

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 679

Economisch weiden

Mei 2013



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Colofon

Uitgever

Wageningen UR Livestock Research
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail info.livestockresearch@wur.nl
Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek, 2013

Overname van de inhoud is toegestaan, mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research en Central Veterinary Institute, beiden onderdeel van Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek vormen samen met het Departement Dierwetenschappen van Wageningen University de Animal Sciences Group van Wageningen UR (University & Research centre).

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

This report provides insight into the economics of grazing on modern dairy farms and shows how the yield from grazing can be improved.

Keywords

Grazing, economy

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteurs

A. van den Pol-van Dasselaar
A.P. Philipsen
M.H.A. de Haan
(editors)

Titel

Economisch weiden

Rapport 679

Samenvatting

Dit rapport geeft inzicht in het economisch rendement van weidegang op moderne melkveebedrijven en laat zien hoe het rendement uit weidegang verhoogd kan worden.

Trefwoorden

Beweiding, economie



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Rapport 679

Economisch weiden

Economics of grazing

A. van den Pol-van Dasselaar
A.P. Philipssen
M.H.A. de Haan
(editors)

Mei 2013

**Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken
binnen het programma Verduurzaming Veehouderijketen BO-12.02-010-005.13**

Voorwoord

De afgelopen jaren heeft schaalvergroting en automatisering in de melkveehouderijsector duidelijk doorgezet en verwacht wordt dat deze trend zich de komende jaren continueert. Ook wordt de maatschappelijke roep om melkkoeien te blijven weiden steeds groter. De vraag doet zich voor of verdere schaalvergroting en automatisering weidegang in de weg staan en wat vormen van weidegang in financiële zin extra kunnen opleveren voor verschillende bedrijfssituaties. In opdracht van het ministerie van Economische Zaken zijn vragen op het gebied van weidegang in het licht van genoemde ontwikkelingen nader onderzocht onder leiding van Wageningen UR (Wageningen UR Livestock Research, Leerstoelgroep Agrarische economie en plattelandsbeleid en LEI Wageningen UR). Daarbij is nauw samengewerkt met DLV Rundvee Advies, PPP-Agro Advies en Dirksen Management Support. De Stichting Weidegang fungeerde als klankbord.

Dit rapport maakt deel uit van een serie rapporten die in het kader van de opdracht zijn uitgebracht. Het voor u liggende rapport beschrijft:

- resultaten van bedrijfsbegrotingen (vooruit kijken)
- analyse van data van bedrijfseconomische boekhoudingen (terug kijken)
- praktijkervaringen hoe het rendement uit gras en weidegang verhoogd kan worden (op dit moment)

De uitgangspunten voor de bedrijfsbegrotingen zijn tot stand gekomen in overleg met een klankbordgroep van melkveehouders (die zowel weiden als de koeien op stal houden), agrarische bedrijfsadviseurs en het ministerie van Economische Zaken. De bedrijfseconomische boekhoudingen waren afkomstig van LEI (C. Daatselaar), DLV Rundvee Advies (T. Derks), Flynth (H. van Dijk), Countus (J. Gielen), DMS (B. Bassa en J.P.M. Baars) en PPP-Agro Advies (K. de Jong). Wageningen UR Livestock Research is alle betrokkenen zeer erkentelijk.

Hopelijk draagt dit rapport bij tot inzicht in de economie van weidegang in het algemeen en bij schaalvergroting en automatisering in het bijzonder, zodat melkveehouders hun voordeel kunnen doen met deze kennis bij de keuzes en optimalisatie rond weidegang.

Dr. ir. B.G. Meerburg
Afdelingshoofd Milieu, Wageningen UR Livestock Research

Samenvatting

Economie van weidegang op melkveebedrijven van de toekomst

Het is al weer enige tijd geleden dat er onderzoek is uitgevoerd naar economie van weidegang in Nederland. In de tussentijd heeft de bedrijfsontwikkeling en daarmee de schaalvergroting doorgezet, zijn bedrijven intensiever geworden en zijn er ook steeds meer bedrijven met een automatisch melksysteem gekomen.

