



PraktijkRapport Rundvee 14

Belang van weidegang



September 2002



Colofon

Uitgever

Praktijkonderzoek Veehouderij
Postbus 2176, 8203 AD Lelystad
Telefoon 0320 - 293 211
Fax 0320 - 241 584
E-mail info@pv.agro.nl
Internet <http://www.pv.wageningen-ur.nl>

Redactie en fotografie

Praktijkonderzoek Veehouderij

© Praktijkonderzoek Veehouderij

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

Het Praktijkonderzoek Veehouderij aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen

Bestellen

ISSN 0169-3689
Eerste druk 2002/oplage 150
Prijs € 17,50

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

Referaat

ISSN 0169 – 3689

Van den Pol – van Dasselaar, A. (Praktijkonderzoek Veehouderij; PV), W.J. Corré (PRI), H. Hopster (ID), G.C.P.M. van Laarhoven (PV) en C.W. Rougoor (CLM)

Belang van weidegang (2002)
PV-PraktijkRapport Rundvee 14
82 p., 26 fig., 28 tab.

Omschrijving

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. De vraag is of weidegang van melkvee gestimuleerd zou moeten worden, en zo ja op welke wijze. Hiervoor is inzicht nodig in de verschillende aspecten van weidegang. Het rapport beoogt dit inzicht te geven vanuit de insteken maatschappij, dier, milieu en economie. Ook geeft het een overzicht van mogelijke stimuleringsmaatregelen.

Trefwoorden

Melkvee, graslandgebruik, beweiding, milieu, economie



PRAKTIJKONDERZOEK
VEEHOUDERIJ

PraktijkRapport Rundvee 14

Belang van weidegang

Importance of grazing

A. van den Pol – van Dasselaar (PV)

W.J. Corré (PRI)

H. Hopster (ID)

G.C.P.M. van Laarhoven (PV)

C.W. Rougoor (CLM)

September 2002

Voorwoord

Weidegang van melkvee staat momenteel sterk in de belangstelling. Runderen zijn een belangrijk element in het landelijk gebied en daarmee belangrijk voor het imago van de melkveehouderij. 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. Ontwikkelingen in de melkveehouderij hebben er echter toe geleid dat weidegang van melkvee niet meer zo vanzelfsprekend is als pakweg 30 jaar geleden. De melkveehouderij onderschrijft het belang van weidegang en constateert een spanning tussen deze ontwikkelingen op bedrijfsniveau en de maatschappelijke wensen. De vraag is nu of weidegang van melkvee gestimuleerd zou moeten worden, en zo ja op welke wijze. Hiervoor is inzicht nodig in alle aspecten van weidegang. De hier voorliggende studie beoogt dit inzicht te geven.

Oprachtgevers van dit project zijn het Productschap Zuivel en het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Het project is begeleid door de Werkgroep Weidegang. Deze Werkgroep bestaat uit vertegenwoordigers van Directie Landbouw van LNV, ExpertiseCentrum LNV, Productschap Zuivel, LTO-Nederland, Dierenbescherming en Stichting Natuur en Milieu. De Werkgroep heeft gedurende de looptijd van het project een wisselende samenstelling gekend. Bij deze wil ik de leden van de Werkgroep hartelijk bedanken voor hun bijdrage aan de totstandkoming van dit rapport.

Het project is uitgevoerd door het Praktijkonderzoek Veehouderij (PV, projectleiding), het Instituut voor Dierhouderij en Diergezondheid (ID), Plant Research International (PRI) en het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM). Hierdoor kon in de studie gebruik gemaakt worden van de meest recente resultaten en inzichten uit lopende onderzoeken en actuele maatschappelijke ontwikkelingen.

Naast de auteurs hebben diverse anderen een bijdrage aan dit rapport geleverd. Ik wil de volgende mensen hiervoor hartelijk bedanken: Maya Boer en Natasja Oerlemans (CLM, bijdrage aan hoofdstuk 3), Henk Valk en Fred H.M. Borgsteede (ID-Lelystad, bijdrage aan hoofdstuk 4.3) en Gerrit Kroeze (IMAG, bijdrage aan hoofdstuk 5.4). Het gehele rapport is gereviewed door Frits van der Schans (CLM), Bonne Beerda (ID-Lelystad) en Bert Philipsen (PV).

Ik hoop dat het rapport een bijdrage zal leveren aan het verankeren van weidegang binnen een efficiënte melkveehouderij in Nederland. Zowel de belangen van de sector als van de maatschappij zijn daarmee gediend.

F. Mandersloot
Hoofd afdeling Rundvee, Schapen, Paarden, Geiten

Samenvatting

Weidegang van melkvee staat momenteel 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. De vraag is of weidegang van melkvee gestimuleerd zou moeten worden, en zo ja op welke wijze. Hiervoor is inzicht nodig in de verschillende aspecten van weidegang. De hier voorliggende studie beoogt dit inzicht te geven vanuit de insteken maatschappij, dier, milieu en economie. Tevens geeft de studie een overzicht van mogelijke stimuleringsmaatregelen.

Stand van zaken en trends

Steeds meer melkveehouders kiezen 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% en in 2001 90%. Als deze ontwikkeling doorzet, 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 opgestald (25-35% in 2012). Tegelijkertijd geeft een groot deel van de melkveehouders aan dat zij voor de korte en middellange termijn nog niet weten welk graslandgebruikstelsel 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 autonome ontwikkeling en gewenste ontwikkeling (streefbeeld) te verkleinen.

Beleving van beweiding

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.

Invloed van weidegang op diergezondheid en dierenwelzijn

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

Een belangrijk aspect van dierenwelzijn is natuurlijk gedrag. Het gaat hierbij om de behoefte aan voedsel, water en rust, maar ook om gedragsbehoeften als beweging, sociaal gedrag, foerageren en spel. Weidegang geeft 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 bij het voorgaande 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.

Het effect van weidegang op diergezondheid heeft verschillende kanten. 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 zomerwringvlieg alleen buiten voor, en het permanent opstallen van melkvee kan dus zomerwring voorkomen. Al met al heeft weidegang in het algemeen een positieve invloed op de uiergezondheid.

Ook de klauwgezondheid van melkkoeien wordt door weidegang bevorderd. 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.

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

Weidegang levert via natuurlijk gedrag en diergezondheid een positieve bijdrage aan het welzijn van melkvee. Het is makkelijker om de nadelen van weidegang te voorkómen dan om de welzijnsnadelen van de huidige ligboxstallen te 'repareren'. De gladde, natte en vuile betonvloeren, en de beperkte ruimte in stal en ligbox, bijvoorbeeld, 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 gedurende het winterseizoen opgestald worden. Dit vraagt om creatieve toepassingen van bestaande kennis, maar ook om ontwikkeling van nieuwe kennis binnen een volledig nieuw huisvestingsconcept.

Technische en economische aspecten van beweiding

Beweiding heeft effect op grasopbrengst- en benutting. Beweiding leidt tot een slechtere benutting van de productiecapaciteit van het grasland dan maaien, omdat bij beweiding gras in een jonger stadium geoogst wordt en er per jaar meer hergroeiperiodes nodig zijn. 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 beweidingverliezen. Met stijgende melkproducties worden er voederteknisch steeds hogere eisen gesteld. Omdat weidegang relatief grote schommelingen in de samenstelling van het rantsoen geeft, nemen de perspectieven van onbeperkte weidegang af naarmate de rantsoeneisen hoger worden.

Beweiding heeft een aantal effecten op het milieu. Het meest in het oog springend is het nutriëntenverlies. Minder beweiding leidt tot lagere mineralenverliezen en een lager Minasoverschot, met name voor stikstof, maar ook voor fosfaat. Om aan de Minaseindnormen te voldoen, zullen steeds meer bedrijven er toe overgaan de koeien op te stallen. Het belangrijkste verschil tussen beweiding en het gehele jaar opstallen is de plaats waar de mest en urine terecht komt: deels in de weide of alles in de stal. Mest en urine in de weide wordt met een grote hoeveelheid op een klein oppervlak gedeponeerd, waardoor de mineralen hier niet of in ieder geval niet op korte termijn benut kunnen worden en de kans op verliezen groter is. Mest en urine opgevangen in de stal kunnen als meststof gebruikt worden. 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 is er een effect van beweiding op de vorm van de stikstofverliezen. Bij beweiding vindt relatief veel nitraatuitspoeling en denitrificatie plaats en is ook de emissie van lachgas groot, terwijl bij het opvangen van mest en urine in de stal en het uitrijden de vervluchtiging van ammoniak groter is. Ten slotte is bij opstallen het energieverbruik en daarmee de CO₂-emissie hoger door een groter aantal machinale bewerkingen en leidt de grotere hoeveelheid mest in de putten tot een hogere methaanemissie.

Ondanks het vaak hogere Minasoverschot bij beweiding, blijft (beperkte) beweiding in de meeste gevallen economisch interessanter dan volledig opstallen. Bij beweiding selecteert, oogst en transporteert de koe het gras immers zelf en zorgt tegelijkertijd voor een, zij het niet erg gelijkmatige, verspreiding van mest en urine over het grasland. Bij zeer intensieve bedrijven (≥ 20.000 kg melk/ha) is zomerstalvoeding bedrijfseconomisch gezien aantrekkelijk, omdat deze bedrijven een hoge Minasheffing moeten betalen bij beweiding. Het positieve effect van zomerstalvoeding wordt echter weer deels tenietgedaan door de extra benodigde arbeid ten opzichte van beweiding. De totale arbeidsduur is bij onbeperkt weiden het laagst, gevolgd door beperkt weiden en summerfeeding met kuilgras op stal. Bij zomerstalvoeding is de totale arbeidsduur het hoogst. In het algemeen geeft beweiding de hoogste opbrengst per gewerkt uur.

Beweegredenen voor minder weidegang

Voor het opstellen van stimuleringsmaatregelen is het noodzakelijk een goed overzicht te hebben van de drijvende krachten richting minder weidegang. Waarom gaan veehouders over op beperkt weiden of volledig opstallen? De belangrijkste drijvende krachten richting minder weidegang liggen in:

1. De 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. Dit betekent dat het steeds moeilijker wordt om de beweiding rond te zetten.
2. 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.
3. Voeding. Bij minder weiden of opstallen kan de voeding beter gestuurd worden dan bij onbeperkte beweiding. Bovendien stijgt de gemiddelde melkproductie van de Nederlandse koe steeds. Een constant rantsoen is met name van belang voor hoogproductieve koeien.
4. Toename van automatische melksystemen. De combinatie van beweiding en een automatisch melksysteem wordt als moeilijk ervaren. Slechts de helft van de bedrijven met een automatisch melksysteem past beweiding toe. Naar verwachting zal het aantal bedrijven met een automatisch melksysteem de komende tien jaar sterk toenemen.

Belang van weidegang

Uit het voorgaande blijkt dat door ontwikkelingen in de veehouderij weidegang steeds minder vanzelfsprekend wordt. Hoe erg is dat eigenlijk? Is weidegang belangrijk? En zo ja, waarom? Weidegang heeft verschillende aspecten:

1. Maatschappij/imago. Beweiding is het visitekaartje van de Nederlandse melkveehouderij ("license to produce", "license to sell"). De mate waarin beweiding door de samenleving wordt waargenomen, is afhankelijk van:

- Het aantal koeien dat geweid wordt
- De oppervlakte waarop beweid wordt
- De hoeveelheid beweiding per koe (aantal uren per dag, aantal dagen per jaar)
- Plaats van beweiding (langs de snelweg of in Noord-Groningen)
- Moment van beweiding (overdag of 's nachts)

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.

2. Dier/welzijn. Gezondheid en welzijn zijn belangrijke items gedurende het gehele jaar en voor alle dieren. Het is nog onduidelijk aan welke eisen een stal moet voldoen om een goede diergezondheid en dierenwelzijn te garanderen en of er eisen aan de duur van beweiding gesteld zouden moeten worden.

3. Milieu en economie (duurzaamheid). Er blijken tegenstellingen te zijn: beweiding heeft zowel positieve als negatieve effecten. Het toekennen van een weging aan de verschillende effecten van beweiding is individueel bepaald. Wat is bijvoorbeeld belangrijker: nitraatuitspoeling of ammoniakvervluchtiging? Voor de meeste punten geldt: hoe meer uren weidegang, hoe groter het effect.

Het belang van weidegang gezien vanuit verschillende invalshoeken (maatschappij, dier, milieu en economie) is samengevat in Tabel 1. Het is goed zich hierbij te realiseren dat de bedrijfsvoering een belangrijke factor is. De individuele veehouder kan via zijn bedrijfsvoering effect uitoefenen op de meeste punten en zo negatieve effecten

van een bepaald graslandgebruiksystem verminderen of wegnemen. Uit Tabel 1 blijkt dat beperkte beweiding over het geheel gezien goed scoort.

Tabel 1 Het effect van beweiding op verschillende aspecten vanuit de invalshoeken maatschappij, dier, milieu en economie (beoordeling varieert van -- tot ++, waarbij ++ betekent dat het betreffende systeem zeer goed scoort op het betreffende punt)

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

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

Mogelijke maatregelen om beweiding te stimuleren

Om het aantal koeien dat weidt niet te laten dalen of zelfs weer te laten stijgen, kunnen stimuleringsmaatregelen ingevoerd worden. Er zijn al initiatieven om beweiding te stimuleren, denk aan differentiatie in melkprijs (Cono), acties (Dierenbescherming) en promotiecampagnes (LTO en Milieudefensie). Aan veehouders die de koeien nu al opstallen of dit van plan zijn, is gevraagd welke hindernissen weggenomen zouden moeten worden om toch weer weidegang toe te passen. Boven aan het verlanglijstje staan een betere verkaveling en ruimere Minasnormen bij beweiding (allebei bijna 25%). Ook een financiële vergoeding, bijvoorbeeld door een plus op de melkprijs scoort hoog (20%). Verder werden nog genoemd: een lagere grondprijs, extra personeel, bedrijfsverplaatsing, opheffing beregeningsbeperkingen, mogelijkheden om automatisch melksysteem en beweiding te combineren.

Maatregelen om beweiding te stimuleren 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 c.q. 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. In het rapport worden verschillende maatregelen beschreven. Deze maatregelen zijn te verdelen over vier groepen:

- Maatregelen die de drijvende krachten naar minder weidegang neutraliseren, zoals ruilverkaveling ten behoeve van grotere huiskavels. Omdat groei noodzakelijk is voor bedrijfscontinuïteit, is reconstructie van het landelijk gebied ten behoeve van vergroting van de huiskavel van groot belang.
- Maatregelen die de nadelen van beweiding wegnemen of compenseren, zoals soepeler milieueisen bij beweiding.
- Maatregelen die de voordelen van beweiding benutten of promoten, bijvoorbeeld via inzet van kennisoverdracht.
- Positieve prikkels, zoals een plus op de melkprijs.

Aanbevelingen richting opdrachtgevers

1. Werk stimuleringsmaatregelen uit om beweiding te behouden c.q. te bevorderen. Maak daarbij afspraken tussen bedrijfsleven, overheid, maatschappelijke organisaties over:

- Tijdstip van ingrijpen (hoeveel koeien mogen opgesteld worden?)
- Wijze van ingrijpen (wie neemt actie?)
- Communicatie rondom weidegang richting consument/burger

2. Investeer in voorlichtingsactiviteiten richting 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.

Summary

The great current interest in the grazing of dairy cows reflects the fact that thanks to developments in dairy farming, grazing is no longer as matter-of-course as it used to be. Yet the general public is increasingly calling for farm systems in which animals can display their natural behaviour, and grazing is an important aspect of such behaviour for dairy cattle. The dairy-farming sector endorses the importance of pasturing and has identified a tension between the technological developments on-farm and the public's wishes. To answer the questions of whether the grazing of dairy cattle should be stimulated and, if so, how, there must be insight into the various aspects of grazing. This study set out to provide this insight in terms of society at large, the animal, the environment and economics. It also gives an overview of possible ways to stimulate grazing.

Current state of affairs and trends

Dutch dairy farmers are increasingly opting to keep their dairy cows indoors for all or part of the summer. In 1992 94% of Dutch cows were still being put out to pasture for some time every year; by 1997 the figure was 92% and by 2001 it was 90%. If this trend continues there will be an appreciable increase in the number of farms keeping their cows indoors (15-25% by 2012) and, even more so, in the number of cows kept indoors year-round (25-35% by 2012). At the same time, many dairy farmers say that they still do not know which system of grassland use they will apply in the short and medium term (4% are unsure about 2003 and 22% are unsure about 2007). There is thus ample scope to reverse the trend towards less pasturing and to reduce the discrepancy between autonomous developments and desired developments (target scenario).

Perception of grazing

What do Dutch citizens think of this tendency? Is grazing important for the image of dairy farming? And how much extra are consumers willing to pay to keep cows in the fields? To find out, 258 Dutch people were surveyed by questionnaire. This revealed that Dutch dairy farming has a positive image: 59% of the respondents thought it was animal-friendly and environmentally benign. The other side of the coin is that 66% found that dairy farming is becoming increasingly industrial.

Almost all the respondents thought that dairy cows are a feature of the Netherlands, and believed that dairy cows should be able to go outdoors as often as possible. The most important reason given for this was animal welfare: people think that a cow in a field is better off. People not only think that pasturing benefits animal welfare, they believe it benefits nature and landscape too. But only a few said they thought that grazing was important for the quality and flavour of the milk.

The survey also revealed that many people did not know exactly what grazing a cow entails: 37% thought that almost all cows go outdoors in the summer, 28% thought that about half the cows do so and 22% think that almost all cows are kept indoors all year. This question and several others about 'dairy farming' were used to ascertain the respondents' knowledge. It was found that people who get their information from the media know less about dairy farming than those who get their information from their immediate environment. Those who knew the most about dairy farming got their information from school or work. Dutch citizens' perception of the sector appears to be related to their knowledge of dairy farming and how they have obtained their information. People who got their information from the media were less aware of dairy farming and had a more negative image of it than people who got their information from their immediate environment.

Three-quarters of the respondents said they were willing to pay more for milk from pastured cows. On average, this group said they would pay a maximum of 16 eurocents a litre for milk from pastured cows. For all the respondents, the average was 12 eurocents. However, dairy cooperatives report that it is usually the cheapest milk that sells. The question is therefore whether Dutch consumers will actually pay the higher price.

To keep its favourable image, Dutch dairy farming will have to engage more with people, particularly with 'townies'. Ways that this could be done include informal direct contact, positive news in the media, and cows in fields. Pasturing seems to send out a positive signal about dairy farming and people say they think it is important for reasons such as animal welfare.

Influence of grazing on animal health and welfare

Welfare includes aspects that are relatively easy to measure, such as health, and also intangible aspects such as emotions and feelings. How the farm operates plays an important role in dairy cow welfare, with both the farm set-up and the management strategy being important. The most important aspect of the farm set-up is the housing: the way the cowshed is equipped and laid out is important. As regards management, it should be realised that the farmer can have a much bigger impact than whether or not the cows are pastured.

One important aspect of animal welfare is natural behaviour. This involves the requirements for food, water and rest, and also behavioural needs such as movement, social behaviour, foraging and play. By comparison with the situation in conventional cubicle sheds, grazing gives much more scope for natural behaviour. In the field, cows can easily keep a safe distance from each other, easily avoid each other (= less aggression), move about unhindered and display oestrus behaviour, synchronise their behaviour, stand up unhindered and lie down on a comfortable surface in the position of their choice. Note, however, that it is unclear to what extent:

- a) the ability to optimally perform specific behaviour benefits animal welfare
- b) the preclusion of such behaviour triggers welfare problems.

There are several sides to the impact of pasturing on animal health. By comparison with confinement indoors, grazing reduces the risk of mastitis because the infection pressure of ambient bacteria is lower and there is less probability of the teats being trampled (undamaged teats are less prone to bacterial infection). On the other hand, the sheep head fly (*Hydrotaea irritans*) occurs exclusively outdoors, which means that permanent confinement indoors can avert summer mastitis. But on balance, grazing generally has a positive influence on udder health.

Grazing also benefits the claw health of dairy cows. Infectious diseases like foot rot and Mortellaro's disease are more common in the cowshed, because the infection pressure is higher. The relatively hard floor in conventional cubicles that can result in wounds and pressure sores on knee and heel joints. If pasturing is long enough, it gives the cow an opportunity to recover from claw disorders and foot problems that began during the confinement indoors and have gradually worsened.

Grazing has disadvantages as well as advantages. It results in large fluctuations in the composition of the diet and makes frequent milking difficult. Both these aspects negatively influence welfare, especially if the cows are very productive. Furthermore, in the field the cows are exposed to the rain and sun and if the temperature exceeds 25 °C, heat stress can occur. In addition, in the field there is an increased risk of being infected by specific pathogens such as intestinal worms, lung worms and liver fluke. Across-the-fence contact with cows from other farms increases the risk of the transmission of infectious diseases such as infectious bovine rhinotracheitis and bovine virus diarrhoea. However, in practice these risks rarely lead to major problems of animal health.

Via natural behaviour and animal health, grazing contributes positively to dairy cow welfare. It is easier to prevent the disadvantages of pasturing than to remedy the welfare disadvantages of current cubicle houses. The slippery, hard, wet and dirty floors and the limited space in the cowshed and cubicle, for example, are an integral to the concept of the present-day cubicle house. It is desirable to remove the disadvantages of conventional cowsheds, because the cows will always have to be kept indoors during the winter. This requires creative applications of existing knowledge and also the development of new knowledge within a completely new concept of housing.

Technical and economic aspects of grazing

Grazing affects the grass yield and the use of grass. Compared with mowing it is an inefficient use of the grassland's productivity, because grazing 'harvests' grass at a much younger stage and more regeneration periods are needed per year. The best returns are from keeping cows indoors in summer but feeding them with fresh grass. This is because high production is combined with excellent utilisation by the animals. Unlimited grazing results in the lowest returns, because of the combination of relatively low production and relatively large grazing losses. With rising milk yield, the technical requirements of a properly balanced diet become increasingly important. Because pasturing produces relatively large fluctuations in the composition of the diet, the attractiveness of unlimited grazing declines as the dietary requirements become more demanding.

Grazing has several effects on the environment, the most obvious being nutrient loss. Less grazing results in smaller losses of minerals and reduces the imbalance between a farm's mineral inputs and mineral

emissions. This is particularly true for nitrogen, but is also important for phosphate. In order to meet the Dutch government's standards for mineral losses (the so-called Minas norms), more Dutch farms will have to switch to keeping cows indoors. The most important difference between grazing and keeping cows indoors all year is the place where the dung and urine land: some in the pasture, or all in the cowshed. When dung and urine are deposited in the field, a large amount is deposited on a small area, with the result that the minerals cannot be used here – at least, not in the short term – and thus losses are more likely. Dung and urine collected from the cowshed can be used as fertiliser. This improves the use made of the minerals and reduces the need to buy fertiliser, while yields remain the same. In the case of year-round confinement, this can reduce a farm's imports of nitrogen by ca. 50 kg per ha per year. In addition, pasturing affects the form of the nitrogen losses. During pasturing, relatively large amounts of nitrate are leached out and there is much denitrification. Furthermore, there are large emissions of nitrous oxide. By contrast, collecting dung and urine from the cowshed and spreading it on the land results in more volatilisation of ammonia. Finally, in the case of confinement, the energy use and hence the CO₂ emission is greater because there is much more use of machinery, while the larger amounts of manure in the slurry pits lead to more methane emission.