Dit onderzoek richt zich op de economie van weidegang op moderne melkveebedrijven en de mogelijkheden om het economisch rendement van weidegang op deze bedrijven te verbeteren. Dit rapport beschrijft drie samenhangende deelonderzoeken:

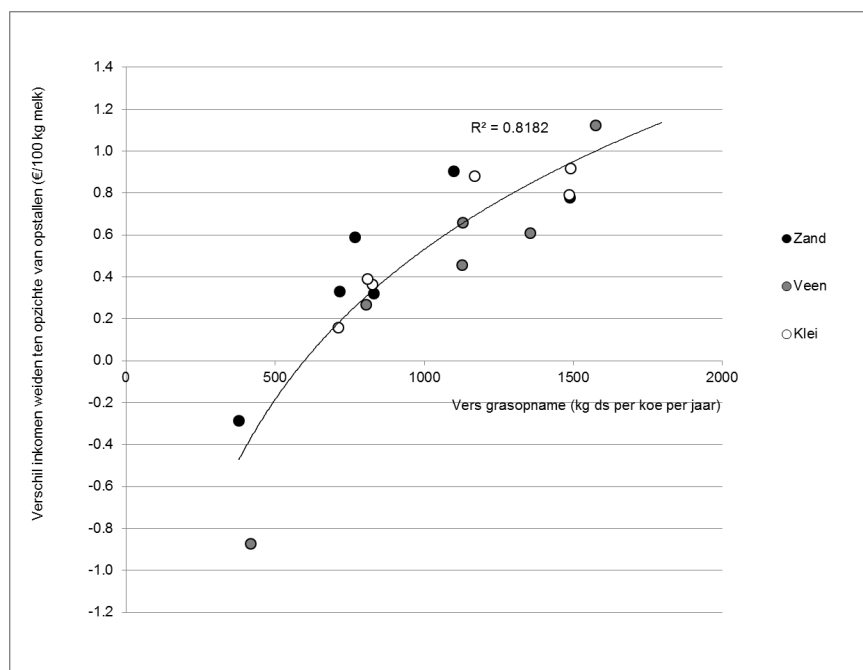
- resultaten van bedrijfsbegrotingen (vooruit kijken)
- analyse van data van economische boekhoudingen uit 2011 (terug kijken)
- praktijkstudie over hoe het rendement van weidegang verhoogd kan worden (nu)

Weidegang blijkt in veel gevallen economisch perspectief te hebben, ook bij grotere en geautomatiseerde bedrijven. Dit is echter niet van toepassing op elk individueel melkveebedrijf. Bij de vertaling van de onderzoeksresultaten naar de praktijk moet altijd de context van het individuele veehouderijbedrijf meegenomen worden. Het onderzoek heeft handvatten opgeleverd voor verhoging van het economisch rendement op bedrijven die voor weidegang kiezen. Dat is op dit moment (2013) het grootste deel van de melkveehouders in Nederland.

Economie van weidegang: vooruit kijken

In hoofdstuk 2 is met bedrijfsbegrotingen de economie van weidegang berekend voor de nabije toekomst (2015-2020). Daarbij is rekening gehouden met de verwachte ontwikkelingen en trends rondom schaalvergroting en automatisering. Er is gerekend met productie-intensiteiten van 15.000 tot 30.000 kg melk per ha en een gemiddelde melkproductie van 8500 kg melk per koe per jaar. De kosten van weidegang worden vooral bepaald door lagere loonwerkkosten, meer aankoop van ruwvoer, minder aankoop van krachtvoer en minder mestafzetkosten.

De resultaten van de bedrijfsbegrotingen zijn samengevat in Figuur 1. Uit de figuur is af te leiden dat beweiding financieel aantrekkelijk blijft als de koe voldoende vers weidegras vreet (minstens 500 – 700 kg droge stof per koe per weideseizoen). Bij erg lage vers grasopnames is weidegang niet voordelig. Overigens is bij de begrotingen niet gerekend met een weidepremie, dat wil zeggen dat eventuele extra inkomsten niet zijn opgeteld.



Figuur 1 Inkomsten weiden ten opzichte van opstallen in relatie tot de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar per grondsoort

Economie van weidegang: terugkijken

In hoofdstuk 3 zijn cijfers van de economische boekhouding uit 2011 van een groot aantal veehouders statistisch geanalyseerd. De uitkomsten illustreren de daadwerkelijk gerealiseerde economische resultaten van melkveebedrijven in de praktijk in 2011. In het onderzoek is gebruik gemaakt van zes verschillende datasets (Countus, DLV Rundvee Advies, DMS, Flynth, LEI en PPP-Agro Advies). Er zijn twee statistische benaderingen gebruikt om het economisch effect van beweiden in de praktijk vast te stellen.

Er waren grote verschillen tussen bedrijven in de mate van efficiëntie en in het bruto bedrijfsresultaat. Gemiddeld genomen gaf beweiden een efficiëntere bedrijfsvoering en een hoger bruto bedrijfsresultaat. Deze positieve relatie nam echter af bij toenemende bedrijfsgrootte. Het omslagpunt lag in 2011, gemiddeld genomen, op een bedrijfsgrootte van 85 à 90 melkkoeien. Wanneer beweiding gecombineerd werd met automatisch melken, verdween een groot deel van het economisch voordeel van beweiding. In het jaar waarop de resultaten gebaseerd zijn (2011) hadden de meeste melkveebedrijven nog niet de mogelijkheid om een weidepremie te ontvangen. Inmiddels (2013) is bij de meeste zuivelfabrieken een weidepremie ingevoerd. De huidige weidepremie is voldoende om het omslagpunt te verhogen naar een bedrijfsgrootte van ongeveer 130-140 koeien.

Variabelen voor economisch rendement

Bij de begrotingen (hoofdstuk 2) zijn de economische voordelen van beweiding groter dan wat er in de praktijk in 2011 daadwerkelijk gerealiseerd is (hoofdstuk 3). Om dit beter in beeld te krijgen, is samen met praktijkadviseurs gekeken naar de situatie in de praktijk en naar reële mogelijkheden om het rendement van weiden te verhogen. De praktijkberekeningen in hoofdstuk 4 geven aan dat weidende bedrijven geld laten liggen doordat de bedrijfsvoering niet optimaal is afgestemd op beweiden en er daardoor (te) weinig gras als weidegras in de koeien gaat.

Veehouders kunnen met relatief eenvoudige maatregelen meer geld halen uit weidegang. Veel bedrijven voeren de koeien in het graasseizoen te veel bij. Koeien vreten hierdoor minder vers gras in de wei. Ook laten veehouders geld liggen door de koeien te laat in het seizoen naar buiten te doen en weer te vroeg naar binnen te halen. Juist in het voorjaar is de samenstelling van het gras optimaal om maximaal krachtvoer te besparen. In het najaar kunnen koeien vaak nog extra gras binnen halen dat met maaien blijft staan. Door de huiskavel te reserveren voor weidegras, en maïs verder van huis te telen, of met een oversteekplaats percelen aan de andere kant van de weg te ontsluiten kan de vers grasopname mogelijk verder vergroot worden. Op veel bedrijven is het inkomen door optimalisatie van de beweiding met € 10.000 te verhogen.

Consequente uitvoering van keuze

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de grasopname door weidende koeien een cruciale factor is voor een economisch succesvolle beweiding. Hoe hoger de droge stofopname vanuit weidegang, hoe groter het voordeel. Een andere belangrijke conclusie is dat voor optimaal financieel voordeel een beweidingsstrategie consequent doorgevoerd moet worden. Om economisch voordeel van weiden te hebben, zal het graslandmanagement goed in orde moeten zijn en zal de hoeveelheid opgenomen vers gras voldoende moeten zijn.

Summary

Economics of grazing on dairy farms of the future

Some time has passed since a study has been conducted into the economics of grazing in the Netherlands. Since then, farm developments and the corresponding increases in scale have continued, farming systems have become increasingly intensive, and more and more farms have begun using automatic milking systems.

This study focuses on the economics of grazing on modern dairy farms and the possibilities to improve the financial benefits from grazing on these farms. This report describes three related sub-studies:

- results of operating budgets (looking ahead)
- analysis of data from 2011 financial records (looking back)
- field trial on how the financial benefits from grazing can be improved (now)

In many cases, grazing offers financial benefits, also on larger farms and automated farms. However, this does not apply to every dairy farm. When transposing research results to practice, the context of the individual dairy farm must always be taken into account. The current study has provided possibilities for improving the financial yield on farms that choose to graze their cattle. At the time of publication (2013), this applied to the majority of the dairy farms in the Netherlands.

Economics of grazing: looking ahead

In Chapter 2, operating budgets were used to calculate the economics of grazing for the near future (2015-2020). As part of this calculation, the expected developments and trends with respect to increasing scale and automation were taken into account. Production intensities ranging from 15,000 to 30,000 kg of milk per ha and average milk productions of 8,500 kg milk per cow per year were used. The costs of grazing were primarily determined by the lower subcontracting costs, higher costs for roughage, lower costs for feed concentrate and lower costs for manure disposal.

The results of the operating budgets are summarised in Figure 1. It shows that grazing remains financially attractive if the cows eat sufficient amounts of fresh pasture grass (>500 – 700 kg dry matter per cow per grazing season). If the intake of fresh grass is very low, grazing is not advantageous. Moreover, the operating budgets did not include a grazing premium, i.e. possible additional income was not taken into account.