Even though grazing results in a bigger discrepancy between mineral inputs and mineral emissions, in most cases limited pasturing remains more economically attractive than year-round confinement. After all, the grazing cow selects, harvests and transports the grass herself and at the same time ensures that manure and urine are distributed over the field – albeit unevenly. On very intensive farms ($\geq 20\,000$ kg milk/ha), bringing grass to the cows in the cowshed in summer is economically attractive, because if the cows are put to pasture the farmer becomes liable to a large fine levied under the Dutch Minas regulations that are aimed at minimising farm emissions of phosphate and nitrogen compounds into the environment. The benefits of feeding the cows in the cowshed in summer are reduced somewhat by the additional labour needed by comparison with pasturing. The labour input is lowest for unlimited grazing, followed by limited grazing and summer feeding of ensiled grass in the cowshed. Summer feeding in the cowshed requires the most labour. In general, pasturing yields the best returns per hour worked.

Reasons behind the decline in grazing

In order to be able to draw up measures to stimulate grazing it is necessary to have a good overview of the forces behind the decline in the popularity of grazing. Why are farmers switching to limited grazing or to keeping the animals indoors all year? The most important reasons are:

1. The growth of farms. In recent years in the Netherlands the mean number of cows per farm has risen, because many small farms have stopped operating and the remaining farms have scaled up their activities. In general, however, the plot of land on which the farm buildings are situated has not been enlarged, which makes it increasingly difficult to arrange the pastures around it.
2. The Dutch government's policy on reducing farm emissions of minerals. In practice, there is a tendency for farms to pasture cows less because this makes it easier to meet the mandatory standards of this policy.
3. Nutrition. Both less grazing and year-round confinement make it easier to fine-tune the cows' feeding than if there is unlimited pasturing. Furthermore, in the Netherlands the average milk yield per cow is still rising. It is particularly important for high-yielding cows to have a consistent ration.
4. The increasing use of milking robots. The combination of pasturing and a milking robot is experienced as difficult. Only half the farms with a milking robot put cows out to pasture. Over the next ten years there is expected to be a sharp increase in the number of farms with milking robots.

The importance of grazing

From the foregoing it is clear that current trends in Dutch livestock farming are behind the decline in the popularity of pasturing. Is this a matter of concern? Is pasturing important and, if so, why? Pasturing has various aspects:

1. Society at large/creating an image. Pasturing sends out a signal about the integrity of Dutch dairy farming (effectively justifying the licence to produce and the licence to sell). To what extent pasturing is noticed by the general public depends on
 - the number of cows put out to pasture
 - the area pastured
 - the time the cow spends in the pasture (hours per day, days per year)
 - where the pasture is (next to the motorway or deep in the countryside)
 - when the cows are in the pasture (day, night)

Given that the average citizen knows so little about dairy farming, it does not seem to be relevant whether the animals grazing are heifers, dry cows, milking cows or beef animals.

2. Animal/welfare. Health and welfare are important items throughout the entire year and for all animals. What stipulations a cowshed should meet in order to ensure good animal health and welfare remains unclear, as does the question of stipulations about the duration of the grazing.
3. Environment and economics (sustainability). There seem to be conflicting views: pasturing has benefits and disbenefits. The importance attached to the various effects of pasturing is very personal. For example, what is more important: nitrate leaching or volatilisation of ammonia? For most aspects it holds that the more hours on the pasture, the greater the effect.

The importance of grazing as seen from various viewpoints (society at large, the animal, the environment, economics) is summarised in Table 1. 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 system of using grassland. Table 1 shows that limited pasturing scores well on the whole.

Table 1 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 very highly for the point in question)

	U	L	S	SF
Image	++	+	-	-
Natural behaviour	++	++	+	+
Animal health	++	+	+/-	+/-
Grass yield and grass use	-	+	++	+
Nitrate leaching, emission of N ₂ O, N norms*	-	+	++	++
Ammonia volatilisation, energy use, methane emission	+	-	--	--
P norms*	-	+/-	+	+
Labour	++	+	-	+
Economics	+	+	+/-	-

(U = unlimited grazing, L = limited pasturing, usu. only during the day, S = summer feeding in the cowshed with fresh grass, SF = summer feeding in the cowshed with ensiled grass)

* as stipulated by the Minas legislation, to minimise farm emissions

Possible measures to stimulate grazing

Measures to stimulate grazing can be introduced to prevent the number of cows pastured from declining further, or even to reverse the trend. The initiatives already taken to stimulate pasturing include a differential milk price, campaigns (by animal protection lobbyists) and publicity drives. Farmers who already keep their cows indoors year-round, or who plan to do so, were asked what obstacles need to be removed before they would again pasture their cows. Top of the list (both with 25%) were a more consolidated holding (scattered fields remain a problem in Dutch farming) and less stringent Minas norms for grazing. Financial reward (for example, a higher milk price) also scored high (20%). Also mentioned were a lower price for land, extra staff, relocation of the farm, the abandonment of restrictions on sprinkler irrigation, and the feasibility of combining grazing with robot milking.

Measures to stimulate grazing can be directed at the national or regional level. They could also be complemented by stipulations on pasturing that aim to maintain or increase grazing. A good measure is one that is effective and feasible, preferably has wide support and is relatively cheap. For some measures it is important that they are easy to control and to sustain. Various measures are described in the report; they fall into four groups:

- Measures that neutralise the drive towards less grazing, such as land consolidation to increase the size of the plot on which the farm buildings stand. Reconstruction of the countryside in order to enlarge these plots is very important, because growth is essential for farm continuity.
- Measures that remove the disadvantages of grazing, or compensate for them. These include relaxing the environmental norms applying to grazing.
- Measures that exploit or promote the advantages of grazing, such as by applying knowledge transfer.
- Incentives, such as a higher milk price.

Recommendations for those who commissioned the study

1. Draw up measures to stimulate and maintain grazing. To do so, get the farming industry, the government and civic organisations to agree about:
 - the timing of intervention (how many cows may be kept indoors?)
 - the nature of the intervention (who takes action?)
 - communicating about pasturing to the consumer/citizen
2. Invest in advising livestock farmers about grazing
3. Stimulate the bridging of gaps in knowledge, such as the relation between the sustainability of cows and grazing, the development of new concepts in cow housing, the effects of very limited pasturing and the effects of putting young stock on pasture.

In order to motivate farmers to continue to offer their cows a pasture, it is important to translate all the research findings and the transferred knowledge to farm level and to keep the cost price of milk as low as possible.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Stand van zaken en trends	2
2.1	Inleiding	2
2.2	Ontwikkeling van beweiding in de afgelopen decennia.....	2
2.2.1	Beeld van Nederland	2
2.2.2	Bedrijven met automatische melksystemen	3
2.2.3	Beeld van Europa.....	4
2.3	Beweiding nu (2002)	4
2.4	Toekomstverwachting	5
2.4.1	Plannen van veehouders voor de komende vijf jaar.....	5
2.4.2	Doortrekken van trends naar 2012.....	6
3	Beleving van beweiding	7
3.1	Inleiding	7
3.2	Imago van de melkveehouderij	7
3.2.1	Stelling: 'De melkveehouderij is diervriendelijk'	8
3.2.2	Stelling: 'De melkveehouderij gaat steeds meer op een industrie lijken'	9
3.2.3	Stelling: 'De Nederlandse melkveehouderij vervuult het milieu'	9
3.2.4	Stelling: 'Nederlandse melkveeouders staan dicht bij de natuur'	9
3.3	Rol van beweiding in het imago van de melkveehouderij	10
3.3.1	Associatie bij het woord 'melkveehouderij'	10
3.3.2	Argumenten voor beweiding	10
3.3.3	Relatie beweiding en diervriendelijk imago	10
3.3.4	Stellingen over beweiding	11
3.4	Koopgedrag	11
3.4.1	Kenmerken die koopgedrag bepalen.....	12
3.4.2	Meerprijs voor beweiding.....	12
3.5	Reacties op de onderzoeksresultaten	13
3.5.1	Reactie van een zuivelcoöperatie.....	13
3.5.2	Reactie van Centraal Bureau Levensmiddelenhandel.....	13
3.5.3	Reactie van Ondernemers van Nature	14
3.6	Discussie en conclusies.....	14
3.6.1	Imago van de melkveehouderij positief.....	14
3.6.2	Rol van beweiding in het imago	15
3.6.3	Behouden van het goede imago	15
3.6.4	Verskil tussen burger en consument	16
4	Invloed weidegang op gezondheid en welzijn melkkoeien	17
4.1	Inleiding	17
4.2	Natuurlijk gedrag	17
4.2.1	Grazen, herkauwen en drinken	17

4.2.2	Lichaamstemperatuurregulatie	18
4.2.3	Koe-koe interacties	18
4.2.4	Beweging en rusten	19
4.2.5	Interactie met de omgeving	20
4.2.6	Oestrusgedrag	21
4.3	Gezondheid	21
4.3.1	Risico van infectie met parasitaire aandoeningen	21
4.3.2	Risico van insleep van pathogenen	21
4.3.3	Verontreinigingen vanuit de lucht	22
4.3.4	Risico van opname van vervuild slootwater	22
4.3.5	Uiergezondheid.....	22
4.3.6	Been- en klauwgezondheid.....	22
4.3.7	Gezondheidsrisico's gerelateerd aan voeding	23
4.3.8	Reproductie en melkproductie.....	24
4.4	Discussie en conclusies.....	24
5	Technische en economische aspecten van beweiding	27
5.1	Weidegras als voermiddel	27
5.2	Effecten van beweiding op grasopbrengst en -benutting	28
5.3	Effecten van beweiding op het milieu	29
5.4	Effecten van beweiding op arbeidsduur en -verdeling.....	31
5.5	Effecten van beweiding op de economische resultaten.....	33
5.5.1	Arbeidsopbrengst op droogtegevoelige zandgronden.....	34
5.5.2	Arbeidsopbrengst zonder Minas	34
5.5.3	Hoogste arbeidsopbrengst bij beweiden.....	35
5.6	Overige technische aspecten	36
5.6.1	Grootte van het huiskavel	36
5.6.2	Automatisch melksysteem en beweiding	37
5.7	Discussie en conclusies.....	37
6	Mogelijke maatregelen om beweiding te stimuleren	39
6.1	Toekomstbeeld van de Nederlandse melkveehouderij en in het bijzonder van weidegang.....	39
6.2	Opties om ontwikkeling van beweiding te monitoren.....	39
6.3	Beweegredenen voor minder weidegang.....	39
6.4	Belang van weidegang.....	40
6.5	Bestaande initiatieven om beweiding te stimuleren.....	41
6.6	Stimuleringsmaatregelen	42
6.7	Kennishiaten en aanbevelingen richting opdrachtgever	44
Bijlagen	46
	Bijlage 1. Definities van graslandgebruikssystemen	46
	Bijlage 2. Detailinformatie uit hoofdstuk 2 "Stand van zaken en trends".....	48
	Bijlage 3. Enquête onder melkveehouders	55
	Bijlage 4. Detailinformatie uit hoofdstuk 5 "Technische en economische aspecten"	56
	Bijlage 5. Detailinformatie uit hoofdstuk 6 "Mogelijke maatregelen om beweiding te stimuleren".....	74
Literatuur	76

1 Inleiding

Steeds meer melkveehouders kiezen ervoor het melkvee in de zomer geheel of gedeeltelijk op stal te houden (CBS, 2002). Deze keuze wordt sterk beïnvloed door de groei van het aantal dieren per bedrijf zonder dat de huiskavel verder meegroeit en door de introductie van automatische melksystemen. Daarnaast speelt een rol dat voor melkkoeien met een zeer hoge productie een ruwvoerrantsoen dat eenzijdig bestaat uit weidegras niet optimaal is. Weersinvloeden hebben bij beweiding grote invloed op de opname en in mindere mate de kwaliteit van het rantsoen. Milieutechnisch gezien heeft beweiding gunstige en minder gunstige kanten. Op droge zandgronden kan beweiding leiden tot aanzienlijke uitspoeling van nitraat. Veehouders die de koeien gedeeltelijk of geheel opstallen kunnen eenvoudiger een hoge mineralenbenutting en de Minas-verliesnormen realiseren. Hier staat tegenover dat permanent opstallen leidt tot een hogere emissie van ammoniak en kooldioxide en methaan. De (maatschappelijke) wenselijkheid van beweiding wordt in sterke mate bepaald door de waarde die burgers beleven aan koeien in de wei als essentieel onderdeel van het houden van melkkoeien (license to produce) en de mate waarin consumenten middels hun koopgedrag hieraan invulling willen geven (license to sell). Naast de bedrijfseconomische en technische aspecten speelt dus ook de belevingswaarde van burgers en consumenten een belangrijke rol bij het al dan niet weiden van melkkoeien.

Vanuit dierenwelzijn en diergezondheid kan weidegang gewenst zijn, hoewel weidegang vanuit welzijnsoogpunt niet altijd de voorkeur verdient (denk aan hittestress). Onderzoek heeft aangetoond dat in de stalperiode de prevalentie van klauwaandoeningen toeneemt naarmate koeien langer op stal staan. Zonder extra eisen aan de stalvloer en aan preventief onderhoud van de klauwen te stellen zal dit probleem verergeren bij een verdere beperking van weidegang. Vanuit welzijnsoogpunt is het onder meer voordelig dat koeien elkaar in de weide gemakkelijker ontwijken waardoor er zonder bezwaar tegelijkertijd kan worden geweid en gerust. In de stal zal een dergelijke activiteit al snel leiden tot meer sociale competitie en daardoor meer agressie.

Kortom, er hangt een groot aantal aspecten samen met beweiding van melkvee. Over afzonderlijke factoren die invloed hebben op de mate van weidegang is uit eerder onderzoek informatie beschikbaar. De integratie tot een samenhangend beeld (bijvoorbeeld de relaties tussen bedrijfsinpassing, belevingswaarde, milieubelasting en dierenwelzijn) en, daaraan gekoppeld, het formuleren van mogelijke beleidsmaatregelen om weidegang te stimuleren heeft tot nu toe onvoldoende plaatsgevonden.

Dit onderzoek heeft als doelstelling het verzamelen en analyseren van informatie over weidegang van *melkvee* en het aangeven van aangrijpingspunten voor het stimuleren van weidegang als bouwstenen voor beleid. Dit rapport is geschreven door vier instellingen gezamenlijk (PV, CLM, ID, PRI). De verschillende onderdelen zijn gedurende de looptijd van het project voortdurend teruggekoppeld met de leden van de Werkgroep Weidegang. In de volgende vijf hoofdstukken wordt ingegaan op verschillende aspecten van weidegang (tussen haakjes staat de trekker van het desbetreffende hoofdstuk):

- Kwantitatieve gegevens over beweiding in de melkveehouderij gedurende de afgelopen decennia en daaruit af te leiden trends (PV)
- Inzicht in de beleving van de koe in de wei door burgers en consumenten en in de bijdrage van beweiding aan het imago van de melkveehouderij, het landschapsbeeld en het koopgedrag van de consument (CLM)
- Inzicht in de rol die beweiding speelt in relatie tot diergezondheid en dierenwelzijn (ID)
- Inzicht in de bedrijfsmatige aspecten die toepassing van beweiding onder druk zetten (PV en PRI)
- Geïntegreerde analyse van beschreven ontwikkelingen, met daaruit resulterend mogelijke voorstellen voor beleidsmaatregelen waarmee beweiding gestimuleerd kan worden (PV).

Definities van graslandgebruiksystemen vindt u in Bijlage 1. In dit rapport worden veelal vier verschillende systemen vergeleken:

- Onbeperkt weiden (O): de koeien worden dag en nacht beweid
- Beperkt weiden (B): 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 (Z): de koeien worden niet geweid, gedurende het zomerseizoen wordt vers gras gevoerd
- Summerfeeding (SF): de koeien worden niet geweid, er wordt het gehele jaar geconserveerd voer gevoerd.

2 Stand van zaken en trends

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk 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) (detailinformatie in Bijlage 2.1).

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.

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 1). 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 1 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 2) 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 2 Verdeling van de koe-weide dagen in verschillende regio's over graslandgebruiksystemen 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 2 is af te lezen dat er in 1992 gemiddeld in Nederland evenveel onbeperkt als beperkt beweid 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 beweidden, 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.

Naast CBS-gegevens zijn gegevens uit het bedrijven-informatienet van het LEI beschikbaar (voor meer details zie Bijlage 2.2). Deze gegevens laten een toename van opstallen zien vanaf 1995. Een analyse van trends op de bedrijven uit het project Praktijkcijfers (voor meer details zie Bijlage 2.2) 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.

2.2.2 Bedrijven met automatische melksystemen

Met de opkomst van automatische melksystemen neemt ook de bezorgdheid over de mate van beweiding bij dit systeem toe. Het aantal automatische melksystemen in Nederland is nog relatief klein, maar zal in de komende jaren toenemen. De verwachting is dat binnen een periode van tien jaar 30 tot 40 % van alle melkveebedrijven met tussen de 50 en 120 koeien automatisch zal melken met een 1- of 2-boxsysteem (De Koning, pers.med., gebaseerd op verkoopcijfers t/m 2002 en analyse trends). In Tabel 3 is te zien dat ook in de rest van Europa automatische melksystemen in opkomst zijn. Voor een aantal landen is ook het percentage beweiding op bedrijven met een automatisch melksysteem bekend.

Tabel 3 Aantal bedrijven in Europa met een automatisch melksysteem en percentage bedrijven dat een vorm van beweiding toepast (Van Dooren et al., 2002)

Land	Aantal bedrijven met AMS	% Bedrijven met beweiding
België	25	71
Denemarken	160	25
Duitsland	150	n.b.*
Finland	10	n.b.
Frankrijk	160	48
Groot-Brittannië	25	-
IJsland	4	-
Italië	15	0
Nederland	425	53
Noorwegen	20	-
Oostenrijk	2	-
Spanje	30	-
Zweden	110	100**
Zwitserland	25	-

* n.b.=niet bekend

** Beweiding verplicht

Tabel 3 laat zien dat in Nederland 53% van de veehouders met een automatisch melksysteem beweiding toepassen. Dit is aanzienlijk lager dan de ruim 90% in 2001 in de rest van Nederland (Tabel 2). De 53% beweiding bij het gebruik van een automatisch melksysteem wijkt niet sterk af met andere landen in Europa. Uit een studie van Van der Vorst (2002) blijkt dat naast de 53% beweiding er nog op 6% van de Nederlandse bedrijven met een automatisch melksysteem uitloop is voor de melkkoeien. Als beweidingssysteem bij bedrijven met een automatisch melksysteem is omweiden het meest gebruikelijk (55%). Verder worden siëstabeweiding (18%), standweiden (17%) en stripgrazen (8%) toegepast. Op een aantal bedrijven wordt alleen het jongvee en de droge koeien geweid (19%). Gemiddeld kunnen de melkkoeien die weiden bijna 10 uur per dag naar de weide, variërend van 3 tot 24 uur.

2.2.3 Beeld van Europa

Informatie over beweiding in de ons omringende landen is slecht beschikbaar. Onlangs werden op een congres cijfers gepresenteerd (zie Bijlage 2.3 voor details), waaruit bleek dat het percentage beweiding sterk varieert (0-100%). In het merendeel van de landen heerst de verwachting dat het aantal bedrijven met weidegang zal afnemen. Met uitzondering van het maatschappelijk debat in Nederland (dat overigens in Denemarken enkele jaren geleden gevoerd is) en regelgeving in Zweden, zijn er weinig aanwijzingen dat weidegang in West-Europese landen in de belangstelling staat. Regelgeving of stimuleringsmaatregelen zijn vrijwel afwezig. 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 als gevolg van het onthouden van weidegang aan melkvee niet zien.

2.3 Beweiding nu (2002)

Uit een landelijke enquête over beweiding uitgevoerd onder ruim 500 melkveehouders (zie Bijlage 3) bleek dat bijna de helft van de bedrijven in 2002 onbeperkte beweiding voor de melkkoeien toepast (Tabel 4). Dit is aanzienlijk meer dan de 36% die in Tabel 2 (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 4 het percentage *bedrijven* weergeeft dat een bepaald type beweidingsstelsel toepast.

Vooraf in het zuiden van Nederland blijft de koe binnen. De bedrijfsgrootte heeft effect op het beweidingsstelsel. Het zijn met name de grotere bedrijven die de koeien opstallen (Tabel 5). Onbeperkt weiden komt bij deze groep relatief minder voor.

Tabel 4 Graslandgebruiksystemen 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 5 Graslandgebruiksystemen 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 2, 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 komende vijf jaar

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 6). Het blijkt dat veel veehouders nog niet weten welk beweidingssysteem ze volgend jaar en de jaren daarna gaan toepassen. Het lijkt erop dat deze twijfelaars te vinden zijn onder alle melkveehouders ongeacht het huidige beweidingssysteem. 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 6 Graslandgebruiksystemen in 2003 en 2007 voor vier regio's en gewogen gemiddelde voor geheel Nederland (% bedrijven)

	Groningen		Drente		N-Holland		Limburg		Nederland	
	Friesland	Flevoland	Gelderland	Overijssel	Z-Holland	Utrecht	Brabant	Zeeland	'03	'07
	'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 opstellen. 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

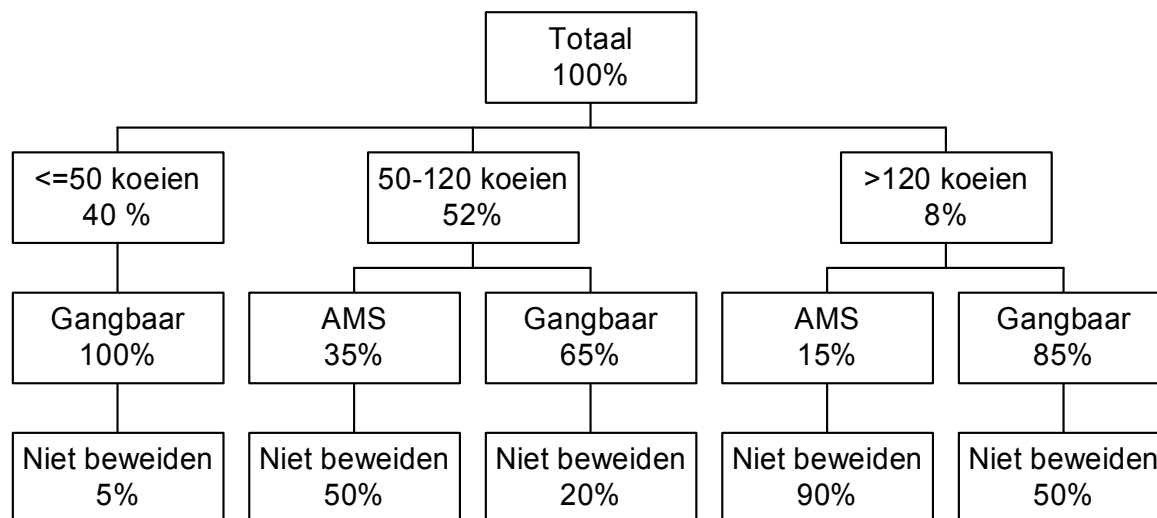
Indien er geen stimuleringsmaatregelen met betrekking tot beweiding genomen zullen worden, zullen de trends uit dit hoofdstuk zich naar verwachting ook naar de toekomst toe doorzetten. De ontwikkeling in de melkveehouderij voorziet een afname in het aantal bedrijven dat beweiding toepast en een afname van het aantal koeien dat wordt geweid. In Figuur 1 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 scenario's 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 (Figuur 1). 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 1 Schematische weergave van het aandeel niet-beweiden over 10 jaar in 2012



3 Beleving van beweiding

3.1 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.