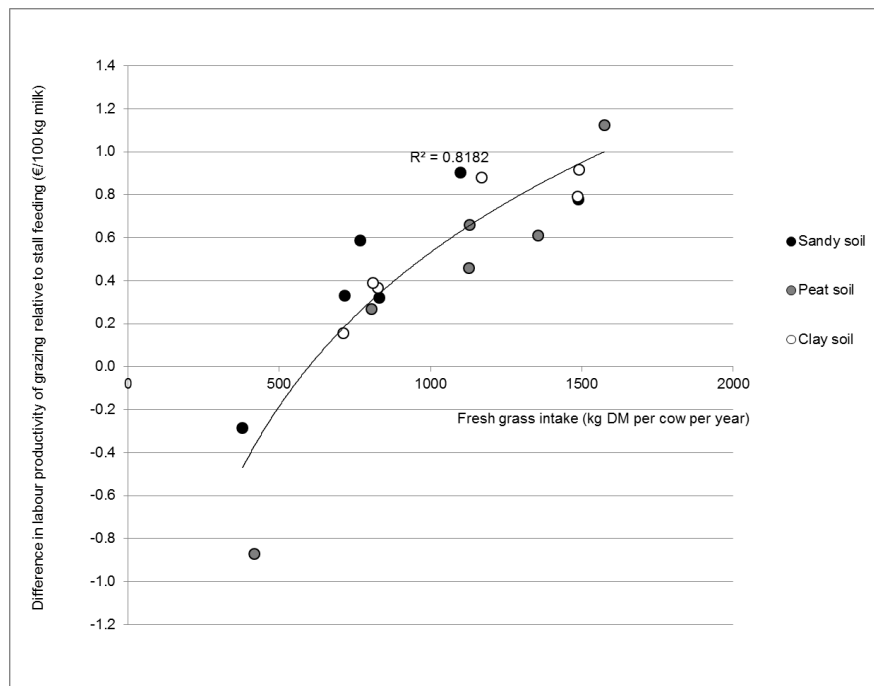


Figure 1 Income with grazing minus income with stall feeding relative to the amount of fresh grass intake in kg dry matter per cow per year for three soil types

Economics of grazing: looking back

In Chapter 3, data from the 2011 financial records of a large number of dairy farms was analysed statistically. The results illustrate the actual financial results of commercial dairy farms in 2011. The study used six data sets (Countus, DLV, DMS, Flynth, LEI and PPP-Agro Advies). Two statistical approaches were used to determine the financial effect of grazing in practice.

Large differences were found between farms regarding efficiency and the gross operating profit. On average, grazing resulted in more efficient operational management and a higher gross operating profit. However, these positive results declined in relation to increasing farm size. In 2011 the transition point was, on average, a farm size of 85 to 90 dairy cows. If grazing was combined with automatic milking, much of the financial advantage of grazing disappeared. During the year on which the results are based (2011), the majority of dairy farms did not yet have the option of receiving a grazing premium. At the time of publication (2013), however, most dairy companies had implemented a grazing premium. The current grazing premium is sufficient to increase the transition point to a farm size of approximately 130-140 cows.

Variables related to financial benefits

In the operating budgets (Chapter 2), the financial benefits of grazing were larger than those actually achieved in practice in 2011 (Chapter 3). To understand these differences more clearly, together with extension advisors the situation in practice was examined along with the feasible possibilities for increasing the benefits of grazing. The calculations from practice in Chapter 4 indicate that farms which graze their livestock do not take full advantage because their operational management is not optimally adapted to grazing and because the intake of fresh pasture grass by their cattle is inadequate.

Dairy farmers can improve the financial yield from grazing with relatively simple measures. Many farms provide too much supplementary feed to their cattle during the grazing season. As a result, the cattle eat less fresh grass in the pasture. In addition, relative to optimal management dairy farmers begin grazing their cattle too late in the year and return them to stall feeding too early. Indeed, the nutritional composition of the grass in the spring is ideal for achieving maximum reduction in the amount of concentrate. And in the autumn, the cattle can often eat additional grass that remains after mowing. By reserving the land parcels closest to the barn for grazing, and growing silage maize further away, or providing access to pasture on the other side of the road, the fresh grass intake can possibly be increased even further. On many farms, income from grazing can be increased by €10,000 per year with optimal management.

Consistent implementation of chosen system

The results of the study show that the grass intake of the cattle is crucial for financially beneficial grazing. The higher the dry matter intake from grazing, the greater the benefit. Another important conclusion is that a grazing strategy must be implemented consistently for optimal financial benefit. To benefit financially, the grassland management must be in good order and the intake of fresh grass must be sufficient.

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

Summary

1	Inleiding	1
2	Economie van weidegang; op naar 2020	3
2.1	Inleiding.....	3
2.2	Rekenmethodiek en uitgangspunten	3
2.2.1	Keuze bedrijfsvarianten	3
2.2.2	BBPR als rekenprogramma	8
2.3	Resultaten	10
2.3.1	Vergelijk voedervoorziening en kosten algemeen	10
2.3.2	Zandgrond.....	11
2.3.3	Kleigrond.....	18
2.3.4	Veengrond	25
2.4	Discussie	32
2.4.1	Keuze varianten en uitgangspunten	32
2.4.2	Voedervoorziening	32
2.4.3	Kosten	34
2.4.4	Inkomen	36
2.4.5	Invloed mestwetgeving	38
2.5	Conclusies.....	40
3	Economie van weidegang; de praktijk in 2011	41
3.1	Inleiding.....	41
3.2	Materiaal en methode	42
3.3	Resultaten	45
3.4	Discussie en conclusies	48
4	Managementfactoren die het rendement van weidegang bepalen	50
4.1	Inleiding.....	50
4.2	Materiaal en methode	50
4.3	Resultaten	51
4.4	Discussie en conclusies	56
4.5	Tips voor de veehouder	58
5	Synthese	62
	Literatuur	66
	Bijlagen	68
	Bijlage 1 Achtergronden bij hoofdstuk 2 (Economie weidegang; op naar 2020).....	68
	Bijlage 2 Achtergronden bij hoofdstuk 3 (Economie van weidegang; de praktijk in 2011).....	84
	Bijlage 3 Achtergronden bij hoofdstuk 4 (Managementfactoren die het rendement van weidegang bepalen)	89

1 Inleiding

Agnes van den Pol-van Dasselaar, Bert Philipsen, Michel de Haan

Voordelen weidegang verdwijnen uit beeld

Het lijkt erop dat de voordelen van weidegang uit beeld raken. Het aandeel koeien met weidegang daalt. In 2001 liep nog 90% van de koeien in de wei; in 2011 was dit percentage 71% (CBS, 2013). Veehouders hebben daar logische argumenten voor: groei van de omvang van de veestapels, de overstap naar automatisch melken, een verslechterde verkaveling en steeds grotere nadruk op kostprijs en efficiëntie van het productiesysteem. Daarnaast moeten veehouders de verliezen van stikstof en fosfaat naar het milieu minimaliseren en dat lukt doorgaans beter wanneer de koeien op stal staan. Daar komt bij dat onder veehouders maar ook in onderzoek, onderwijs en voorlichting de aandacht voor en kennis van weidegang de laatste decennia zijn afgenomen. De nieuwe vragen en uitdagingen rond weidegang werden daardoor niet van een antwoord voorzien. En de klassieke voordelen van weidegang verdwenen daardoor uit beeld: gezondere benen en klauwen, minder ammoniakemissie, een beter imago en, in veel gevallen, een lagere kostprijs.

De trend van schaalvergroting in de veehouderij is de afgelopen jaren gelijk opgegaan met de trend naar minder weidegang. Het CBS rapporteerde over het jaar 2011 dat de keuze voor het opstallen van de melkkoeien samenhangt met de omvang van het bedrijf (Meurink, 2012). In 2011 kwam op bedrijven met 160 melkkoeien of meer 42 procent van de melkkoeien in de wei. Dit was bij de melkveehouders met minder dan 40 melkkoeien ruim 93 procent. Schaalvergroting leidt tot meer koeien per ha beweidbare oppervlakte, met name in die regio's waar de verkaveling al minder goed is (zuiden en oosten). Naast schaalvergroting is ook verdere intensivering van de melkproductie een trend; de melkproductie per ha neemt toe.

Economisch weiden

Het grootste deel van de veehouders in Nederland past echter nog steeds beweiding toe. Beweiding vindt zowel plaats op kleine bedrijven als op grote bedrijven. Dit onderzoek richt zich op de bedrijven met weidegang. Onderwerp van onderzoek is de economie van weidegang en de mogelijkheden om het economisch rendement van weidegang te verbeteren.

Eerdere studies naar economie van weidegang

In de afgelopen jaren zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd waarbij economie van weidegang één van de aspecten was (bijvoorbeeld Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002; de Haan *et al.*, 2005). Conclusie uit deze onderzoeken was dat weiden in het algemeen economisch voordeliger is. In de praktijk is echter sprake van een grote variatie in bedrijfssituaties. Daarom is in 2005 ook in het bijzonder gekeken naar de economische effecten van weidegang onder moeilijke omstandigheden (grote koppel, kleine huiskavel, hoge melkproductie, automatisch melksysteem) (Evers *et al.*, 2008). Moeilijke omstandigheden op melkveebedrijven leidden tot een kleiner economisch voordeel bij weidegang. Bij een zeer klein beweidbaar oppervlak (>10 melkkoeien per beweidbare ha) was opstallen voordeliger. In de andere gevallen bleef weiden economisch gezien meestal voordeliger dan opstallen. De berekeningen voor weiden onder moeilijke omstandigheden lieten ook een sterke relatie zien tussen opname van weidegras en het inkomensverschil tussen weiden en opstallen. Hoe meer weidegras de koeien in de wei opnamen, hoe groter het inkomensvoordeel van weiden was ten opzichte van opstallen.