3.2 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 7 staat een overzicht van deze stellingen en de antwoorden.

Tabel 7 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 7). 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 paragraaf 3.2.1 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 3.3.

3.2.1 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 melkveeouders 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 8).

Tabel 8 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 NL 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 melkveeouders 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 9 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 9 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 NL 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 10 relateren we het antwoord op deze vraag aan de reactie op de stelling 'Ik vind de Nederlandse melkveehouderij diervriendelijk'. Tabel 10 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 10 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.

3.2.2 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 FCDF 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.

3.2.3 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 7. 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.

3.2.4 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.

3.3 Rol van beweiding in het imago van de melkveehouderij

3.3.1 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 11 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 11 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

3.3.2 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.

3.3.3 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 10) Mogelijk geeft dit een indicatie dat beweiding bijdraagt aan het positieve imago van de melkveehouderij. Er is echter meer aan de hand.

In 3.2.1 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.

3.3.4 Stellingen over beweiding

Tabel 12 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 milieuvervuilend (65%), en de melk is gezonder (51% mee eens; 30 % oneens).

Tabel 12 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 milieuvervuilend 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 %

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

Tabel 13 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 13 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.

3.4 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.

3.4.1 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.

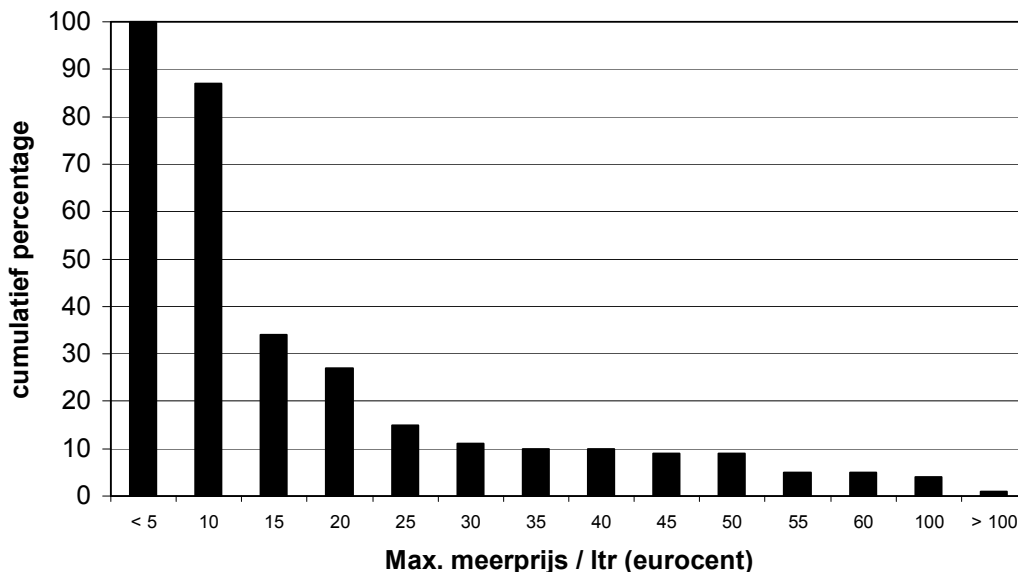
Hoewel slechts 9 % van de mensen zegt bij het kopen van melk te kijken of de melk biologisch is, geeft 40 % aan minimaal eens per maand biologische zuivel te kopen. De belangrijkste reden om EKO-zuivel te kopen is dat de melk diervriendelijker geproduceerd is (52 %), gezonder is (25 %), milieuvriendelijker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

3.4.2 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 2 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 2 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.

3.5 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.

3.5.1 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."

3.5.2 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 gegenereerd 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."

3.5.3 *Reactie van Ondernemers van Nature¹*

"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 beweide koeien."

3.6 **Discussie en conclusies**

3.6.1 *Imago van de melkveehouderij positief*

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.

¹Ondernemers 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.

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.

3.6.2 Rol van beweiding in het imago

Beweiding is slechts één van de aspecten die het imago van de melkveehouderij bepalen. In 3.3.3 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 graslandgebruiksystemen (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 14).

Tabel 14 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 beweidingstelsel zeer goed scoort op het betreffende punt)

	O	B	Z	SF
Imago	++	+	-	-

3.6.3 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 bezien 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.

Informeel 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.

3.6.4 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.

4 Invloed weidegang op gezondheid en welzijn melkkoeien

4.1 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, bepaalt 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 in dit hoofdstuk ligt daarom op de verschillende gedragsbehoeften van melkkoeien en op de meest voorkomende gezondheidsproblemen.

4.2 Natuurlijk gedrag

4.2.1 *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.

4.2.2 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.

4.2.3 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 (bronst, 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; Sambraus, 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 onthoord. Het onthoornen verkleint de 'personal space' en vermindert het aantal agressieve interacties.

4.2.4 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, krachtvoerautomat, 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.

4.2.5 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 omgevingsprikkelers 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).

4.2.6 *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 (Vailes 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.

4.3 Gezondheid

4.3.1 *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).

4.3.2 *Risico van insleep van pathogenen*

Besmettelijke ziekten zoals koeiegriep (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.

4.3.3 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.

4.3.4 Risico van opname van vervuild slootwater

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.

4.3.5 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 zomerwragbacterie overbrengen. De zomerwragvlieg komt alleen buiten voor, met name in boom- en struikrijke omgevingen, en het permanent opstallen van melkvee kan dus zomerwrag voorkomen (GD). Ondanks het laatste heeft weidegang in het algemeen een positieve invloed op de uiergezondheid.

4.3.6 Been- en klauwgezondheid

Besmettelijke klauwaandoeningen

Weidegang bevordert de klauwgezondheid van melkkoeien. Besmettelijke klauwaandoeningen zoals stinkpoot en ziekte van Mortellaro, komen door een hogere infectiedruk in de stal vaker voor wanneer dieren geen weidegang hebben (Arendzen, 1999; Smits, 1992). Recent onderzoek van Somers et al. (2002) op 86 melkveebedrijven in Nederland, suggereert dat de incidentie van Mortellaro de laatste 10 jaar bijna is verdubbeld van 13,8% naar 26,8%. Opmerkelijk is dat tussen einde weideperiode en einde stalperiode er geen verschil in incidentie was. Vermoedelijk is het in toenemende mate gedeeltelijk opstallen van koeien tijdens de weideperiode hier debet aan. Wat verder opvalt is dat Mortellaro bij koeien in potstallen nagenoeg niet voorkwam. Bij continue opstallen is de kans op kreupele koeien groter (Phillips, 1990). Wanneer beperkte weidegang wordt toegepast (alleen overdag) heeft dit een negatief effect op het bewegingsapparaat (uitgedrukt in de locomotiescore) aan het begin van de

weideperiode (Phillips, 1990), terwijl vlak na het opstallen in het najaar de locomotiescore eveneens verslechtert (Boelling en Pollott, 1998). Door dat de koeien 's nachts op de warme, vochtige met mest vervuilde stalvloer lopen verzachten en slijten de hoeven, en worden ze gevoeliger voor belasting (Phillips, 1990). Gemiddeld is de locomotiescore tijdens de weideperiode beter dan tijdens de stalperiode. Bij weidegang zorgt de relatief zachte ondergrond, waarop een koe bovendien niet snel uitglijdt, voor een verbeterde locomotie en kleinere kans op besmettelijke klauwaandoeningen. Van groot belang bij weidegang is wel dat het koepad waarover de koeien de weide bereiken vlak, schoon en droog is (GD, Wesseldijk, 1997). Kleine steentjes en oneffenheden kunnen letsel veroorzaken. Door de vaak harde, gladde en natte vloeren in veel ligboxenstallen, is de weideperiode voor veel koeien een noodzakelijke herstelperiode na klauw- en beengebreeken. Voetbaden, adequate klauwverzorging en schone, droge vloeren (d.m.v. mestschuif), kunnen het optreden van (besmettelijke) klauwaandoeningen en locomotiestoornissen belangrijk reduceren.

Mechanische klauwbeschadiging

Uit onderzoek in met name Engeland en Nieuw-Zeeland blijkt dat de frequentie van klauwaandoeningen in de weideperiode vooral wordt beïnvloed door de ruwheid 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. Het risico op dergelijke schade wordt vergroot als koeien in een hoog tempo over dergelijke paden worden gedreven. Normaliter kijkt een koe nauwkeurig waar zij haar voorpoten neerzet en vermijdt zo scherpe keien en puinresten. Als ze niet wordt opgejaagd volgen de achterpoten de afdrucken 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). In onderzoek naar mogelijkheden om automatisch melken te combineren met weidegang, vond 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. In Nederland lijken afstanden van de weide naar de stal vooralsnog 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 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 kunstofmatten vermoedelijk nooit helemaal te voorkomen, en een nieuwe trend is om de ligboxen te voorzien van een zandbed waarmee de situatie in de weide maximaal wordt gesimuleerd. In melkveestallen is de laatste jaren een groeiende aandacht voor ligcomfort vanwege een veronderstelde toename in het voorkomen van dikke hakken, dikke knieën en overige beengebreeken. Feitenmateriaal om deze veronderstelling te ondersteunen ontbreekt, maar 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 een relatief harde ligboxbodem. In de weide zijn ligcomfort en grip geen knelpunten, en het is dan ook met reden dat het weijtje naast de boerderij aan het einde van de stalperiode door veel veehouders dankbaar wordt gebruikt ter revalidatie van minder valide koeien.

4.3.7 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.

4.3.8 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.

4.4 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 15. 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 15 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, òf 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 (het project "Welgehuysvest", dat momenteel wordt uitgevoerd, gaat hier op in).

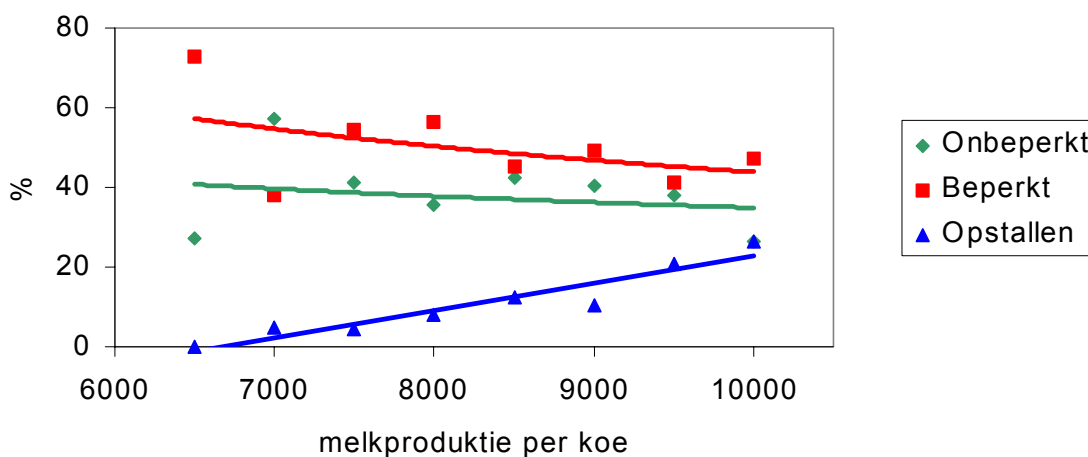
5 Technische en economische aspecten van beweiding

In dit hoofdstuk worden de technische en economische gevolgen van beweiding op een rij gezet. De elementen die betrekking hebben op diergezondheid en dierenwelzijn zijn al in het vorige hoofdstuk aan de orde gekomen. Dit hoofdstuk is voornamelijk uitgevoerd als deskstudie. Reeds beschikbare informatie is verzameld, beoordeeld en geïnterpreteerd teneinde een helder beeld te krijgen van ontwikkelingen en effecten. Voor de effecten van beweiding op arbeid en economie zijn aanvullende berekeningen uitgevoerd.

5.1 Weidegras als voedermiddel

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 (zie Bijlage 3) bleek dat bedrijven met een hoge melkproductie per koe veel minder beweiding toepassen (Figuur 3)

Figuur 3 Effect van melkproductie (kg/koe) op beweidingsysteem (% bedrijven), gebaseerd op een enquête onder melkveehouders in 2002



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.

Meer informatie over weidegras als voedermiddel is te vinden in Bijlage 4.1.

5.2 Effecten van beweiding op grasopbrengst en -benutting

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. Weidesnedes hebben een hogere voederwaarde dan maaisnedes 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 16, 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 hergroeiperiodes 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 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.

Meer informatie over effecten van beweiding op grasopbrengst en –benutting is te vinden in Bijlage 4.2

Tabel 16 Effect van beweidingssysteem op grasopbrengst en –benutting (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=maaïen voor zomerstalvoeding, SF = summerfeeding, maaïen 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

5.3 Effecten van beweiding op het milieu

Beweiding heeft een aantal effecten op het milieu. Het meest in het oog springend is het verlies van nutriënten. Met name de mate en de vorm waarin stikstof verloren gaat wordt door beweiding beïnvloed. Daarnaast zijn er effecten op de emissie van methaan en op het energieverbruik. Mogelijke effecten op natuur en landschap zijn in deze studie niet meegenomen.

Wat betreft de nutriënten is het belangrijkste verschil tussen beweiding en het gehele jaar opstallen de plaats waar de mest en urine terecht komt: deels in de weide of alles in de stal. Mest en urine in de weide wordt met een grote hoeveelheid op een klein oppervlak gedeponereerd (puntbelasting), waardoor de nutriënten hier niet of in ieder geval niet op korte termijn benut kunnen worden en de kans op verliezen groter wordt. Mest en urine opgevangen in de stal kan als meststof gebruikt worden. De nutriënten kunnen dan beter benut worden en de aanvoer van meststoffen kan verkleind worden bij een gelijkblijvende opbrengst. Bij volledig opstallen kan op deze wijze de aanvoer van stikstof (als kunstmest of als N-werkzaam in dierlijke mest) met circa 50 kg per ha per jaar dalen.

Daarnaast is er een effect van beweiding op de vorm van de stikstofverliezen. Bij beweiding vindt relatief veel nitraatuitspoeling en denitrificatie plaats en is ook de emissie van lachgas groter. Bij opvangen van mest en urine in de stal en later als meststof uitrijden is de vervluchtiging van ammoniak groter dan bij beweiding.

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 wel dat een beperking van de beweiding altijd de mogelijkheid biedt tot verlaging van de totale stikstofverliezen.

Bij beperking van de beweiding nemen de MINAS-N verliezen af door een hogere netto productie van ruwvoer en een besparing op de aangevoerde meststoffen. Daarnaast is er echter een grotere behoefte aan krachtvoer en een kleinere behoefte aan ruwvoer met als totaal resultaat een iets geringe behoefte aan voer. In verschillende situaties kan dit verschillende gevolgen voor de MINAS-N verliezen hebben. Algemeen zal het beperken van de

beweidings voor bedrijven met een ruwvoertekort het MINAS-N overschot verlagen. Voor deze bedrijven wordt beperking van de beweiding meestal ook gezien als een effectieve maatregel om de MINAS-N verliezen te verlagen tot het gewenste niveau.

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 op lange termijn zal dit kunnen leiden tot kleinere verliezen. Bij de berekening van het MINAS-P overschot wordt de aanvoer van kunstmest echter buiten beschouwing gelaten. Wel zal de verhoogde ruwvoerproductie bij beperking van de beweiding een verlaging van het MINAS-P overschot tot gevolg hebben.

Om de invloed van weidegang op de MINAS-overschotten te bepalen, zijn berekeningen met het bedrijfsbegrotingsprogramma BBPR gemaakt (voor uitgangspunten zie Bijlage 4.3). Voor de berekeningen is een bedrijf op droogtegevoelige zandgrond gekozen, omdat de bedrijven op deze grondsoort de meeste moeite zullen hebben om aan de MINAS-normen te voldoen en daardoor mogelijk eerder kiezen voor opstallen (maw er is gekozen voor een 'worst-case scenario'). Er is bewust *niet* voor gekozen om uit te gaan van een vastgesteld overschot en daar naar toe te rekenen, omdat we juist willen laten zien wat het effect van het beweidingssysteem op het overschot is als je verder niets doet. Dit is noodzakelijk om vervolgkeuzes af te wegen. Resultaten van de berekeningen zijn weergegeven in Tabel 17 en Tabel 18. Uit deze tabellen zijn de volgende conclusies te trekken:

- De mineralenbenutting is bij zomerstalvoeding het beste en bij onbeperkt weiden het slechtst
- Hoe intensiever het bedrijf, hoe moeilijker aan de MINAS-normen voldaan kan worden
- De verliesnorm voor stikstof wordt in veel gevallen niet gehaald
- De verliesnorm voor fosfaat vormt een probleem voor de zeer intensieve bedrijven (20.000 kg melk per ha)
- Door over te gaan van onbeperkt weiden naar beperkt weiden kan het MINAS-overschot met 37-69 kg N/ha en 4-11 kg P₂O₅/ha dalen.
- Door over te gaan van beperkt weiden naar zomerstalvoeding kan het MINAS-overschot nog verder dalen met 42-75 kg N/ha en 5-7 kg P₂O₅/ha
- Het verschil tussen beweiden en opstallen kan dus maximaal oplopen tot 79-144 kg N en 9-18 kg P₂O₅/ha

In andere situaties zullen de absolute cijfers verschillen van de cijfers genoemd in Tabel 17 en Tabel 18. De relatieve verschillen blijven echter bestaan. Minder beweiding leidt tot lagere mineralenverliezen en een lager Minasoverschot, met name voor stikstof, maar ook voor fosfaat. Om aan de eindnormen te voldoen, zullen steeds meer bedrijven er toe overgaan de koeien op te stallen. Zomerstalvoeding heeft daarbij de voorkeur gezien het relatief hoge MINAS-P-overschot bij summerfeeding.

Tabel 17 MINAS-N-overschot op bedrijfsniveau bij verschillende bedrijfsintensiteiten (kg melk/ha) en verschillende graslandgebruikssystemen (O=onbeperkt, B=beperkt, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding) op een bedrijf met 650.000 kg melk en 80 stuks melkvee op droogtegevoelige zandgrond (verliesnorm = 124; grijze vlakken geven aan dat deze verliesnorm niet wordt gehaald)

	O	B	Z	SF
12.000	159	122	81	104
15.000	191	149	94	116
17.000	210	165	102	125
20.000	251	182	107	140

Tabel 18 MINAS-P-overschot op bedrijfsniveau (exclusief kunstmestfosfaat) bij verschillende bedrijfsintensiteiten en verschillende graslandgebruikssystemen (O=onbeperkt, B=beperkt, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding) op een bedrijf met 650.000 kg melk en 80 stuks melkvee op droogtegevoelige zandgrond (verliesnorm = 20; grijze vlakken geven aan dat deze verliesnorm niet wordt gehaald)

	O	B	Z	SF
12.000	-4	-8	-13	-1
15.000	8	6	1	10
17.000	16	15	9	19
20.000	36	25	18	34

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. De

emissie uit mest is echter slechts een beperkt deel van de totale emissie van methaan uit melkvee. Deze totale emissie wordt bij beperkt beweiden verhoogd met 5% en bij niet beweiden met bijna 9%, beide ten opzichte van onbeperkt beweiden.

Bij een beperking van de beweiding neemt het fossiele energieverbruik, en daarmee de CO₂-emissie, 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.

Meer informatie over effecten van beweiding op het milieu is te vinden in Bijlage 4.4.

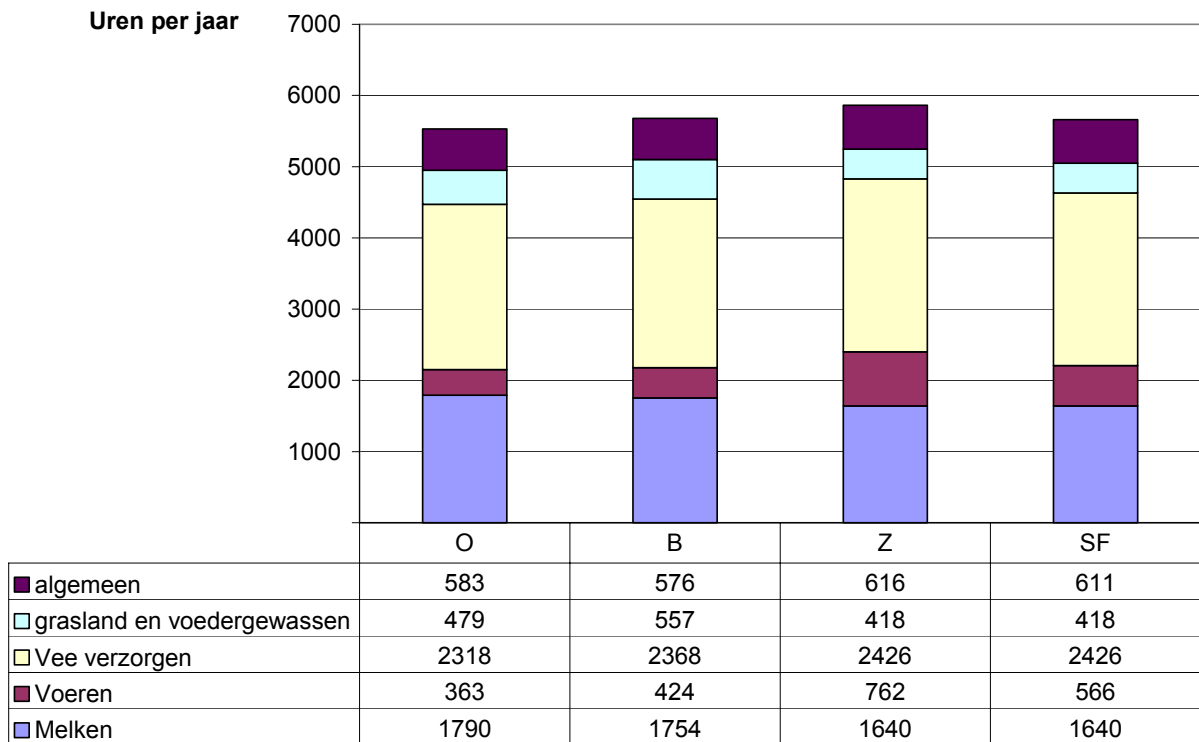
5.4 Effecten van beweiding op arbeidsduur en -verdeling

De hoeveelheid arbeid op een melkveebedrijf is sterk afhankelijk van de bedrijfssituatie. De arbeidsverdeling wordt echter ook bepaald door het karakter en 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 arbeidsverdeling is ook de arbeidsbeleving door de veehouder van belang. Aangenomen wordt, dat de arbeid negatiever ervaren wordt naarmate de pieken in arbeid hoger zijn en/of frequenter voorkomen en wanneer de arbeid zwaarder is. Verder is het per veehouder afhankelijk welke werkzaamheden aansluiten bij het karakter van de veehouder, ofwel bij welke werkzaamheden het arbeidsplezier het grootst is.

Er zijn niet veel literatuurgegevens beschikbaar over verschillen in arbeidsduur en –verdeling tussen verschillende graslandgebruiksystemen. Om de invloed van weidegang op arbeid aan te geven, zijn door het IMAG berekeningen gemaakt omtrent arbeidsduur en arbeidsverdeling met behulp van het arbeidsbegrotingsprogramma AGROWERK (zie bijlage 4.3 voor uitgangspunten). Met AGROWERK wordt aan elke afzonderlijke bedrijfsactiviteit een zogenaamde taaktijd toegekend. De som van deze taaktijden vormt de totale arbeidsduur.