Inmiddels zijn we weer een aantal jaren verder. De trend van schaalvergroting en productiestijging heeft doorgezet en er zijn ook steeds meer veehouders met een AMS. Prijzen zijn veranderd. Het is de vraag in hoeverre bovenstaande relaties tussen beweiding en economie nog steeds opgaan. Inzicht in de economie van weidegang op moderne melkveebedrijven en handvaten om het rendement te verbeteren is wenselijk.

Vraagstelling

Vanuit het ministerie van Economische Zaken, en ook vanuit het bedrijfsleven en de zuivelsector, zijn vragen gesteld over economie van weidegang op moderne melkveebedrijven, in relatie tot ontwikkelingen in de melkveehouderijsector:

- Wat zijn de economische voordelen van weidegang bij schaalvergroting en verdere robotisering/automatisering?
- Welke economische aspecten rond weidegang spelen een rol bij schaalvergroting en verdere robotisering/automatisering?
- Wat zijn de mogelijkheden om weidegang te blijven toepassen bij schaalvergroting en wat levert weiden financieel extra op in verschillende bedrijfssituaties?

Aanpak

Om antwoord te geven op bovengenoemde vragen is het project “Economisch Weiden” in 2012 en 2013 uitgevoerd. “Economisch weiden” bestond uit vijf deelonderzoeken, waarvan de resultaten in drie rapporten zijn weergegeven. Het voor u liggende rapport bevat resultaten van drie van de vijf deelonderzoeken, die met elkaar samenhangen:

- Bedrijfsbegrotingen van economie van weidegang (‘vooruit kijken’). Via bedrijfsbegrotingen zijn toekomstverkenningen uitgevoerd, waarmee effecten van verwachte ontwikkelingen berekend worden. Ondersteund door een klankbordgroep van veehouders en andere deskundigen is de economie van weidegang onderzocht met behulp van het bedrijfsbegrotingsprogramma BBPR (Schils *et al.*, 2007) van Wageningen UR Livestock Research. Hierbij is bijzondere aandacht besteed aan beweiding op moderne melkveebedrijven.
- Data-analyse van economische praktijkcijfers in samenwerking met boekhoudkantoren en adviespartijen uit de praktijk (Flynth, Countus, DLV Rundvee Advies, PPP-Agro Advies, DMS, LEI) (‘terug kijken’). Deze analyse gaat verder dan de traditionele analyse weiden versus niet-weiden. Onder leiding van de Leerstoelgroep Agrarische economie en plattelandsbeleid van Wageningen UR is een wetenschappelijk onderbouwde statistische analyse uitgevoerd welke ook inzicht geeft in spreiding van cijfers.
- Tenslotte zijn de belangrijkste variabelen voor economisch rendement door weidegang vastgesteld door praktijkadviseurs (DLV Rundvee Advies, PPP-Agro Advies, DMS). Dit leidt tot inzicht bij veehouders hoeveel (meer) zij kunnen gaan verdienen door weidegang te optimaliseren en tot handvaten hoe er via managementmaatregelen op het individuele melkveebedrijf financieel meer te halen is uit weidegang (‘nu’).

De resultaten van de andere twee deelonderzoeken zijn in aparte rapporten gepubliceerd:

- Parels en puzzels bij beweiding. Een verdere verdieping in de parels en puzzels bij beweiding is verkregen via interviews (online en face-to-face) (Vrolijk en Gosselink, 2013).
- Strategische studie naar economie van weidegang in bedrijfssystemen van de toekomst en in het bijzonder een verkenning naar de mogelijkheden voor het toepassen van het zogenaamde “Iers weiden” op Nederlandse melkveebedrijven (Zijlstra en Holshof, 2013).

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de resultaten van bedrijfsbegrotingen (‘vooruit kijken’). Hoofdstuk 3 geeft een analyse van data van bedrijfseconomische boekhoudingen (‘terug kijken’). In hoofdstuk 4 staan praktijkervaringen hoe het rendement uit weidegang verhoogd kan worden (‘nu’). In hoofdstuk 5 tenslotte, de synthese, worden de resultaten van de drie deelonderzoeken met elkaar in verband gebracht.

2 Economie van weidegang; op naar 2020

Idse Hoving, Aart Evers, Michel de Haan, Bert Philipsen

2.1 Inleiding

Eerdere berekeningen met bedrijfsbegrotingen (De Haan *et al.*, 2005) gaven aan dat over het algemeen het inkomen bij weiden hoger was dan bij opstallen. Daarbij waren de uitkomsten divers voor verschillende bedrijfssituaties. Het inkomensvoordeel van weiden ten opzichte van opstallen bedroeg voor bedrijven op zand- en kleigrond bij productie intensiteiten van 15.000 en 20.000 kg melk per ha respectievelijk € 0,50 tot € 2,00 en € 0,00 tot € 1,75 per 100 kg melk, zonder omstandigheden die beweiding extra moeilijk maken.