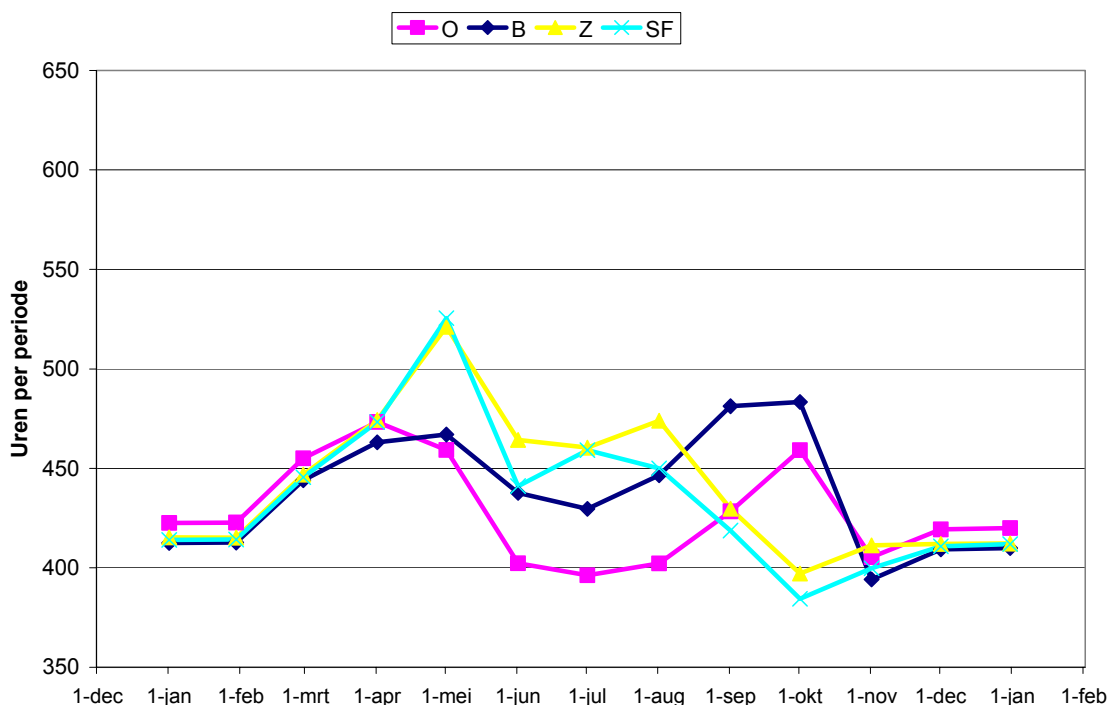
Meer informatie over effecten van beweiding op arbeidsduur en -verdeling is te vinden in Bijlage 4.5.

Figuur 4 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 4 laat zien dat het overgrote deel van alle uitgevoerde arbeid in alle systemen besteed wordt aan melken en veeverzorging. Uiteindelijk is de totale arbeidsduur het laagst bij onbeperkt weiden, gevolgd door beperkt weiden en summerfeeding. Bij zomerstalvoeding is de totale arbeidsduur het hoogst. Wanneer er minder loonwerk wordt ingehuurd, worden de verschillen tussen de graslandgebruikssystemen groter.

Naast de totale arbeidsduur is ook de arbeidsverdeling van belang (Figuur 5) Opvallend aan Figuur 5 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. De verschillen in arbeidsverdeling van elk beweidingssysteem afzonderlijk staan weergegeven in Bijlage 4.5.

Figuur 5 Arbeidsverdeling bij vier verschillende graslandgebruikssystemen gedurende 13 vier wekelijkse perioden

In de berekeningen is gekeken of er invloeden van bedrijfsintensiteit (kg melk/ha) of bedrijfsgrootte (aantal koeien) op arbeid zijn. (zie bijlage 4.5). 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 kleinste 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 beweidingsstelsel.

5.5 Effecten van beweiding op de economische resultaten

Van oudsher is weidegras economisch gezien een erg aantrekkelijk voedermiddel. De koe selecteert, oogst en transporteert het gras immers zelf en zorgt tegelijkertijd voor een, zij het niet erg gelijkmatige, verspreiding van mest en urine over het grasland. Echter, met de toenemende melkproducties, de groei van de bedrijven en de invoering van MINAS is de complexiteit van het melkveebedrijf aanzienlijk toegenomen. Dit heeft er toe geleid dat de overzichtelijkheid in de economische belangen binnen het bedrijf is afgenomen. Het is daardoor niet meer direct duidelijk hoe economisch aantrekkelijk weidegras, en daarmee weidegang, op een melkveebedrijf is.

De keus voor een bepaald beweidingsstelsel kan beperkt worden door specifieke bedrijfsomstandigheden, zoals verkaveling. Zijn er geen beperkende bedrijfsomstandigheden, dan speelt in de praktijk een te verwachten economisch resultaat vaak een belangrijke rol bij de keuze. En alhoewel persoonlijke voorkeur en gevoel een grote rol spelen in de keuze, blijven feitelijke verschillen tussen de systemen belangrijk.

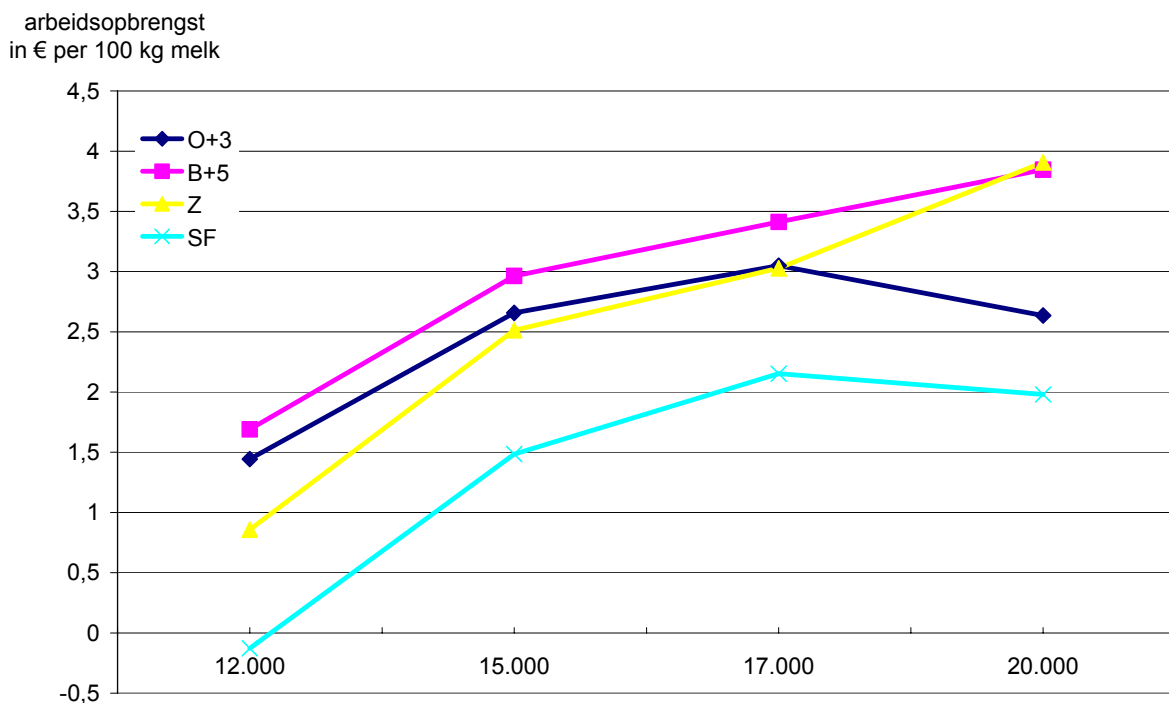
Uit de literatuur zijn nauwelijks gegevens beschikbaar omtrent verschillen in economische resultaten bij verschillende graslandgebruikssystemen. Om effecten van beweiding ten aanzien van de economische gevolgen beter in te kunnen schatten, zijn berekeningen met het bedrijfsbegrotingsprogramma BBPR gemaakt (voor

uitgangspunten zie Bijlage 4.4). Voor de berekeningen is een uitgangssituatie op droogtegevoelige zandgrond gekozen, omdat de bedrijven op deze grondsoort naar verwachting de meeste moeite hebben om aan de Minas-normen te voldoen en mogelijk als eerste kiezen om de koeien op te stallen (maw er is gekozen voor het 'worst-case scenario'). De effecten van beweiding op de economische resultaten worden in dit hoofdstuk samengevat. Meer informatie is te vinden in Bijlage 4.6.

5.5.1 Arbeidsopbrengst op droogtegevoelige zandgronden

Wanneer de totale kosten van de opbrengsten worden afgetrokken heeft dat de arbeidsopbrengst tot resultaat. De arbeidsopbrengst geeft een beeld van de inkomsten van de veehouder voor zijn geleverde arbeid en is dus verbonden met de totale arbeidsduur.

Figuur 6 Arbeidsopbrengst in € per 100 kg melk bij verschillende bedrijfsintensiteiten en verschillende graslandgebruikssystemen voor een bedrijf op droogtegevoelige zandgrond



Uit Figuur 6 blijkt dat er bij het voorbeeldbedrijf tussen de graslandgebruikssystemen en bedrijfsintensiteiten aanzienlijke verschillen zijn voor wat betreft de arbeidsopbrengst. Opvallend is dat beperkt weiden bij deze uitgangspunten bij drie van de vier intensiteiten resulteert in de hoogste arbeidsopbrengst. Alleen bij een intensiteit van 20.000 kg melk per hectare is de arbeidsopbrengst van zomerstalvoeding hoger. Bij zomerstalvoeding hoeft in geen enkele situatie MINAS heffing betaald te worden. (zie hoofdstuk 5.3). Opvallend is verder dat bij een intensiteit van 12.000 kg melk per hectare de arbeidsopbrengst bij summerfeeding negatief is. Het verschil met beperkt weiden is 1,20 € per 100 kg melk. Dit verschil bestaat ook bij een intensiteit van 20.000 kg melk per hectare. Daartussenin zijn de verschillen wat kleiner.

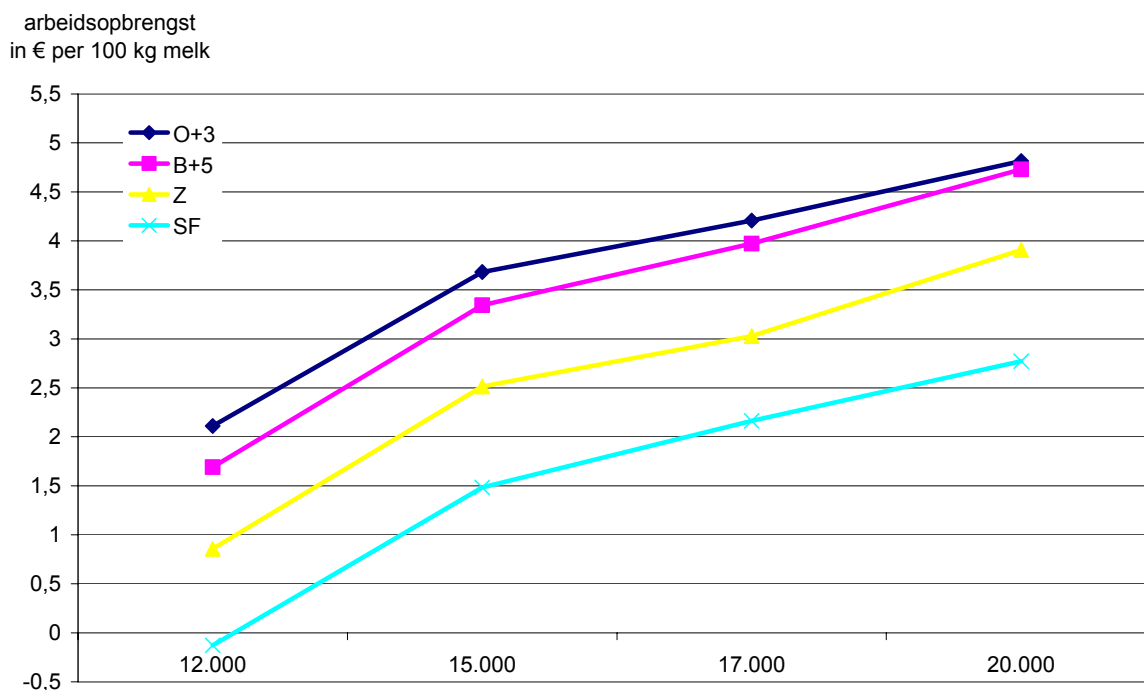
Beweiden geeft veelal een hogere arbeidsopbrengst dan het volledig opstallen van de melkkoeien. Alleen bij hoge intensiteiten is dit niet per definitie het geval. Dit is grotendeels te wijten aan de hogere MINAS-heffingen op droogtegevoelige zandgrond bij de systemen waarbij de koeien geweid worden. Bedrijven met minder droogtegevoelige gronden zullen de MINAS-normen minder snel overschrijden.

5.5.2 Arbeidsopbrengst zonder Minas

Figuur 7 laat zien wat de arbeidsopbrengst zou zijn wanneer er geen sprake is van MINAS-heffingen. De relatieve verschillen tussen de graslandgebruikssystemen uit deze figuur zijn karakteristiek voor een groot deel van de bedrijven in Nederland. Figuur 7 wijkt op een aantal punten af van Figuur 6. Ten eerste valt op dat onbeperkt

weiden bij alle opties de hoogste arbeidsopbrengst realiseert. Verder zijn de verschillen van de systemen met beweiding ten opzichte van de systemen met volledig opstallen groter geworden. Het verschil met zomerstalvoeding is kleiner, maar bij alle intensiteiten aanwezig. Vooral de voerkosten en loonwerkkosten spelen een belangrijke rol (zie Bijlage 4.6). Het verschil tussen zomerstalvoeding en summerfeeding wordt voor het overgrote deel veroorzaakt door hogere krachtvoerkosten en loonwerkkosten voor summerfeeding. Dat verschil is dusdanig groot dat, ondanks de hogere machine- en werktuigenkosten voor zomerstalvoeding, het uiteindelijke verschil in arbeidsopbrengst aanzienlijk blijft. Omdat bij systemen met beweiding zowel de loonwerkkosten als krachtvoerkosten lager zijn, is de arbeidsopbrengst bij deze systemen hoger. Het verschil tussen onbeperkt weiden en beperkt weiden wordt dan ook hoofdzakelijk bepaald door hogere loonwerkkosten bij beperkt weiden ten opzichte van onbeperkt weiden.

Figuur 7 Arbeidsopbrengst exclusief MINAS heffingen in € per 100 kg melk bij verschillende bedrijfsintensiteiten en verschillende graslandgebruikssystemen (relatieve verschillen karakteristiek voor minder droogtegevoelige gronden)



5.5.3 Hoogste arbeidsopbrengst bij beweiden

Een beweidingssysteem moet passen binnen de randvoorwaarden van het bedrijf, zoals perceelsverkaveling. Over het algemeen is het zo dat de arbeidsopbrengst bij systemen met beweiding hoger is dan bij systemen zonder beweiding. Zelfs op droogtegevoelige zandgrond resulteert tot 17.000 kg melk per ha (beperkt) beweiden in een hogere arbeidsopbrengst dan opstallen. Summerfeeding resulteert bij deze begroting in alle gevallen tot de laagste arbeidsopbrengst.

Dit beeld wordt bevestigd door eerder uitgevoerde BBPR-berekeningen voor een aantal typische bedrijven in Nederland (intensieve bedrijven op kleigrond, gemiddelde bedrijven op zandgrond, extensieve bedrijven op veengrond) met diverse varianten rondom beweiding (Velthof et al., 2000, De Haan et al., 2000). Uit deze berekeningen bleek dat beperkt weiden de hoogste arbeidsopbrengst gaf. Alleen voor de extensieve bedrijven was onbeperkt weiden de optie met de hoogste arbeidsopbrengst.

De economische berekeningen ondersteunen de verwachting dat veel veehouders, met name op droogtegevoelige zandgronden, hun koeien vaker zullen opstallen om aan de Minas-eindnormen te voldoen of om er makkelijker aan te voldoen. Ook in de onderbouwing van het derogatieverzoek (RIVM, 1999) is reeds geconcludeerd dat bij hoge veebezettingen beweiding slechts in beperkte mate mogelijk is. Bij de nu voorgestelde eindnormen en heffingen is het al zo dat beperkt weiden op droogtegevoelige zandgronden met verscherpte eindnormen aantrekkelijker is dan onbeperkt weiden (Tabel 17)

5.6 Overige technische aspecten

5.6.1 Grootte van het huiskavel

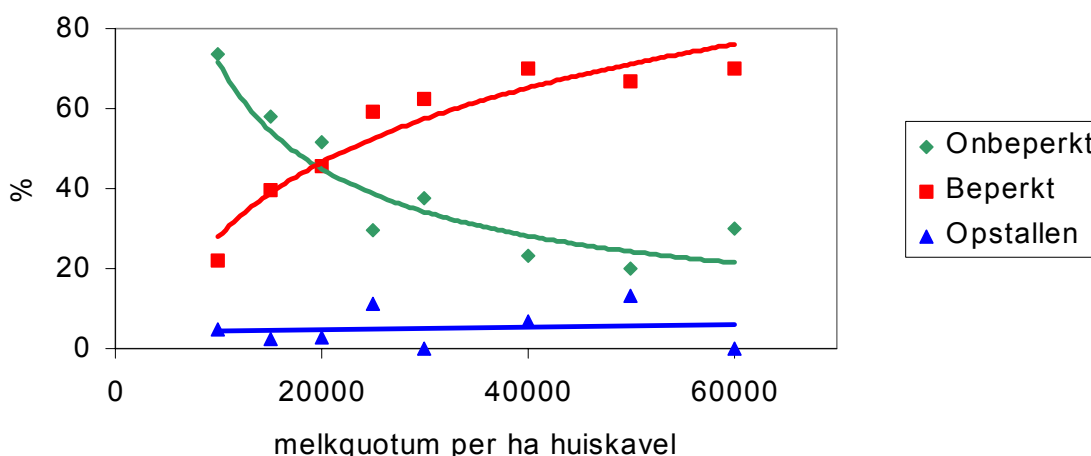
De oppervlakte die nodig is voor weiden, is niet alleen afhankelijk van het aantal dieren, maar ook van de grasopname. Als dieren dag en nacht weiden en alleen weidegras vreten, is een grotere oppervlakte nodig dan wanneer dieren overdag weiden en 's nachts een hoeveelheid snijmais bijgevoerd krijgen. Er is dus een duidelijk verband tussen het aantal dieren, het beweidingssysteem en de oppervlakte die nodig is voor weiden (Vellinga, 1999) (Tabel 19) In de praktijk blijkt weiden met meer als 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 (hoofdstuk 4). 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 19 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 (zie Bijlage 3) bleek dat bedrijven met een groot quotum per ha huiskavel veel minder beweiding toepassen (Figuur 8)

Tabel 19 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

Figuur 8 Effect van melkquotum (kg/ha huiskavel) op beweidingssysteem (% bedrijven), gebaseerd op een enquête onder ruim 500 veehouders in 2002



5.6.2 Automatisch melksysteem en beweiding

Uit de studie van Van Dooren et al. (2002) bleek reeds dat slechts op de helft van de bedrijven met een automatisch melksysteem beweiding wordt toegepast. Als redenen voor het niet toepassen van beweiding worden genoemd: het ophalen van dieren leidt tot pieken bij het systeem, wachttijden zijn het gevolg en de capaciteit wordt niet benut. Daarnaast kunnen de langere afstanden naar het automatisch melksysteem een groter melkinterval tot gevolg hebben. Voor een hogere 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. Momenteel wordt onderzoek uitgevoerd naar de combinatie automatisch melken en weidegang in een EU-project Automatisch Melken. Uit de praktijk zijn voorbeelden bekend waar een automatisch melksysteem en beweiding heel goed samengaan, maar deze combinatie vraagt meer van het management van de veehouder dan bij een traditioneel melksysteem.

5.7 Discussie en conclusies

De invloed van weidegang op de technische en economische aspecten is samengevat in Tabel 20.

Met de steeds stijgende melkproductie worden er voedertecnisch steeds hogere eisen gesteld. Weidegang leidt voedertecnisch gezien 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.

Minder beweiding blijkt te leiden tot lagere mineralenverliezen, met name voor stikstof, maar ook voor fosfaat. Uitzondering is ammoniakvervluchtiging. De ammoniakvervluchtiging is bij opstallen groter dan bij beweiding. Beweiding vermindert tevens de methaanemissie en het energieverbruik.

De graslandproductie en -benutting is bij onbeperkt weiden het laagst en bij zomerstalvoeding het hoogst. Mede hierdoor is het Minasoverschot hoger naarmate er meer beweid wordt. De slechtere benutting van dierlijke mest bij beweiding speelt daarbij ook een rol. Ondanks het vaak hogere MINAS-overschot bij beweiding, blijft (beperkte) beweiding in de meeste gevallen economisch interessanter dan volledig opstallen. Bij zeer intensieve bedrijven is zomerstalvoeding bedrijfseconomisch gezien aantrekkelijk, omdat deze bedrijven een hoge MINAS-heffing moeten betalen bij beweiding. Het positieve effect van zomerstalvoeding wordt echter deels tenietgedaan door de extra benodigde arbeid ten opzichte van beweiding. De totale arbeidsduur is bij onbeperkt weiden het laagst, gevolgd door beperkt weiden en summerfeeding met kuilgras op stal. Bij zomerstalvoeding is de totale arbeidsduur het hoogst. In het algemeen geeft beweiding de hoogste opbrengst per gewerkt uur.

Tabel 20 Het effect van beweiding op verschillende technische en economische aspecten (O=onbeperkt weiden, B=beperkt weiden, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding) (beoordeling varieert van - - tot ++, waarbij ++ betekent dat het betreffende beweidingssysteem zeer goed scoort op het betreffende punt)

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

6 Mogelijke maatregelen om beweiding te stimuleren

In dit hoofdstuk worden stimuleringsmaatregelen geïdentificeerd om beweiding in stand te houden of uit te breiden. De gegevens uit voorgaande hoofdstukken dienen hierbij als basis.

6.1 Toekomstbeeld van de Nederlandse melkveehouderij en in het bijzonder van weidegang

Momenteel gaat het merendeel van de Nederlandse melkveestapel voor een kortere of langere periode per jaar de wei in (90% van alle bedrijven past weidegang toe, hoofdstuk 2). Wel is het totaal aantal melkkoeien in Nederland de laatste decennia aanzienlijk afgenomen. In 2.4 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 (hoofdstuk 3), diergezondheid en dierenwelzijn (hoofdstuk 4). Tegelijkertijd geeft een groot deel van de melkveehouders aan dat zij voor de korte en middellange termijn nog niet weten welk beweidingssysteem 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.

6.2 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 (vergelijkbaar met de enquête uit de vorige paragraaf).
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.

6.3 Bewegredenen voor minder weidegang

Voor het opstellen van stimuleringsmaatregelen is het noodzakelijk een goed overzicht te hebben van de drijvende krachten richting minder weidegang. Waarom gaan veehouders over op beperkt weiden of volledig opstellen? Om antwoord op deze vraag te krijgen, maken we onder andere gebruik van resultaten van een enquête onder veehouders (zie Bijlage 3). In de enquête is aan veehouders onder meer gevraagd waarom zij een bepaald beweidingssysteem toepasten.