Naar verwachting zet de trend van schaalvergroting en automatisering/robotisering in de melkveehouderijsector zich in de nabije toekomst verder voort. Evers *et al.* (2008) vonden ook bij een relatief grote koppel, melken met een automatisch melksysteem en een relatief hoge melkproductie een hoger inkomen bij weiden. Bij een relatief kleine beweidbare oppervlakte was opstallen economisch gezien aantrekkelijker doordat er te weinig vers gras in de wei werd opgenomen door de koeien. Er bleek een duidelijk (lineair) verband tussen de hoeveelheid vers grasopname en het inkomensverschil tussen opstallen en weiden.

Inmiddels zijn de bedrijven groter en intensiever geworden, is het mestbeleid verder aangescherpt en zijn de kosten voor voer, kunstmest, strooisel, brandstof, loonwerk en mestafzet gestegen. Daarbij heeft automatisering verder opgang gemaakt. Gezien deze veranderingen zijn opnieuw economische bedrijfsbegrotingen gemaakt om inzicht te krijgen in de economie van weidegang. Het doel van deze studie was het kwantificeren van de economie van weidegang op moderne melkveebedrijven inclusief gevoeligheidsanalyse gericht op de nabije toekomst van ca. 5 jaar (2015 – 2020).

Er zijn bedrijfsbegrotingen gemaakt met het BedrijfsBegrotingsProgrammaRundveehouderij (BBPR) (Schils *et al.*, 2007), waarbij de uitgangspunten zijn bepaald door een klankbordgroep van veehouders (zowel weiders als niet-weiders), agrarische bedrijfsadviseurs en het ministerie van EZ, om de effecten van de geschetste ontwikkelingen zo goed mogelijk te kunnen verkennen. Met het oog op de toekomst is gerekend met relatief hoge productie intensiteiten tot 30.000 kg melk per ha, temeer omdat de melkquoting komt te vervallen.

De gekozen bedrijfsvarianten en bijbehorende uitgangspunten en het model BBPR worden in paragraaf 2.2 nader toegelicht. Technische en economische resultaten zijn weergegeven in paragraaf 2.3. Om de verschillen in inkomen te kunnen verklaren zijn de belangrijkste kosten gespecificeerd. Voor het inkomen is de variatie in uitkomsten weergegeven bij hogere en lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet. Vervolgens worden in paragraaf 2.4 de resultaten bediscussieerd. Hierbij is tevens een vergelijking gemaakt met mestwetgeving die uitgaat van evenwichtsbemesting voor fosfaat in plaats van bemestingsnormen. In paragraaf 2.5 volgen de conclusies.

2.2 Rekenmethodiek en uitgangspunten

2.2.1 Keuze bedrijfsvarianten

Samen met een klankbordgroep zijn bedrijfsvarianten gekozen die kenmerkend werden verondersteld voor de tijdhorizon 2015–2020. Hierbij zijn basisvarianten en extra varianten onderscheiden. De basisvarianten betroffen drie melkproductie-intensiteiten (kg per ha), die doorgerekend werden voor de grondsoorten zand, klei, veen. Elke bedrijfsvariant is doorgerekend voor zowel weiden (beperkt tot alleen overdag) als opstallen (summerfeeding).

Bij een toename van de productie-intensiteit zal naar verwachting de vers grasopname (kg ds/dag) bij weiden en de mate van zelfvoorziening in ruwvoer aanzienlijk teruglopen en zodoende effect hebben op het economisch bedrijfsresultaat. Bij de laagste intensiteiten (respectievelijk 15.000, 16.000 en 17.000 kg per ha voor veen, zand en kleigrond) waren de bedrijven bij opstallen juist zelfvoorzienend

voor ruwvoer en bij de hoogste intensiteit van 30.000 kg per ha werd bij weiden gestreefd naar minimaal 600 kg ds vers gras opname in 120 dagen en 6 uur weiden per dag. De midden-intensiteit betrof 22.500 kg per ha.