De belangrijkste drijvende krachten richting minder weidegang liggen in:

- (1) de groei van bedrijven
- (2) het mineralenbeleid
- (3) voeding
- (4) toename van automatische melksystemen

Ad 1). De afgelopen jaren is het gemiddeld aantal koeien per bedrijf toegenomen door bedrijfsbeëindiging van veelal kleine bedrijven en schaalvergroting bij de blijvers (zie hoofdstuk 2). Het lijkt erop dat deze trend doorzet. De trend van het toenemende aantal koeien per bedrijf gaat niet per definitie samen met een vergroting van het areaal aan beweidbare percelen. In het algemeen groeit de huiskavel onvoldoende mee. Dit betekent dat het steeds moeilijker wordt om de beweiding rond te zetten (zie hoofdstuk 5.6.1). Een neveneffect van beweiding met grote koppels koeien is de toenemende kans op vertrapping, met name op kleigronden. Bij grote koppels koeien op goed verkavelde bedrijven is de loopafstand geen belemmering voor beweiding; bij slecht verkavelde bedrijven kan dit wel een belemmering zijn.

Ad 2). Naast de tendens dat grotere bedrijven relatief minder beweiden, lijkt er in de praktijk de tendens te ontstaan dat bedrijven minder gaan beweiden om zodoende makkelijker te kunnen voldoen aan de steeds strenger wordende eisen die gesteld worden door het mineralenbeleid. Door het opstallen van koeien stijgt de mineralenefficiëntie op bedrijfsniveau en daalt het Minasoverschot (zie hoofdstuk 5.3). 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 (hoofdstuk 5.2). Om aan de Minaseindnormen te voldoen, zullen steeds meer bedrijven er toe overgaan de koeien op te stallen.

Ad 3). Bij minder weiden of opstallen kan de voeding beter gestuurd worden dan bij onbeperkte beweiding. Door een constant optimaal rantsoen aan te bieden aan de koeien, zal de mineralenefficiëntie op dierniveau en daarmee ook op bedrijfsniveau verbeteren. De gemiddelde melkproductie van de Nederlandse koe stijgt nog steeds. Een constant rantsoen is met name van belang voor hoogproductieve koeien. Uit het oogpunt van het streven naar een hoge productie per koe en de daarbij noodzakelijk uitgebalanceerde voeding is summerfeeding het beste systeem (hoofdstuk 5.1.)

Ad 4). De combinatie van beweiding en een automatisch melksysteem wordt als moeilijk ervaren. Slechts de helft van de bedrijven met een automatisch melksysteem past beweiding toe. Naar verwachting zal het aantal bedrijven met een automatisch melksysteem de komende tien jaar sterk toenemen.

Een andere drijvende kracht, die in specifieke bedrijfssituaties belangrijk is, is de grotere kans op vertrappingsschade bij beweiding op (zware) klei. Veehouders noemen ten slotte als reden voor minder beweiding ook relatief vaak dat minder beweiding makkelijker is; de planning is makkelijker rond te zetten. Ook wordt wel als reden opgevoerd dat uitsluitend maaien minder besmeuring en een hogere grasproductie geeft (hoofdstuk 5.2) en dat de veecontrole (gezondheid, tochtigheid) beter uitgevoerd kan worden in de stal.

6.4 Belang van weidegang

Uit het voorgaande blijkt dat door de ontwikkelingen in de veehouderij weidegang steeds minder vanzelfsprekend wordt. Hoe erg is dat eigenlijk? Is weidegang belangrijk? En zo ja, waarom? Weidegang heeft verschillende aspecten:

- Maatschappij/imago
- Dier/welzijn
- Milieu en economie (duurzaamheid)

Maatschappij/imago

Beweiding kan beschouwd worden als een visitekaartje of het gezicht van de Nederlandse melkveehouderij (license to produce, license to sell). Hierbij is de mate van beweiding die in Nederland toegepast wordt van belang. Wat nog meer meespeelt, is echter de mate van beweiding die door de samenleving wordt waargenomen. Deze hoeveelheid beweiding is afhankelijk van:

- Het aantal koeien dat geweid wordt
- De oppervlakte waarop beweid wordt
- De hoeveelheid beweiding per koe (aantal uren per dag, aantal dagen per jaar)
- Plaats van beweiding (langs de snelweg of in Noord-Groningen)
- Moment van beweiding (overdag of 's nachts, ook het begin van de avond is belangrijk)

Wanneer er meer (koppels) dieren vaker worden geweid, is de kans dat zij waargenomen worden groter. Is de oppervlakte waarop de koeien worden geweid groter, dan zullen de weidende koeien ook op meer plaatsen waargenomen worden. De trend naar grotere bedrijven heeft niet alleen gevolgen voor de beweidingstrategie, maar ook voor de concentratie van weidend vee. Er zullen grotere koppels koeien zichtbaar zijn, echter op minder plekken. De plaats van beweiding is ook van belang. Om de belevingswaarde van beweiding te maximaliseren, moeten koeien zo veel mogelijk langs drukke wegen, fiets- en wandelroutes en spoorlijnen beweid worden...! Ten slotte is het moment van beweiding belangrijk: bij voorkeur overdag. Bij dit alles komt nog 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. Gezien het feit dat 'de gemiddelde burger' weinig kennis heeft van de melkveehouderij (hoofdstuk 3), lijkt het niet relevant of het jongvee, droge koeien, melkvee of vleesvee is dat geweid wordt. Het gaat met name om het aantal dieren dat in de wei wordt waargenomen. 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 de enquête onder veehouders komt naar voren dat veel veehouders als reden voor het toepassen van beweiding aangeven dat koeien buiten horen. "Er is niks mooiers dan een koe buiten te zien lopen....!" Overigens blijkt uit dezelfde enquête dat het imago van de melkveehouderij van ondergeschikt belang is bij de afweging van de individuele veehouder tussen wel of niet weiden.

Dier/welzijn

Gezondheid en welzijn zijn belangrijke items gedurende het gehele jaar en voor alle dieren. Het effect van beweiding op diergezondheid is redelijk goed te kwantificeren; het effect op dierenwelzijn is veel moeilijker wetenschappelijk te onderbouwen (hoofdstuk 4). 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. Naast voordelen van weidegang zijn er 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 een belangrijke factor; de dieren staan immers hoe dan ook minimaal zes maanden op stal. Het is nog onduidelijk aan welke eisen een stal moet voldoen om een goede diergezondheid en dierenwelzijn te garanderen en of er eisen aan de duur van beweiding gesteld zouden moeten worden.

Milieu en economie (duurzaamheid)

Er blijken tegenstellingen te zijn: beweiding heeft zowel positieve als negatieve effecten. Het toekennen van een weging aan de verschillende effecten van beweiding is individueel bepaald. Wat is bijvoorbeeld belangrijker: nitraatuitspoeling of ammoniakvervluchtiging? Voor de meeste punten geldt: hoe meer uren weidegang, hoe groter het effect.

Het belang van weidegang gezien vanuit verschillende invalshoeken (maatschappij, dier, milieu en economie) is weergegeven in de plus-min-tabellen uit de hoofdstukken 3, 4 en 5 (Tabel 14, Tabel 15 en Tabel 20) Het is goed zich hierbij te realiseren 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 graslandgebruikssysteem verminderen of wegnemen. Uit de plus-min-tabellen blijkt beperkte beweiding over het geheel gezien goed te scoren.

6.5 Bestaande initiatieven om beweiding te stimuleren

Dat er belang gehecht wordt aan beweiding, blijkt uit bestaande initiatieven ter stimulering van weidegang. Hieronder worden deze activiteiten kort samengevat. Meer informatie is te vinden in Bijlage 5.

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.

6.6 Stimuleringsmaatregelen

In een enquête onder veehouders (zie Bijlage 3) is specifiek aan die veehouders die de koeien al permanent opgestald 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 21) 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 21 Stimuleringsmaatregelen om beweiding te handhaven 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 stalen 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.

6.7 Kennishiaten en aanbevelingen richting opdrachtgever

Kennishiaten

De belangrijkste hiaten in de kennis (informatie ontbreekt of is onvoldoende) worden hieronder kort samengevat:

- Effecten van beweiding van jongvee (diergezondheid, dierenwelzijn, duurzaamheid, spier- en botontwikkeling etc.). Bij permanent opstallen van melkkoeien zullen de kalveren en pinken vaak ook permanent opgesteld worden.
- In hoofdstuk 3 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 veelal de goedkoopste melk wordt gekocht. De vraag is dus in hoeverre de consument daadwerkelijk die meerprijs wil betalen. Hier lijken kansen te liggen. Dit zal echter met feitelijk marktonderzoek moeten worden gestaafd.
- Gebrek aan kuddegedrag (synchroniciteit) wordt door gedragswetenschappers vaak genoemd als een nadeel van opstallen van koeien. Onbekend is 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.
- Minimale hoeveelheid beweging die melkkoeien nodig hebben om hun gewrichten, spieren en pezen in zo'n conditie te houden dat ze zich gedurende hun leven probleemloos kunnen bewegen.
- Antwoord op de vraag: wat is beweiding? Is een 'uitloop' voldoende voor dierenwelzijn of moet er de mogelijkheid zijn om te grazen? Zo ja, hoeveel uur per dag?
- Ontwikkeling van nieuwe stalconcepten. Met name bij het langdurig opstallen van melkkoeien moet duidelijk zijn aan welke (extra) eisen de huisvesting moet voldoen om een zeker dierenwelzijn te garanderen. Er is behoefte aan vernieuwende, op natuurlijk gedrag gebaseerde, diervriendelijke en gezondheid bevorderende huisvestings(houderij)systemen voor melkvee.
- In hoeverre is geen weidegang erg voor dieren die er wel/niet aan gewend zijn?
- Relatie tussen duurzaamheid van melkkoeien en weidegang.
- Relatie tussen duurzaamheid van grasland en weidegang (denk aan kwaliteit graszode, frequentie van scheuren).
- Effecten van verschillende beweidingssystemen als omweiden en standweiden op grasproductie, nutriëntenverliezen, melkproductie en arbeidsopbrengst. In het bijzonder wordt aandacht gevraagd voor zeer beperkt weiden (slechts enkele uren per dag). Dit systeem neemt toe in Nederland; er is echter nauwelijks informatie over beschikbaar. Veel veehouders ervaren intensief weiden op een beperkte oppervlakte als uitermate moeilijk. Goede richtlijnen voor zeer beperkt weiden ontbreken nog.
- Relatie tussen droge stofaanbod, opname van weidegras en melkproductie, met name bij beperkt weiden.
- Totale ammoniakemissie in de gehele keten van beweiding/stal, opslag en aanwending bij de verschillende graslandgebruikssystemen.
- Effect van graslandgebruikssysteem op energieverbruik en op de totale emissie van broeikasgassen (lachgas, methaan, koolzuurgas) in CO₂-equivalenten (TEWI-benadering= Total Energy Warming Impact). Kwalitatief is dit effect goed bekend, kwantificering is onvoldoende.
- Vermindering van nutriëntenverliezen bij beweiding (naar dit thema wordt momenteel onderzoek verricht binnen LNV-programma 398). In hoeverre is beweiding mogelijk op droge zandgronden bij de eindnormen?
- Optimalisatie van de combinatie beweiding en automatisch melksysteem (naar dit thema wordt momenteel onderzoek verricht in het kader van een EU-project automatisch melken).
- Mogelijkheden om beweiding aan te passen aan de veranderde functie van het landelijk gebied (denk bijvoorbeeld aan beweiding van beheersgras).
- Beweiding en de rol (en legitimatie) in het landelijk gebied.
- Landinrichting in relatie tot loopafstand en bedrijfsgrootte.
- Praktische kennis goed graslandbeheer bij veehouders.
- Praktische kennis om beweiding met grote koppels koeien rond te zetten.
- Ontwikkeling van nieuwe tools om graslandplanning en graslandmanagement te vergemakkelijken.

Aanbevelingen richting opdrachtgever

1. Werk stimuleringsmaatregelen uit om beweiding te behouden c.q. te bevorderen. Maak daarbij afspraken tussen bedrijfsleven, overheid, maatschappelijke organisaties over:

- Tijdstip van ingrijpen (hoeveel koeien mogen opgesteld worden?)
- Wijze van ingrijpen (wie neemt actie?)
- Communicatie rondom weidegang richting consument/burger

2. Investeer in voorlichtingsactiviteiten richting veehouders over beweiding

3. Stimuleer het opvullen van de kennishiaten rondom beweiding

Om veehouders te bewegen koeien beweiding aan te blijven bieden, 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.

Bijlagen

Bijlage 1. Definities van graslandgebruikssystemen

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 bevulling 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 beweid 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 beweid.

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 stikstof balans 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)

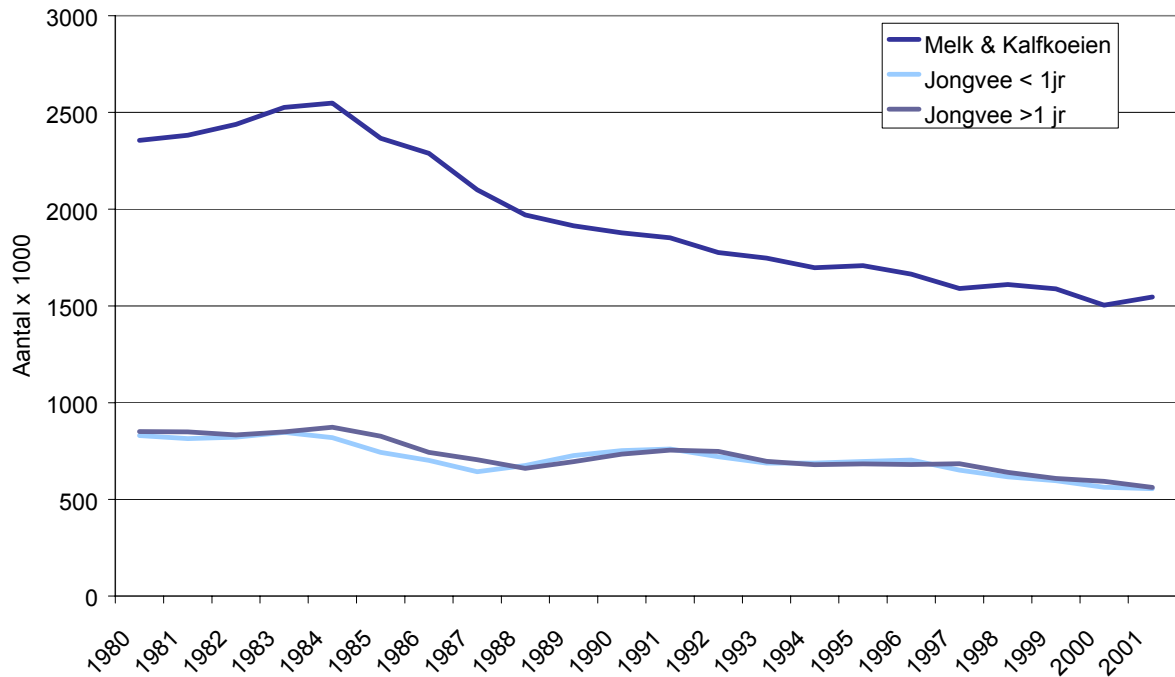
Bij dit systeem staan de koeien ook het gehele jaar op stal en worden zij gevoerd met geconserveerd ruwvoer. Bij dit systeem verbruiken de koeien de minste energie voor bewegingen, kunnen ze veel voer opnemen per hap en is de samenstelling van het rantsoen gemakkelijk te bepalen en dagelijks aan te passen.

Bijlage 2. Detailinformatie uit hoofdstuk 2 “Stand van zaken en trends”

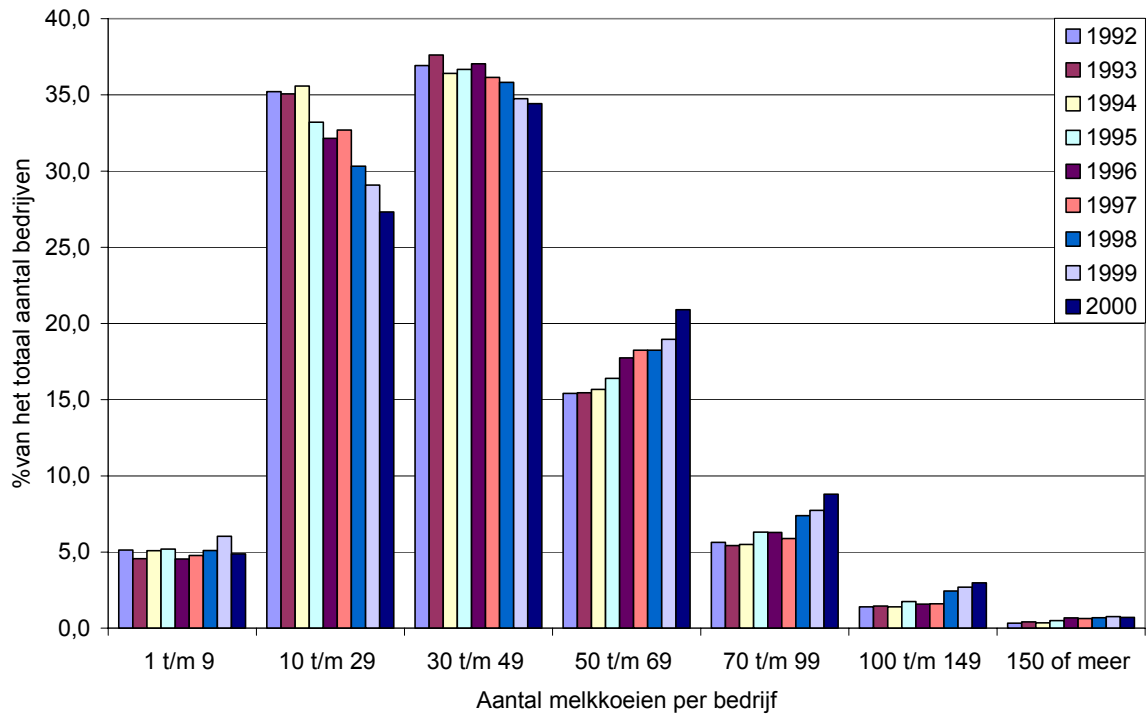
Bijlage 2.1. Ontwikkelingen in de melkveehouderij

In Figuur 9 wordt de ontwikkeling van het aantal runderen in de melkveehouderij weergegeven en in Figuur 10 de ontwikkeling van de bedrijfsgrootte. Het aantal koeien per bedrijf is de laatste tien jaar als gevolg van schaalvergroting gestegen (Figuur 10) 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 9 Ontwikkeling van het aantal runderen in de melkveehouderij (CBS)



Figuur 10 Ontwikkeling van bedrijfsgrootte (CBS)

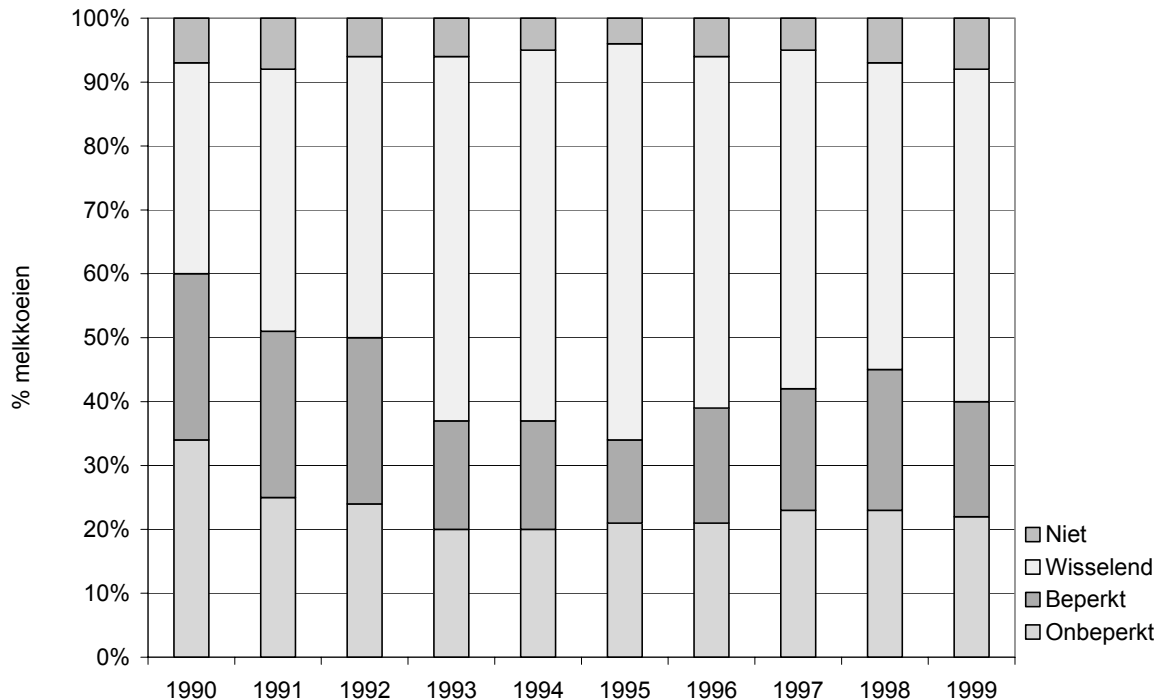


Bijlage 2.2. Ontwikkeling van beweiding in het bedrijven-informatienet en in Project Praktijkcijfers

Bedrijven-informatienet

Naast CBS-gegevens zijn gegevens uit het bedrijven-informatienet van het Landbouw Economisch Instituut (LEI) beschikbaar (Figuur 11) Het gaat hier om een groep van bijna 400 bedrijven.

Figuur 11 Beweidingsysteem in de periode 1990-1999 als percentage van totaal aantal koeien (LEI)



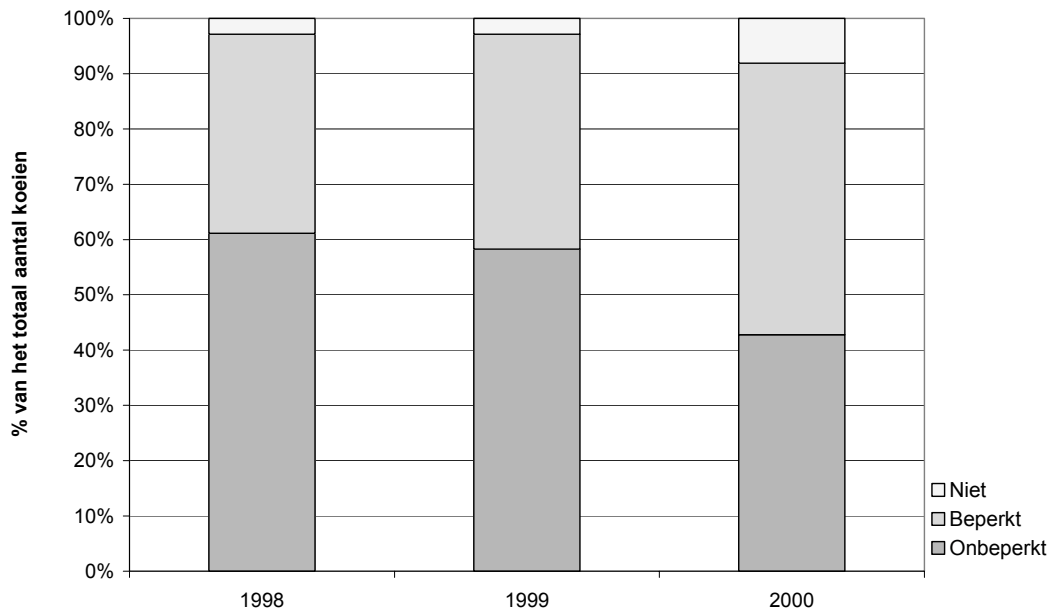
Het LEI maakt onderscheid tussen de systemen onbeperkt, beperkt en niet beweiden. Een combinatie van systemen is aangeduid als wisselend. De resultaten zeggen niets over de absolute lengte van het weideseizoen en geven alleen de mate van beweiding per dag aan.

Uit Figuur 11 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 12 wordt voor de Praktijkcijfersbedrijven het percentage melkkoeien per beweidingsstelsel op een zelfde manier weergegeven als in Figuur 11. 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.

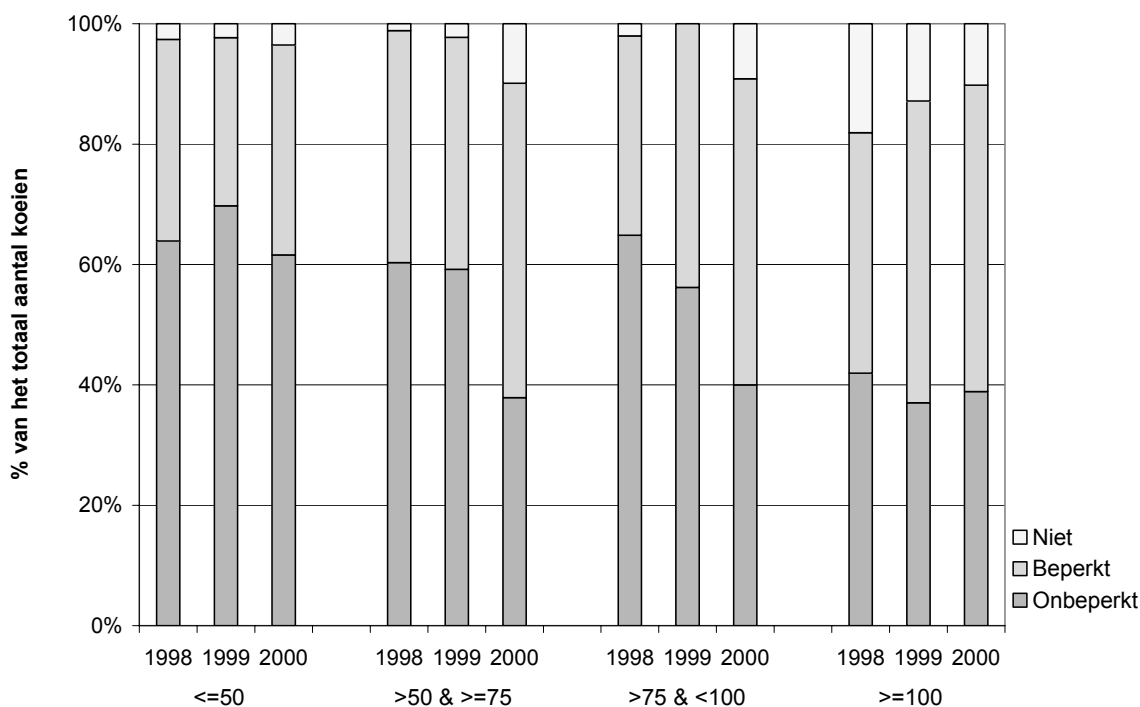
Figuur 12 Graslandgebruiksystemen bij Praktijkcijfersbedrijven als percentage van totaal aantal melkkoeien (Praktijkcijfers)



In Figuur 12 wordt de tendens van minder weiden uit Figuur 11 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 beweiden 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 beweidingssysteem als maatregel te zien om beter aan de MINAS-eisen te voldoen.

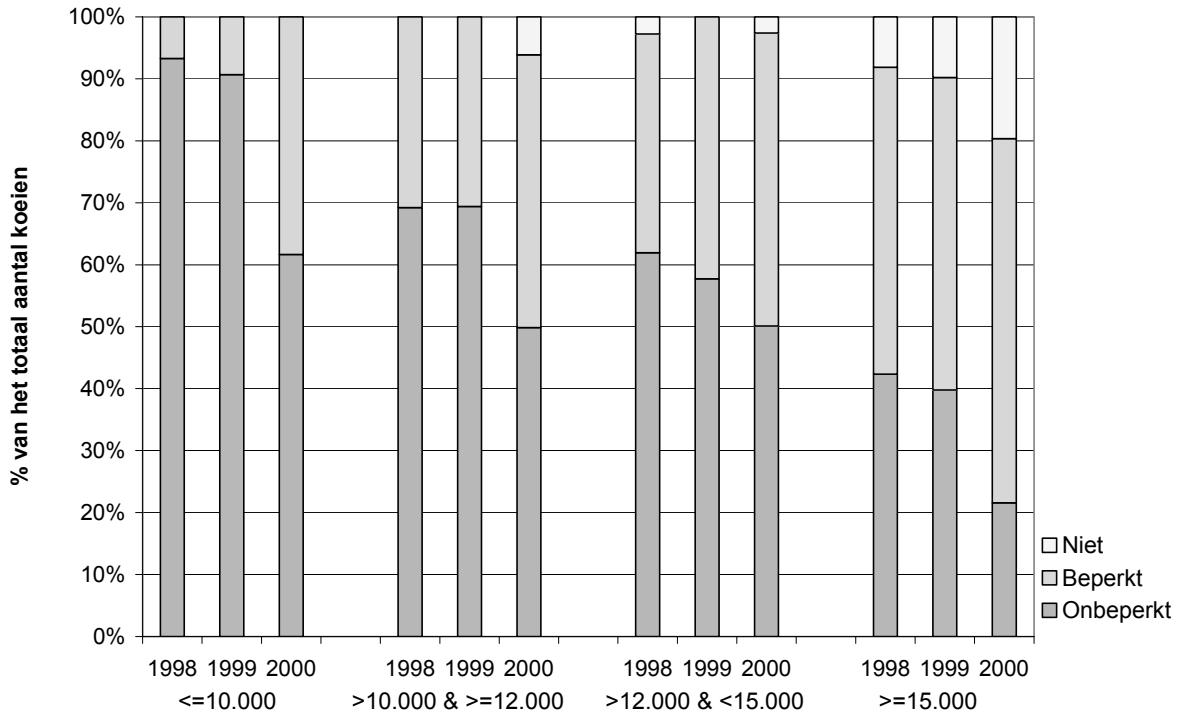
Figuur 13, Figuur 14 en Figuur 15 laten de effecten van bedrijfsgrootte, bedrijfsintensiteit en melkproductie op beweidingssysteem zien voor de Praktijkcijfersbedrijven.

Figuur 13 Effect van aantal koeien per bedrijf op beweidingssysteem (Praktijkcijfers)

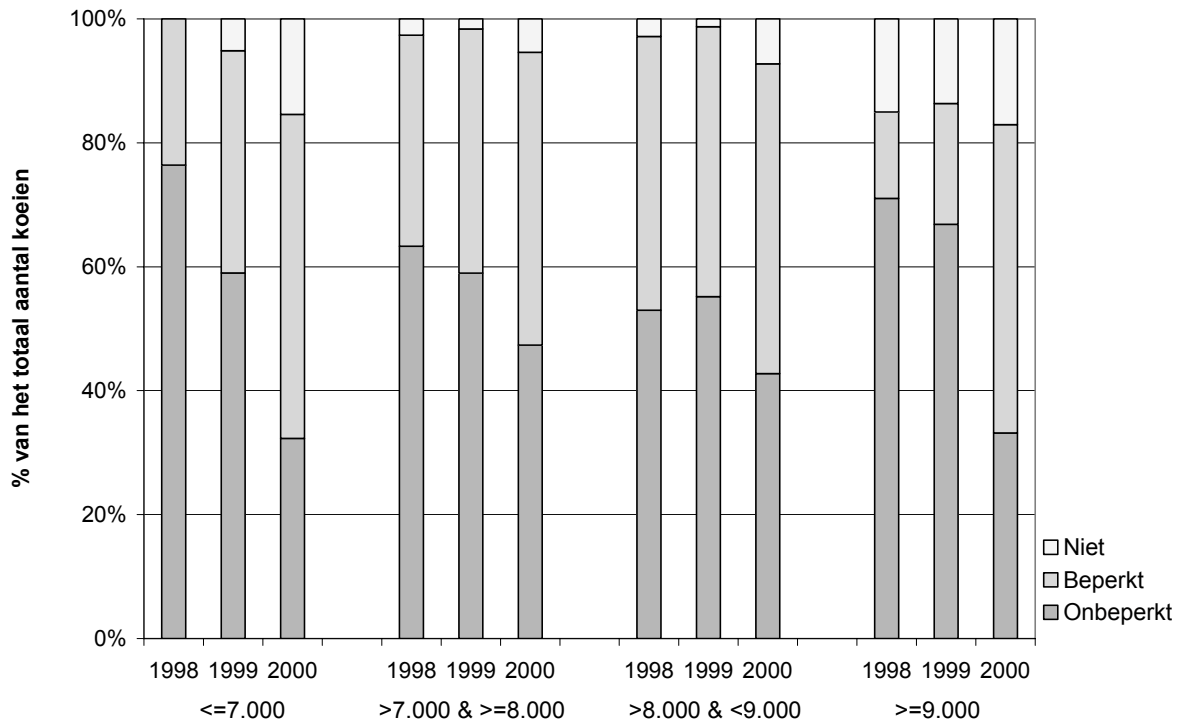


Figuur 13 laat het effect van bedrijfsgrootte op beweiding zien. In Figuur 13 is het jaareffect van Figuur 12 terug te vinden, vooral bij de bedrijven met 50-100 koeien. Bij de groep met minder dan 50 koeien zijn de veranderingen van jaar tot jaar gering. In 2000 is er een kleine toename van niet beweiden 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 opgestald staat in eerdere jaren bij de grotere bedrijven veruit het grootst was. In 2000 zijn de verschillen met kleinere bedrijven echter veel geringer.

Figuur 14 Effect van bedrijfsintensiteit (kg melk/ha) op beweidingsysteem (Praktijkcijfers)



Figuur 14 toont het effect van melkquotum per ha op beweiding voor de Praktijkcijfersbedrijven. Ook in Figuur 14 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 15 Effect van melkproductie (kg/koe/jaar) op beweidingstelsel (Praktijkcijfers)

In Figuur 15 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 beweerd 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.

Bijlage 2.3. Verslag workshop "Consequences of grazing for the welfare and health of dairy cows"

De resultaten uit dit rapport zijn gepresenteerd in de workshop "Consequences of grazing for the welfare and health of dairy cows" (36th International Congress of the International Society for Applied Ethology, 6-10 augustus 2002, Egmond aan Zee). De Nederlandse bevindingen over de invloed van weidegang op diergezondheid en dierenwelzijn zijn voorgelegd aan onderzoekers uit het buitenland. De gepresenteerde resultaten lijken internationaal draagvlak te hebben, en zullen de basis vormen voor een wetenschappelijke publicatie van onderzoekers uit Zweden, Denemarken, Duitsland, Oostenrijk, Italië, Frankrijk, Engeland en Nederland. Onderdeel van het manuscript is een situatieschets van weidegang in de verschillende West-Europese landen. Op de workshop is een eerste aanzet gegeven.

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. In Sleeswijk-Holstein passen 70% van de bedrijven onbeperkte weidegang toe, en 23 % doen dat voor 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 uitzondering is. 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 zouden over de verkeersweg moeten, problematisch vanwege 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, Alpen-graas subsidies, de weide is anders niet bruikbaar, toerisme, aandacht voor koe-comfort en opnieuw traditie en gewoonte. Koe-comfort blijkt voor de Duitse boeren een significant 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.

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 Deense koeien staat 46% aangebonden (62% van de bedrijven). De overige worden gehouden in loopstallen. Van de koeien krijgt 84% weidegang (86% van de bedrijven). Zo'n 10 jaar geleden waren grupstallen de overwegende huisvestingssystemen, en vond er weidegang plaats op slechts 50% van de bedrijven. Onder meer publieke commotie en aanbevelingen, maar geen regelgeving, heeft weidegang in Denemarken doen toenemen.

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. Mede door de toepassing van 'Total Mixed Rations' voor hoogproductief melkvee neemt weidegang wel af, met name in het oosten waar stro goed beschikbaar is. Het overheersende huisvestingstype is ligboxstallen met vaste betonvloeren en stro. Een automatisch melksysteem lijkt door de Britse boeren niet enthousiast te worden ontvangen.

Bijlage 3. 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 graslandgebruikssysteem 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 verwerkt in hoofdstuk 2 en hoofdstuk 6 en beschreven in het vakdeel Veehouderij van Boerderij (Keuper en Kingmans, 2002; van den Pol-van Dasselaar, 2002).

Bijlage 4. Detailinformatie uit hoofdstuk 5 “Technische en economische aspecten”

Bijlage 4.1: Weidegras als voedermiddel

Gras is het belangrijkste voedermiddel in de (Nederlandse) melkveehouderij. In Nederland wordt gestreefd naar een zo hoog mogelijk aandeel Engels raaigras (*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 pensvloei stof 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 voerstoffen 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 snijmaïs de geschetste effecten van gras kunnen compenseren. Snijmaïs 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.

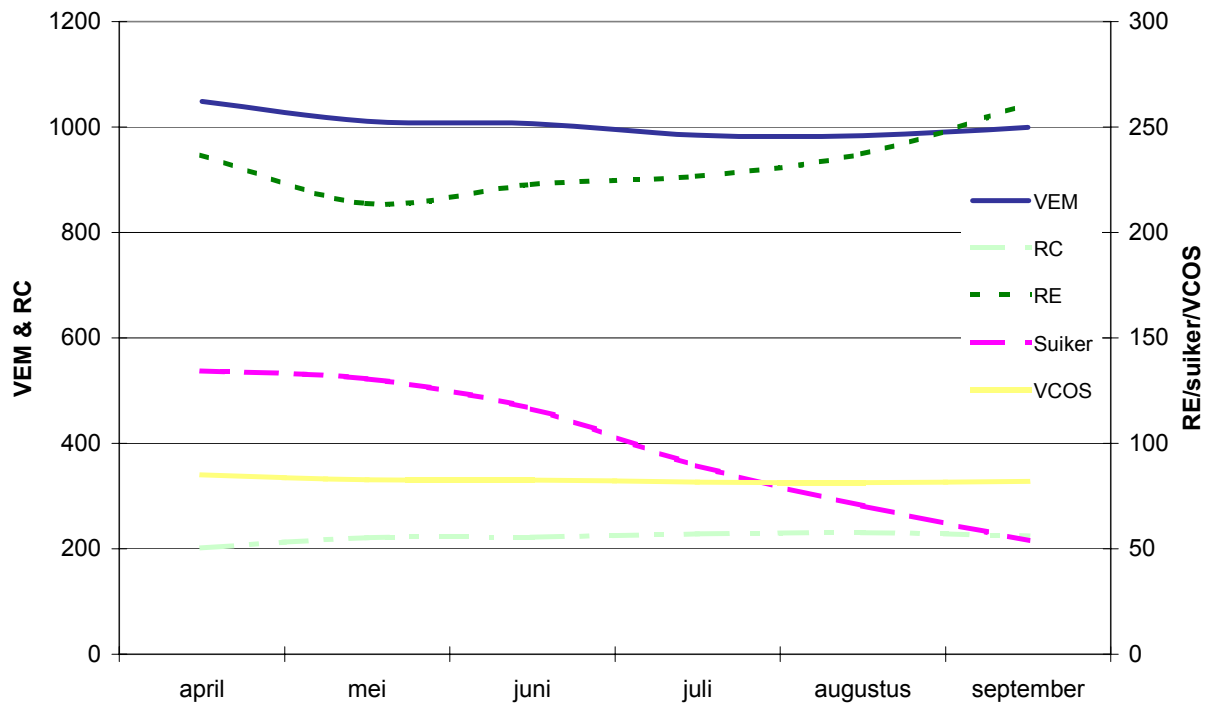
Dagelijkse variaties in kwaliteit / kwantiteit

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 Hobbelenk, 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 snijmaïs). Door de bijvoeding met snijmaïs worden de verschillen in grasopname tussen de omweidingsdagen enigszins gecompenseerd door een hogere of lagere snijmaïsoopname 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 16)

Figuur 16 Energiewaarde (VEM), verteerbaarheid en componenten van de chemische samenstelling van vers gras gedurende het jaar. (gemiddelde 1999-2001) (Blgg)



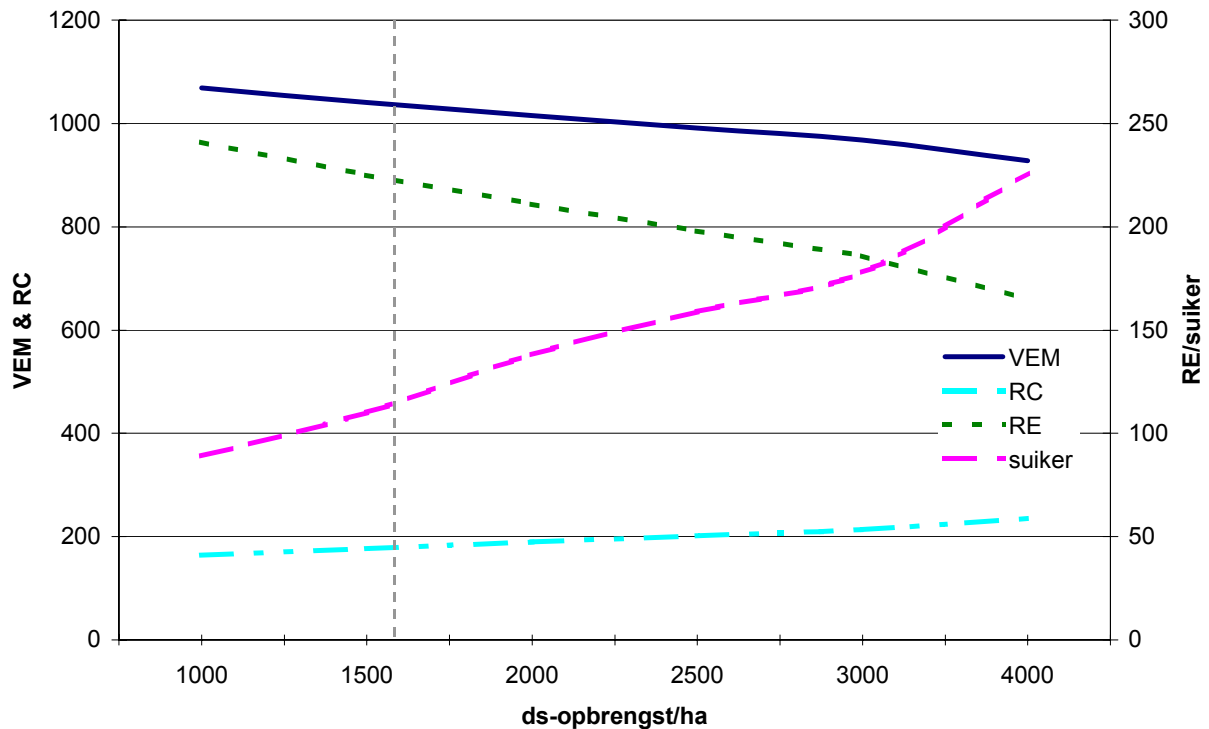
Aan het begin van het weideseizoen is de voederwaarde van vers gras het hoogst. Daarna neemt deze iets af en blijft vrij stabiel. Ook de verteerbaarheid (VCOS) blijft het gehele jaar vrij stabiel. Het gehalte aan suiker neemt af naarmate het jaar vordert. Dit heeft te maken met de hoeveelheid licht die 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 Bruinenberg, 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 17 laat zien neemt de voederwaarde van gras af naarmate het gras langer groeit en dus ouder is.

Figuur 17 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 17 is te zien dat bij een ds-opbrengst van 1700 kg ds/ha, een optimale beweidingsopbrengst, 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

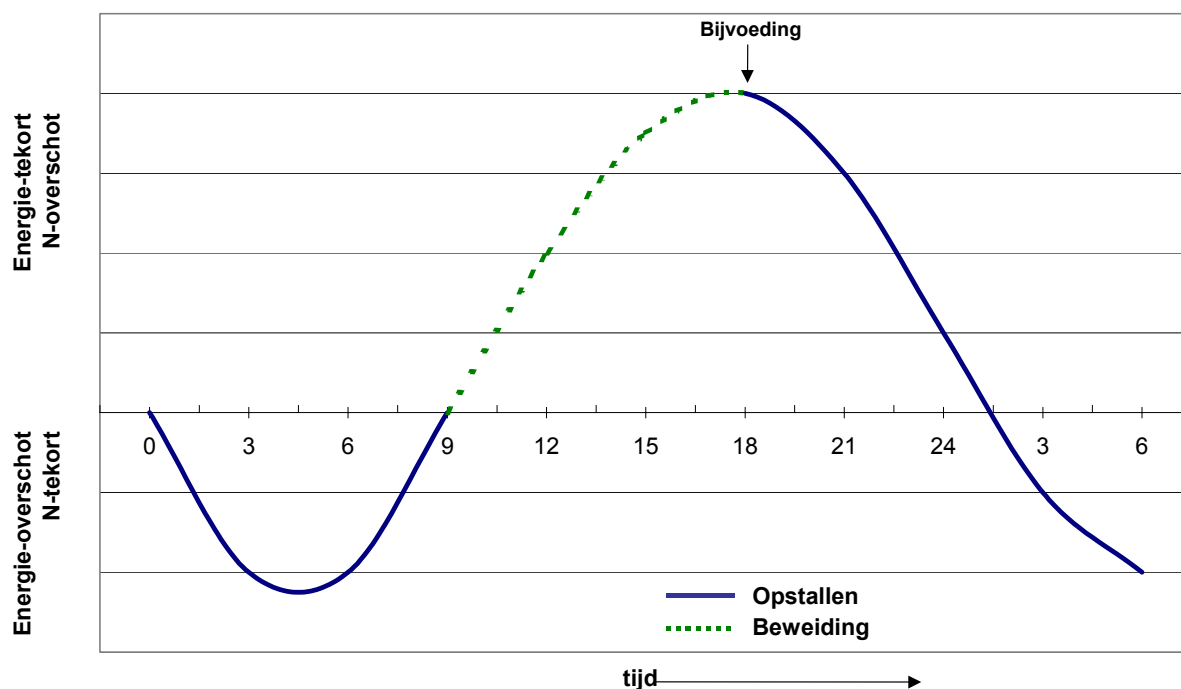
Onder beweidingsomstandigheden kan de grasopname niet gefixeerd worden, maar is voornamelijk afhankelijk van de aspecten grasaanbod, beweidingsduur, smakelijkheid en weersomstandigheden. De grasopname is een resultante van een drietal factoren: graasduur (min/dag), aantal happen per minuut en de hoeveelheid 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 snijmaïs), 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, bevuilding 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 18 Schematisch verloop N-balans in de pens bij beperkt weiden met 1 maal daags snijmaïs bijvoeren (PV)



Figuur 18 laat zien dat het stikstofrijke weidegras enerzijds en het energierijke snijmaïs 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 22 gekwantificeerd.

Tabel 22 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 energiebehoefte 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 aantoont 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.

Bijlage 4.2. Effecten van beweiding op grasopbrengst en -benutting

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 maaien) 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 maaien voor zomerstalvoeding en van 19% voor maaien 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 maaien voor zomerstalvoeding en van 14 tot 18% voor maaien voor conservering. Voor een aan MINAS aangepast bemestingsniveau lijkt een hogere bruto productie van 7% voor maaien voor zomerstalvoeding en van 15% voor maaien 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 maaien voor zomerstalvoeding. Voor maaien 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 16 in hoofdstuk 5.2 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 voederverliezen plaats (sterk afhankelijk van de voerkwaliteit, 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.

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 voederverliezen 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%.

Bijlage 4.3. Uitgangspunten berekeningen

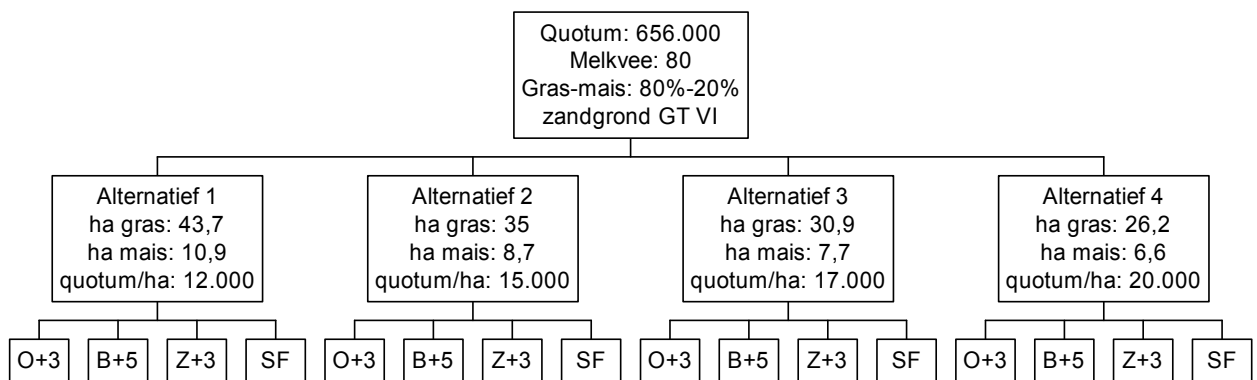
Modelberekeningen zijn een benadering van de werkelijkheid, maar ook niet meer dan dat. In de praktijk treedt vaak (veel) variatie op, met name als gevolg van verschillend bedrijfsmanagement. Maar ook specifieke bedrijfsomstandigheden zijn van invloed op het resultaat. In de berekeningen wordt er van uit gegaan dat de bedrijfsomstandigheden optimaal zijn. Voor individuele bedrijven kan het resultaat echter anders uitpakken. Het is belangrijk te beseffen dat het bij dergelijke berekeningen altijd gaat om benaderingen van een beperkt aantal situaties terwijl in de praktijk de variatie in de bedrijfssituaties en daarmee ook in de bedrijfstechnische aspecten onoverzichtelijk veel groter is.

Dit betekent dat met de resultaten van de betreffende berekeningen alleen de richting van bepaalde technische en economische veranderingen aangegeven kan worden en niet de absolute verschillen. Zo gevarieerd als de melkveebedrijven zijn, zo gevarieerd zijn ook de technische en economische resultaten.

Berekeningen met BBPR: arbeidsopbrengst en MINAS-overschotten

Met behulp van het bedrijfsbegrotingsprogramma BBPR van het PV zijn berekeningen van de arbeidsopbrengst en de MINAS-overschotten uitgevoerd. Voor de berekeningen is een uitgangssituatie op droogtegevoelige zandgrond gekozen, omdat de bedrijven op deze grondsoort naar verwachting de meeste moeite hebben om aan de Minas-normen te voldoen en mogelijk als eerste kiezen om de koeien op te stallen (maw er is gekozen voor het 'worst-case scenario'). Vanuit de basissituatie worden een aantal kenmerken in de begroting gevarieerd en andere schriftelijk toegelicht of beredeneerd. In Figuur 19 staat aangegeven welke alternatieven zijn doorgerekend.

Figuur 19 Schematische weergave bedrijfssituaties voor berekeningen met BBPR (O+3=onbeperkt weiden met 3 kg drogestof bijvoeding, B+5 =beperkt weiden met 5 kg drogestof bijvoeding, Z+3=zomerstalvoeding met 3 kg drogestof bijvoeding, SF=summerfeeding)



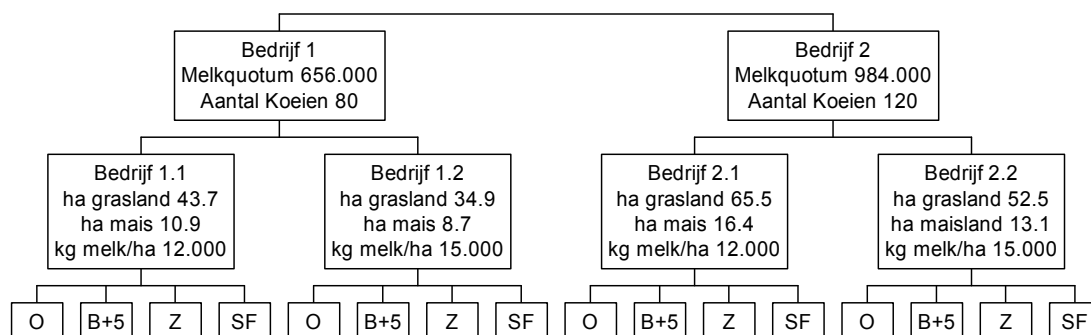
Uitgangspunt is een fictief bedrijf met ruim 650.000 kg melkquotum en 80 stuks melkvee. De melkproductie per koe is 8200 kg. Het bedrijf is gelegen op een droogtegevoelige zandgrond met grondwatertrap VI. De verhouding gras/mais is 80/20. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor vier intensiteiten (12.000, 15.000, 17.000 en 20.000 kg melk/ha) en vier graslandgebruikssystemen (onbeperkt weiden met 3 kg drogestof bijvoeding, beperkt weiden met 5 kg drogestof bijvoeding, zomerstalvoeding met 3 kg drogestof bijvoeding en summerfeeding). Bij de berekeningen is uitgegaan van de MINAS-normen van 2003. Er is bewust *niet* voor gekozen om uit te gaan van een vastgesteld overschot en daar naar toe te rekenen, omdat we juist willen laten zien wat het effect van het beweidingssysteem op het overschot is als je verder niets doet. Dit is noodzakelijk om vervolgoeuzes af te wegen.

Bij de berekeningen moeten een aantal kanttekeningen gemaakt worden. Zo wordt een eventueel ruwvoer overschot verkocht en draagt dus bij aan de opbrengsten. In werkelijkheid is dit niet altijd een reële mogelijkheid. Een ander alternatief zou dan een verlaging van de stikstofgift zijn. Ook is als uitgangspunt voor de berekening genomen dat de werkzaamheden maaien, inkulpen, grondwerkzaamheden, mestuitrijden en maisoogst- en teelt in loonwerk zijn gedaan. Er zijn geen arbeidskosten meegerekend. Het onderdeel arbeid komt in hoofdstuk 5.4 aan bod. Om de vergelijking tussen de graslandgebruikssystemen bij melkkoeien zo zuiver mogelijk te houden is er voor gekozen om in alle situaties het jongvee op te stallen. De gezondheidskosten zijn voor alle systemen gelijk verondersteld. De modelberekeningen houden geen rekening met vooruitgang of achteruitgang van de grasmat. Bij systemen waar uitsluitend gemaaid wordt, is de ervaring dat de kwaliteit van de graszode sneller achteruitgaat dan bij systemen met beweiding. Herinzaai en gewasbescherming is bij de eerst genoemde naar verwachting dan ook vaker noodzakelijk, hetgeen hogere kosten betekent.

Berekeningen met AGROWERK: arbeid

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 20.

Figuur 20 Schematische weergave bedrijfssituaties voor berekeningen arbeidsduur en arbeidsverdeling (O=onbeperkt weiden, B+5=beperkt weiden met 5 kg drogestof bijvoeding, Z=zomerstalvoeding, SF=summerfeeding)



Er is voor gekozen de bedrijfssituaties zo veel mogelijk hetzelfde te laten zijn als bij de berekeningen met BBPR. Dit was echter niet op alle punten mogelijk, maar dit heeft naar verwachting geen invloed op de relatieve verschillen tussen bedrijfsystemen. Een vergelijking van systemen voor economie en arbeid blijft mogelijk. Ook 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

Bijlage 4.4. 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).

Stikstofverliezen

Aannemend dat in alle graslandgebruikssystemen 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 graslandgebruikssystemen 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 mais 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.

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 23). 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 23 zijn een aantal emissiefactoren voor stal en opslag samengevat, in Tabel 24 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 23 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 24 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

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.

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 beweide 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 beweide 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 beweide 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 beweide 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.

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 beweide 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 beweide en gemaaid grasland bekend. Kwalitatief is duidelijk dat de denitrificatie in beweide 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).

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 25. 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 25 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

MINAS-N

Bij beperking van beweiding nemen de MINAS-N verliezen af door een hogere netto productie van ruwvoer en een besparing op de aangevoerde meststoffen. Daarnaast is er echter een grotere behoefte aan krachtvoer en een kleinere behoefte aan ruwvoer met als totaal resultaat een iets geringe behoefte aan voer. In verschillende situaties kan dit verschillende gevolgen voor de MINAS-N verliezen hebben. Bij intensieve bedrijven wordt bij beperking van de beweiding iets minder en een ander soort voer aangekocht, met een daling van de MINAS-N verliezen als gevolg. Bij extensieve bedrijven met een potentieel ruwvoeroverschot zullen aanvullende maatregelen genomen moeten worden, anders domineert het effect van de grotere krachtvoerbehoefte met een verhoging van de MINAS-N verliezen als gevolg. De meest voor de hand liggende oplossing is het potentiële ruwvoeroverschot niet te produceren. Dit kan door een verlaging van de bemesting met een sterke daling van de MINAS-N verliezen als gevolg of door een deel van de grond voor een ander doel te gebruiken. Afhankelijk van het doel kan het effect op de MINAS-N verliezen sterk verschillen.

Algemeen zal het beperken van de beweiding een gunstiger effect hebben voor intensieve bedrijven, voor deze bedrijven wordt beperking van de beweiding meestal ook gezien als een effectieve maatregel om de MINAS-N verliezen te verlagen tot het gewenste niveau.

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.

MINAS-P

Bij de berekening van het MINAS-P overschot wordt de aanvoer van kunstmest buiten beschouwing gelaten. De betere benutting van fosfaat in dierlijke mest bij beperking van de beweiding werkt dus niet door in de berekening van het MINAS-P overschot. De verhoogde ruwvoerproductie bij beperking van de beweiding kan wel een beperkte verlaging van het MINAS-P overschot tot gevolg hebben. Het effect van een grotere behoefte aan

krachtvoer en een kleinere behoefte aan ruwvoer bij beperking van de beweiding heeft kwalitatief vergelijkbare gevolgen voor het MINAS-P overschot als voor het MINAS-N overschot. Kwantitatief gezien zijn de gevolgen echter kwantitatief kleiner.

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).

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).

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 energieverbruik toe door een grotere inzet van machines voor voederwinning, voeding op stal en uitrijden van mest. 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.

Bijlage 4.5. Effecten van beweiding op arbeidsduur en -verdeling

Arbeidsduur

Figuur 5 in de hoofdtekst 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 opgesteld 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 gebloot 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 mestmengen 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 26 staat weergegeven wat de verschillen zijn in totale arbeidsbelasting bij bedrijfsactiviteiten met loonwerk en zonder loonwerk.

Tabel 26 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
Verschil	545	601	615	627

Uit Tabel 26 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.

Arbeidsverdeling

Naast de totale arbeidsduur is ook de arbeidsverdeling van belang. 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 5 staat de arbeidsverdeling weergegeven van het gemiddelde van alle bedrijven, in Figuur 21, Figuur 22, Figuur 23 en Figuur 24 staat een opsplitsing per hoofdtaak. De berekende arbeidsduur per periode is het gemiddelde van de vier bedrijven zoals die staan weergegeven in Figuur 20.

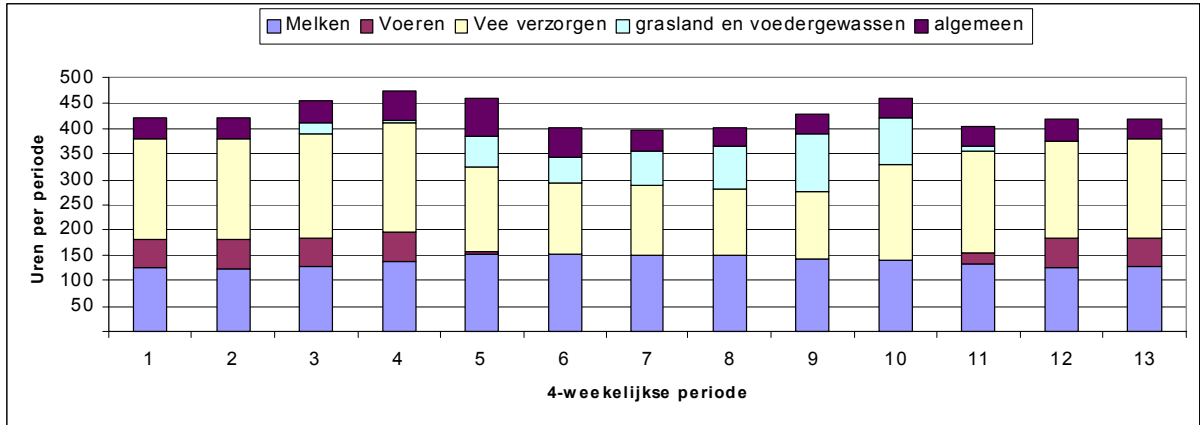
Opvallend aan Figuur 5 is dat bij de systemen zonder beweiding de grootste arbeidspiek in het voorjaar ligt, terwijl dat bij systemen met beweiding in het najaar is. Voor de systemen met beweiding is er echter ook een aanzienlijk arbeidsbelasting in het voorjaar. Duidelijk is dat de grootste arbeidsbelasting 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.

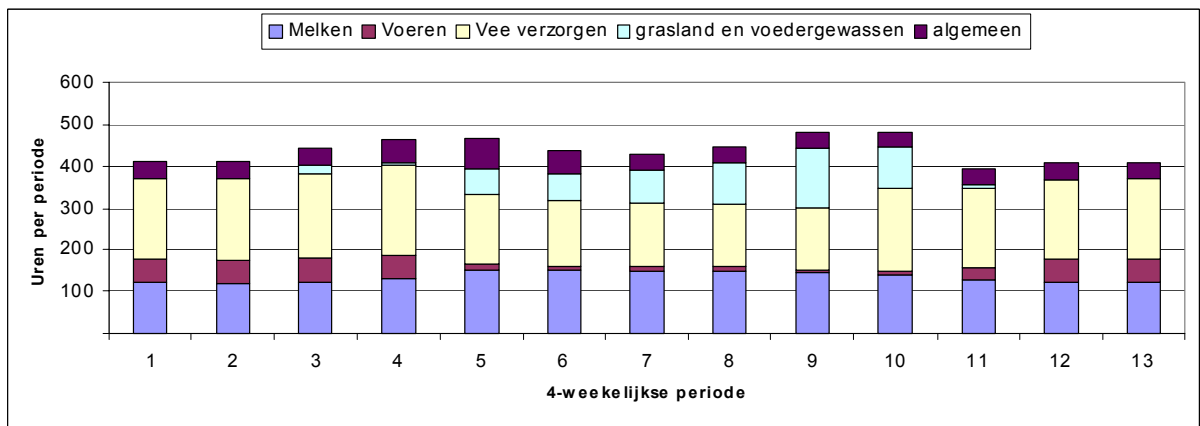
² Activiteiten in loonwerk zijn: maaien, drijfmest uitrijden, graslandvernieuwing en grondbewerkingen maisland.

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.

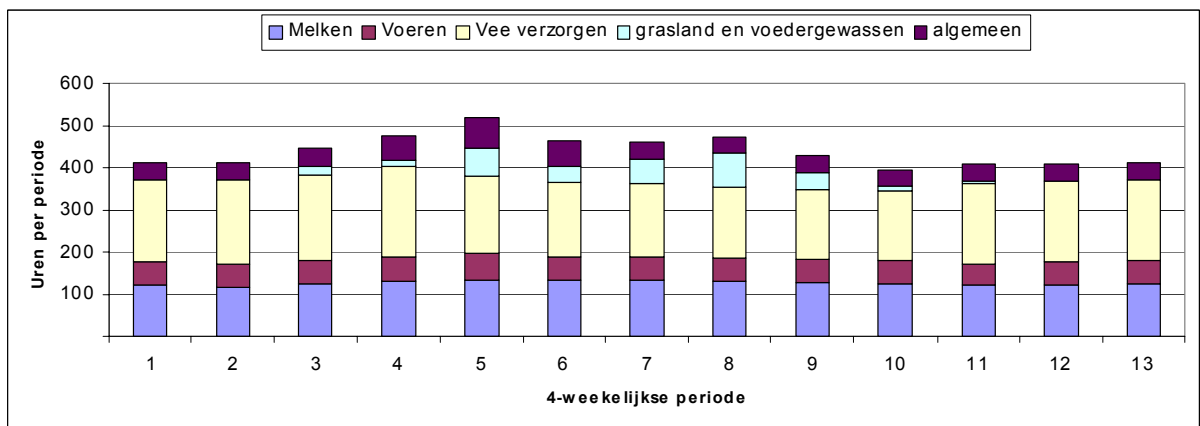
Figuur 21 Arbeidsverdeling bij onbeperkt weiden gedurende 13 vierwekelijkse perioden

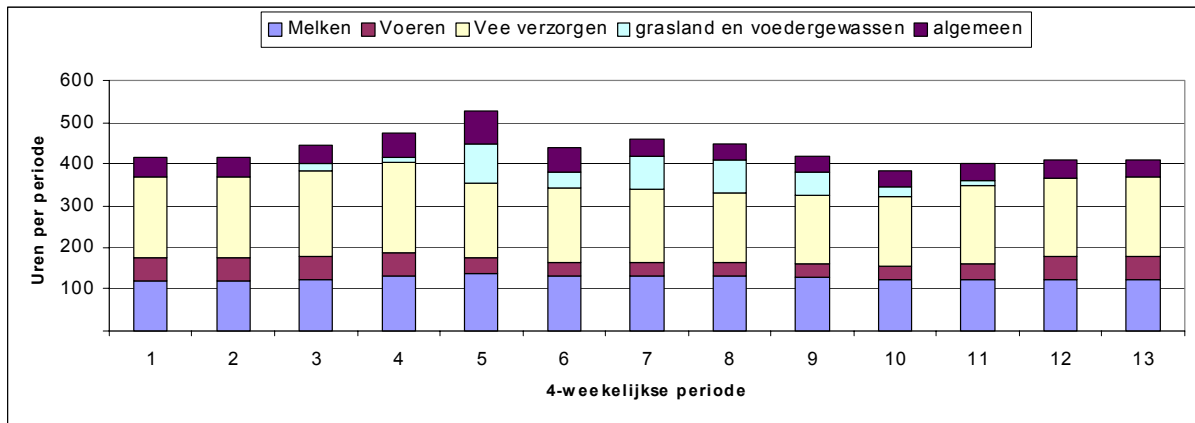


Figuur 22 Arbeidsverdeling bij beperkt weiden gedurende 13 vierwekelijkse perioden



Figuur 23 Arbeidsverdeling bij zomerstalvoeding gedurende 13 vierwekelijkse perioden



Figuur 24 Arbeidsverdeling bij summerfeeding gedurende 13 vierwekelijkse perioden*Invloed van bedrijfsintensiteit*

Uit Tabel 27 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 27 Effect van bedrijfsintensiteit op arbeidsduur voor vier verschillende graslandgebruiksystemen (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 28 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 beweidingssysteem.

Tabel 28 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)

	0-80	0-120	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 4.6. Effecten van beweiding op de economische resultaten*Opbrengsten en kosten*

Aan de hand van berekeningen wordt aangegeven welke technische en vervolgens ook economische gevolgen veranderingen in het beweidingssysteem hebben. Door middel van het verschil in het economische resultaat is een inschatting te geven van de waarde van de bedrijfstechnische veranderingen. Zo zou het bijvoorbeeld kunnen zijn dat door een grotere mate van beweiding een verlaging van de krachtvoerverstrekking economisch gezien niet opweegt tegen een daling van de grasopbrengst.

Opbrengsten

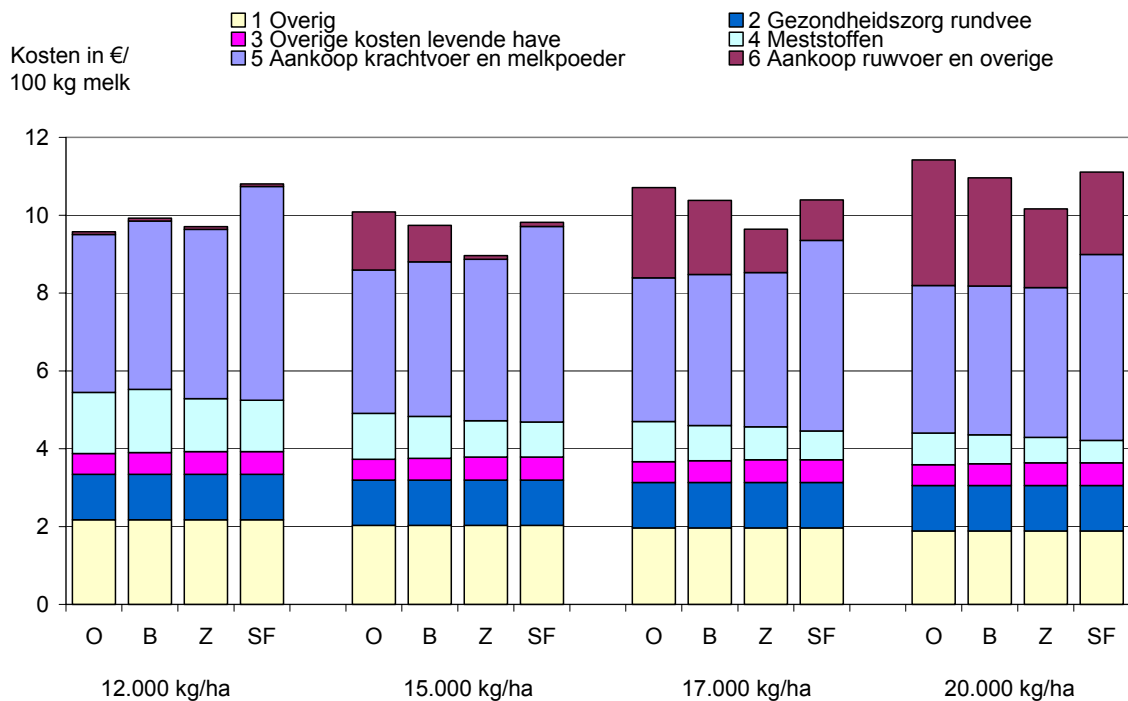
Omdat bij alle begrotingen het melkquotum even groot is met gelijke vet- en eiwit gehalten zijn de melkopbrengsten steeds gelijk. Verder is ook het aantal koeien steeds gelijk, waardoor ook de omzet en aanwas voor elke berekening gelijk is. Alleen wanneer er sprake is van een ruwvoeroverschot is er ook inkomen uit de verkoop van voedergewassen.

De praktijk is vaak echter veel complexer. Zo wijken de gehalten aan vet en eiwit in de melk bij weidende koeien af van die van koeien die het gehele jaar geconserveerd voer krijgen. Dit heeft effect op de melkopbrengsten. Deze verschillen worden echter niet buiten beschouwing gelaten, maar zijn in de begroting onderdeel van de kosten. Bij deze kosten wordt onderscheid gemaakt tussen de toegerekende kosten en niet toegerekende kosten.

Toegerekende kosten

De toegerekende kosten zijn 25-30% van de totale kosten. De verschillen in toegerekende kosten tussen wel of niet beweiden zitten vooral in de voerkosten en kosten die aan graslandbeheer gerelateerd zijn. Weidegras heeft een hogere voederwaarde dan geconserveerd gras. Omdat bij summerfeeding uitsluitend gevoerd wordt met geconserveerd voer, is er bij dit systeem meer krachtvoer of eiwitrijker krachtvoer nodig. Dit brengt hogere kosten met zich mee, zoals te zien is in Figuur 25.

Figuur 25 Toegerekende kosten in € per 100 kg melk bij verschillende bedrijfsintensiteiten en verschillende graslandgebruikssystemen

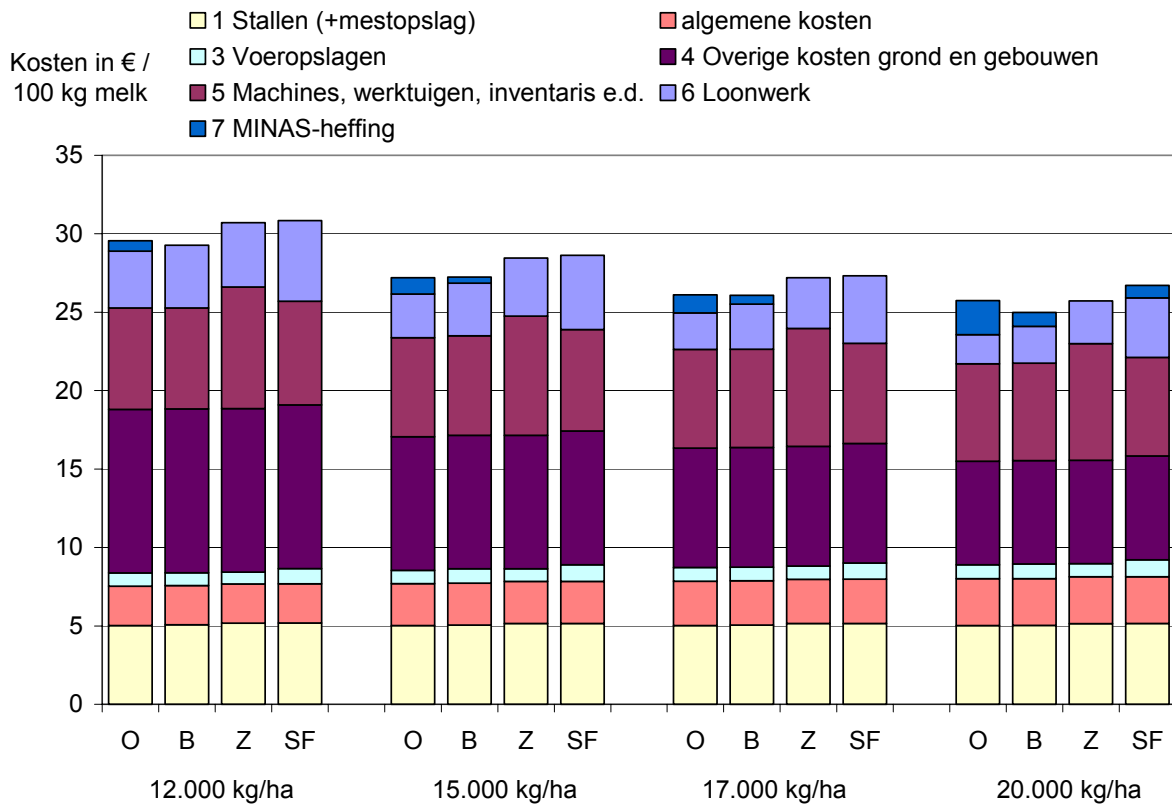


Uit Figuur 25 blijkt verder dat de ruwvoeraankopen groter zijn naarmate er meer beweid wordt. Dit heeft te maken met het feit dat de efficiëntie van de grasgroei bij beweiding lager is dan bij maaien. De kosten voor ruwvoer worden hoger naarmate het bedrijf intensiever is. Hoe minder er op het eigen bedrijf geproduceerd wordt hoe meer aangekocht moet worden. Dit geeft tevens een verklaring voor de lagere kosten voor meststoffen bij toenemende intensiteit. Verder zijn de kosten voor meststoffen hoger naarmate er meer beweid wordt, omdat er minder mest opgevangen wordt. Hoe meer mest opgevangen wordt hoe beter die benut kan worden. Tussen de verschillende graslandgebruikssystemen zijn ook kleine verschillen voor de overige kosten. Naarmate koeien meer op stal staan zal er meer strooisel verbruikt worden. De kosten hiervoor zijn echter vrij laag en de verschillen dus miniem. In Figuur 25 zijn geen verschillen weergegeven tussen kosten voor diergezondheid. Deze zijn moeilijk in te schatten en in de praktijk is er veel variatie bij deze kosten, ongeacht het beweidingssysteem. Het is aannemelijk dat kosten voor gezondheidszorg hoger zijn naarmate de koeien meer op stal verblijven, omdat zij minder beweging hebben en meer kans op klauwproblemen en mastitis (zie hoofdstuk 4).

Niet-toegerekende kosten

Ook bij de niet-toegerekende kosten zijn er verschillen tussen de graslandgebruikssystemen en tussen de intensiteiten (Figuur 26). Voor de systemen waarbij de koeien het gehele jaar op stal staan, geldt dat er hogere kosten zijn voor de stallen. Omdat bij summerfeeding al het voer geconserveerd wordt, is bij dit systeem meer voeropslag nodig. Dit brengt hogere kosten met zich mee. De algemene kosten nemen toe naarmate de intensiteit van het bedrijf stijgt. Dit is te wijten aan de kosten die gemaakt worden voor mestafzetcontracten. Deze verschillen zijn echter allemaal relatief klein.

Figuur 26 Niet-toegerekende kosten in € per 100 kg melk bij verschillende bedrijfsintensiteiten en verschillende graslandgebruikssystemen



De machine- en werktuigenkosten zijn het hoogst bij zomerstalvoeding. Dit komt doordat er bij dit systeem dagelijks vers gras gemaaid wordt. De vervangingswaarde van de bijbehorende machines is aanzienlijk en door het intensieve gebruik zijn ook de onderhoudskosten en afschrijvingen hoog. Verder blijkt uit Figuur 26 dat de loonwerkkosten hoger zijn naarmate er meer gras geconserveerd wordt. Hoe intensiever het bedrijf is en dus hoe minder grond er beschikbaar is hoe lager deze kosten zijn.

Voor onbeperkt weiden geldt dat er in dit voorbeeld bij alle bedrijfsintensiteiten MINAS-heffing betaald wordt (eindnormen). Dit bedrag neemt toe naarmate de intensiteit toeneemt. Bij een intensiteit van 20.000 kg melk per hectare is de toename in vergelijking met de andere intensiteiten redelijk hoog. Dit komt doordat er naast een heffing voor stikstof in deze situatie ook een heffing voor fosfaat betaald wordt. Bij beperkt weiden is er een MINAS-heffing vanaf 15.000 kg melk per ha en voor summerfeeding beginnen de heffingen pas bij 20.000 kg melk per hectare een rol te spelen. In deze situatie wordt zowel heffing voor stikstof als voor fosfaat betaald. Dit is het gevolg van een hogere aanvoer van krachtvoer ten opzichte van onbeperkt en beperkt weiden. Bij deze laatste twee vindt de aanvoer vooral plaats in de vorm van ruwvoer. In verhouding zit er in krachtvoer meer fosfaat wat bij summerfeeding naast een heffing voor stikstof ook leidt tot een heffing voor fosfaat. Bij zomerstalvoeding hoeft in geen van de gevallen een MINAS-heffing betaald te worden. Bij dit systeem zijn de mineralenstromen het meest efficiënt.

Bijlage 5. Detailinformatie uit hoofdstuk 6 “Mogelijke maatregelen om beweiding te stimuleren”

Bestaande initiatieven om beweiding te stimuleren

Dat er belang gehecht wordt aan beweiding blijkt uit bestaande initiatieven die betrekking hebben op stimuleren van weidegang. Hieronder wordt een overzicht gegeven:

Gemeente Oostburg

Gemeente Oostburg in Zeeland heeft in het bestemmingsplan laten opnemen dat met ingang van 1 juli 2001 alleen extensieve bedrijven een bouwvergunning krijgen. Wanneer een melkveebedrijf een bouwvergunning aanvraagt moet aan de hand van het bedrijfsplan worden aangetoond dat het bedrijf is ingericht op beweiding. De belangrijkste reden voor dit besluit is het landschap. Dit is volgens gemeente Oostburg de belangrijkste reden dat burgers koeien in de wei willen. Er is niet onderzocht wat burgers vinden van beweiding, en wat het draagvlak is van de maatregel. Aanvankelijk is weinig gedaan om bekendheid te geven aan het besluit; het besluit is niet genomen om het imago van de gemeente op te krikken.

Tot nog toe zijn alleen bouwvergunningen aangevraagd van bedrijven die aan weidegang doen. Vraagt een bedrijf zonder weidegang een bouwvergunning aan, en gaat deze na weigering naar de rechter, dan moet nog blijken of de eisen van het bestemmingsplan werkelijk hard gemaakt kunnen worden.

In het bestemmingsplan is niet omschreven wat weidegang inhoudt. Ook wordt niet gecontroleerd of een boer ook werkelijk de koeien laat weiden. Men gaat ervan uit dat gewerkt wordt naar de manier waarop het bedrijf is ingericht.

Wakker Dier

Met de actie ‘Koe in de wei’ wil Wakker Dier de consument 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. Dit doen zij door;

- Melkverwerkers voorstellen om van producenten beweiding te eisen.
- Supermarkten aansporen alleen melk in de schappen te zetten van weidende koeien.
- Gemeenten stimuleren eis van beweiding op te nemen in bestemmingsplan, naar het voorbeeld van Oostburg.
- E-mail actie via internet. Burgers verzenden een mail naar Campina Melkunie, LNV, LTO, CBL en Albert Heijn. In deze mail wordt gevraagd of:
 - Het Ministerie van Landbouw weidegang verplicht wil stellen;
 - Landbouworganisatie LTO wil zorgen dat boeren de koe in de wei houden;
 - AH en andere supermarkten, georganiseerd in het CBL, alleen melk gaan verkopen van koeien uit de wei;
 - Campina Melkunie en andere melkfabrieken alleen melk afnemen van melkveebedrijven die beweiding toepassen;

Meer informatie over de actie ‘Koe in de wei’ staat op de internetsite www.koeindewei.nl.

CONO kaasmakers

Bij zuivelproducent ‘CONO Kaasmakers’ zijn 650 melkveehouders aangesloten uit de regio Noord-Holland, Zuid-Holland en Ommen. Met ingang van 1 januari 2002 geeft de zuivelverwerker een halve eurocent per liter melk extra aan melkveehouders die hun vee in het land laten lopen. Zo wil men de kwaliteit van de kaas garanderen. Onder weidegang wordt verstaan dat koeien minimaal honderd dagen per jaar minimaal vijf uren per dag de weide ingaan. De minimale eisen van een weide zijn dat de koeien voldoende ruimte moeten hebben om vrijelijk te kunnen lopen en er gras moet staan gedurende het hele weideseizoen (*Agrarisch Dagblad 09/10/01*). Cono vermeldt de weidegang niet op de kaas. Van de 650 melkleveranciers van Cono past ongeveer 99% weidegang toe. De bonus kost Cono jaarlijks € 1,4 miljoen, maar dat wordt volgens directeur Hulst eenvoudig terugverdiend (*Agrarisch Dagblad, 04/05/02*).

Milieudefensie en LTO

Milieudefensie en de vakgroep LTO Rundveehouderij willen de koe zoveel mogelijk in de wei houden. In een gezamenlijke verklaring stellen de organisaties dat grazende koeien in het weiland een belangrijk kenmerk van de groene ruimte en het landelijk gebied zijn.

Ze doen een beroep op de politieke partijen en maatschappelijke organisaties om in de komende kabinetsperiode niet alleen extra aandacht te hebben voor de bescherming en ontwikkeling van het groen buitengebied, maar om ook fors in de structuur ervan te investeren. LTO en Milieudefensie presenteerden de verklaring dinsdag 23 april

2002 op het melkveehouderij bedrijf van Peter en Nel de Jong in Zoeterwoude, dat de koeien voor de eerste keer dit voorjaar in het weiland hadden gelaten.

Volgens Vera Dalm van Milieudefensie ligt het voor de hand dat er vergoedingen komen voor het werk van de boer als landschapsbeheerder: 'Je kunt geen entreekaartje voor het landelijk gebied vragen. Je kunt mensen wel vragen om een eerlijke prijs te betalen voor landbouwproducten en zo de groene diensten van de boer mee te financieren'.

Beide organisaties pleiten voor het behoud van ruimte voor een duurzame veehouderij. Tegelijkertijd dient er volop ruimte te blijven voor de ontwikkeling van natuur en landschap en het behoud van een open, groene ruimte. LTO en Milieudefensie dichtten de markt een belangrijke rol toe, zo blijkt uit de verklaring: 'Als burgers en consumenten de koe echt in de wei willen houden, dan zal men dat onder andere in koopgedrag in de winkel moeten tonen'. Als het vanuit een oogpunt van kosten en rendement aantrekkelijker is om de dieren op stal te houden, moet een ontwikkeling worden gestimuleerd om de koeien meer buiten te laten lopen. 'Van het begin (de agrarische ondernemer) tot het eind van de keten (consument) kan iedereen aan dat streefbeeld een bijdrage leveren', aldus de gezamenlijke verklaring (LTO, 23/04/02).

Dierenbescherming

De Dierenbescherming is op 1 juli 2002 gestart met een langdurige campagne om consumenten aan te sporen te kiezen voor diervriendelijker voedsel. Een van de eerste concrete uitwerkingen van deze campagne is een serie commercials op radio en televisie die de consument oproept om toch vooral te kiezen voor biologische zuivelproducten. Wie namelijk kiest voor biologische melk weet zeker dat de koeien in de wei hebben gegraasd. Van de overige melk kan niet gegarandeerd worden dat deze van koeien komt die in de wei gestaan hebben, omdat deze melk niet gescheiden opgehaald wordt. Meer informatie is te vinden op de internetsite www.dierenbescherming.nl. Overigens is onlangs uitzending van genoemde commercials verboden door de Reclame Code Commissie, omdat deze een misleidend beeld van de gangbare veehouderij zou geven (ook in de gangbare veehouderij staat zo'n 90% van de koeien in de wei).

LTO

De vakgroep LTO Melkveehouderij heeft een toekomstvisie 'Uitzicht op een veelzijdige toekomst' vastgesteld in april 1998. In de toekomstvisie staat dat weidegang voor melkkoeien gewenst is. Het gaat immers om het welzijn en de gezondheid van de dieren, alsook om de beeldvorming van de gehele sector. De LTO-vakgroep zal –aldus de toekomstvisie- weidegang voor melkvee stimuleren. door veehouders die dit in praktijk brengen in aanmerking te laten komen voor stimuleringsmaatregelen. LTO wil de koeien zoveel mogelijk in de wei, zoals burgers en buitenlui dat ook het liefste zien (uit: Weidegang, uitzicht op een veelzijdige toekomst, LTO-Nederland). In opdracht van LTO-Nederland heeft het Praktijkonderzoek Veehouderij een kennismatrix weidegang opgesteld. In deze kennismatrix is de kennis over beweiding in al haar facetten, die verspreid was over instellingen en personen, samengevat. De matrix geeft een systematisch en toegankelijk kennisoverzicht van de voor- en nadelen van beweiding. Daarnaast kan eenieder zijn eigen belang aan alle aspecten rondom beweiding geven (Holshof et al., 2000). De kennismatrix is uitermate geschikt voor discussie over en bewustwording van alle aspecten van weidegang.

Literatuur

- Alban, L. and Agger J. F. 1996. Welfare in Danish herds. *Acta Vet. Scand.* 37(1): 65-77
- Albright, J. L. and Arave C. W., 1997. *The behaviour of cattle.* CAB International, Wallingford UK.
- 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. en Carlier L., 1980. Beweidingsystemen Standweiden – Omweiden. Mededeling R.v.P. nr. 450. Rijksstation voor Plantenveredeling, Merelbeke (B), 39 p.
- Arendzen, I., 1999. Hoe houdt ik stinkpoot onder de duim?, *Praktijkonderzoek*, 3, 21-23
- Arnold, G. W. and Dudzinski M. L., 1978. *Ethology of free ranging domestic animals.* Elsevier Scientific Publishing Company, Shers, Amsterdam, pp 198
- 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. and Pollott G. E., 1998. Locomotion, lameness, hoof and leg traits in cattle I. Phenotypic influences and relationships. *Livestock Production Science*, 54: 193-203
- Borgsteede, F. H. M. and Burg W. P. J. v.d., 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 relations 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. and Whitacre, M. D., 1986. Determinants of estrous behavior in lactating holstein cows. *J. Dairy Sci.* 69: 2195-2202
- 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, diverse persberichten.
- Chilibroste P., 1999. Grazing time: the missing link. In: proefschrift Wageningen Universiteit.
- Coffey, K. P., Moyer J. L., Brazle F. K. and 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. and 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. and 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
- Delagarde, R., Prache S., Hour P. and 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.
- Duinkerken, van G., Zom, R.L.G., Sikkema, K., Vellinga, Th.V., 2000. Siëstabeweiding. *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden (PR), PR-publicatie 143*, Lelystad.
- Durst, B., Senn M. and Langhans W., 1993. Eating patterns of lactating dairy cows of three different breeds fed ad lib. *Physiology & Behaviour* 54: 625-631
- Fox, M. T. and 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. and 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. and 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. and Hall A., 1997. Shade type selection by Holstein-Friesian dairy cows. In: R.W. Bottcher and S.J. Hoff (Eds.) *Livestock Environment V, Vol. II*, ASEA, Michigan, pp. 915-921
- Gustafson, G. M. and 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.
- 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
- Hogeveen, H., Poelarends J. J., Sampimon O.C. and 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

- Houpt, 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
- Hurnik, J. F., 1982. Social stress: an often overlooked problem in dairy cattle. *Hoard's Dairyman* 127, 739
- Hutchings, M. R. and 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
- Hijink, J.W.F. & Meijer A.B., 1987. Het koemodel. PR-publicatie nr. 50, Lelystad, 52 p.
- 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.
- 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.
- Jannink, T., en Eertink, A., 2000. Imago melkveehouderij 2000 onder de loep. Internationale Hogeschool Larenstein, Deventer.
- Kempkens, K., 1989. Der Einfluss von Kraftfutterabruffütterung 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. and 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. en 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 landspreading of manures*, pp 425-430. Martinus Nijhoff/Dr Junk, Den Haag.
- Kondo, S., Sekine J., Okubo M. and 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. and 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
- Krötzi, H. and Hauser R., 1997. Ethologische Grundlagen zum Platzbedarf, zur Gestaltung und zum Betrieb von Laufhöfen bei Kühen im Laufstall. *Agrartechnische Forschung* 3(2): 141-150
- Ladewig, J. and 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. and 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
- Longhurst, R. D., O'Connor M. B., Bremner K. and 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
- 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.

- Meijer, G. A. L., Bree J. de, Wagenaar J. A. and Spoelstra S. F., 1999. Sewerage overflows put production and fertility of dairy cows at risk. *J. Environ. Qual.*, 28: 1381-1383
- Meijer, G. A. L., Wagenaar J. A., Bree J. de and Spoelstra S. F., 1997. Riooloverstorten: risico's voor de gezondheid van melkvee, rapport 97028 ID-DLO
- Meijs, J.A.C., 1981, *Herbage intake by grazing dairy cows*. Centre for agriculture Publishing and Documentation, Wageningen, 1981.
- Melizi, M., 1985. Effect of different amounts of forced exercise on patella morphology in young bulls. II
- 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.
- 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.
- Miltenburg J. D. H. M. en Barkema H. W., 1999. *Techniek en uiergezondheid*. Veteelt mei 1: 498-499
- Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij. Beleidsnota Dierenwelzijn. maart 2002.
- Moreira da Silva, 1986. The influence of environmental and cow variables on body (milk) temperature of grazing dairy cows. Instituut voor Veeteeltkundig Onderzoek, VOS-nr. 188
- Nocek, J. E. and 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
- NIPO 2001, *Beleving van het platteland*. A8555. NIPO, Amsterdam.
- O'Connell, J., Giller P. S. and 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.
- 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.

- Rehn, H., Berglund B., Phillipsson J., Emanuelson U. and Tengroth G., 2000. Breed and management interaction for production and reproduction in swedish dairy cows, *Acta Agric. Scand.*, 50: 137-145
- Reinhardt, V. and 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. and Kuroda K., 1993. Behavioural characteristics of artificially reared calves. *Animal Science and Technology* 64: 593-598
- Sato, S., Sako S. and 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. and 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. and 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., 2000. Koeien binnen of buiten ? Afwegingen bij het weiden van melkvee. CLM, Utrecht.
- Schofield, S. A., Phillips C. J. C. and 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. and Beede D. K., 1990. Thermoregulation and physiological responses of dairy cattle in hot weather. *Agri-Practice* 11(4): 5-17
- Smits, M. C. J, Frankena K., Metz J. H. M. and Noordhuizen J. P. T. M., 1992. Prevalence of digital disorders in zero-grazing dairy cows. *Live Prod. Sci.*, 32: 231-244
- Solen, J., 2002. Hond verspreider van neospora, *Overijssels dagblad*, 03-04-02
- 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
- Sonck, B., Daelemans J. and 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.
- Stefanowska, J., 2000. Beter welzijn met koeien buiten. *Veehouderij Techniek* sept: 18-19
- 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.
- Vailes L. D. and 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. en 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 IVO-DLO no. 238, Lelystad.

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.

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.

Vellinga, Th., 1999. Een hulpmiddel voor beweidingsmogelijkheden en loopafstanden. Praktijkonderzoek 99-6: 19-21.

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.

Vertregt, N. & B. Rutgers, 1988. Ammonia volatilization from grazed pastures. CABO-Report 84. CABO, Wageningen.

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. and Shepherd N., 2000. Faecal avoidance and the risk of infection by nematodes in a natural population of reindeer. *Oecologia* 124: 19-25

Walker et al, 1995 blz 17, of is dat deze? Walker, J. W., Heitschmidt R. K. and 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. and 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.

Webb, N. G. and 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. and 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., Metz J. H. M. and 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

Wierenga, H.K. and Hopster H., 1990. The significance of cubicles for the behaviour of dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science* 26(4): 309-337.

Wijffels et al., mei 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

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