Het beweidbaar oppervlak en het areaal maïsteelt verschilde per grondsoort. Het aantal melkkoeien en het melkproductieniveau werd telkens gelijk gehouden, waarbij het aantal koeien de som betrof van lacterende en droge koeien. In de basisvarianten is het aantal koeien van 140 op het gebruik van een automatisch melksysteem (AMS) afgestemd. Uitgangspunt was namelijk dat 70 melkkoeien (inclusief droge koeien) op een AMS gehouden kunnen worden. Aangezien naar verwachting in de nabije toekomst het aantal koeien per bedrijf fors zal toenemen, is uitgegaan van het aantal van 140 koeien. Het bijvoedingsniveau bedroeg respectievelijk voor de laagste, midden en hoogste productie-intensiteit 5, 7 of 9 kg droge stof uit ruwvoer, waarvan 2 kg droge stof uit graskuil en de overige uit snijmaïskuil. Tussen weiden en opstallen werd geen verschil verondersteld in vet- en eiwitgehalte van de melk, omdat in de praktijk hier geen eenduidig verschil zichtbaar is. De basisvarianten staan in Tabel 1.

Tabel 1 Uitgangspunten basisvarianten per grondsoort en melkproductie intensiteit met 140 melkkoeien per bedrijfssituatie bij opstallen en weiden

Basisvarianten		Uitgangspunten			
Grondsoort	Productie-intensiteit	Melkproductie	Bijvoeding	Aandeel beweidbaar oppervlak van totale grasareaal	Areaal maïs
	(kg melk/ha)	(kg/koe)	(kg/koe)	(%)	(%)
Zand	16000	8500	5	70	25
	22500	8500	7	70	25
	30000	8500	9	70	25
Klei	17000	8500	5	80	15
	22500	8500	7	80	15
	30000	8500	9	80	15
Veen	15000	8500	5	80	0
	22500	8500	7	80	0
	30000	8500	9	80	0

Daarnaast zijn berekeningen gemaakt voor moeilijke beweidingssomstandigheden, zoals het toepassen van een automatisch melksysteem of een relatief groot aantal melkkoeien ('grote koppel'). De 140 melkkoeien in de basisvarianten zijn voor de huidige begrippen een relatief grote koppel. Zodoende is ten opzichte van de basisvarianten zowel een kleinere als een grotere koppel van respectievelijk 70 en 280 melkkoeien doorgerekend. Hierbij is de koppelgrootte afhankelijk gesteld van grondsoort, conform de verwachting op welke grondsoorten in 2015-2020 de betreffende koppelgroottes voorkomen. De overige varianten waren automatisch melken met weidegang, lagere melkproductie en geen of extra maïsteelt. Deze varianten zijn, in tegenstelling tot de basisvarianten, voor een beperkt aantal productie-intensiteiten berekend. In Tabel 2 staan de betreffende details.

Tabel 2 Uitgangspunten extra varianten per grondsoort en melkproductie-intensiteit bij opstallen en weiden

	Melk- productie- intensiteit	Melk- productie	Bijvoeding (weiden)	Aandeel beweidbaar oppervlak van totale grasareaal	Areaal maïs
	(kg/ha)	(kg/koe)	(kg/koe)	(%)	(%)
<i>Zand</i>					
Kleine koppel (70 koeien)	15000	8500	5	70	25
AMS	22500	8500	9	70	25
Grote koppel (280 koeien)	30000	8500	9	70	25
AMS	30000	8500	11	70	25
<i>Veen</i>					
Lage melkproductie	15000	7500	5	80	0
Wel maïsteelt	22500	8500	7	80	5
AMS	30000	8500	11	80	0
<i>Klei</i>					
Extra maïsteelt	15000	8500	5	100	30
Grote koppel (280 koeien)	30000	8500	9	80	15
Geen maïsteelt	30000	8500	9	80	0

In tabellen 1 en 2 staan de overeenkomstige uitgangspunten voor zowel opstallen als weiden. Voor weiden zijn extra beperkende effecten verondersteld, namelijk een lagere melkgif per koe en extra beweidingsverliezen bij het weiden van een grote koppel. Daarbij werd bij weiden extra arbeid gerekend en was het tijdstip van opstallen afhankelijk van de koppelgrootte. Verondersteld is namelijk dat bij een grotere koppel de beweidingsomstandigheden eerder beperkend zijn, waardoor het aantal weidedagen kleiner is. Om dit te simuleren is gekozen om het moment van opstallen te vervroegen. Bij het toepassen van AMS werden 5% minder melkkoeien gehouden als bij opstallen, om enige overcapaciteit te hebben, zodat de beweiding gemakkelijker uitgevoerd kan worden. De overige effecten voor de varianten berekend bij weiden staan in Tabel 3.

Tabel 3 Effecten weiden basisvarianten en extra varianten

	Effecten
Weiden basisvarianten (140 koeien)	100 kg/koe minder melk dan op stal bij gelijk bedrijfsareaal 10 minuten extra arbeid per weidedag ¹⁾ 3% lager beweidingsrendement t.o.v. kleine koppel (70 koeien) Weiden melkkoeien tot 1 oktober
Kleine koppel (70 koeien)	100 kg/koe minder melk dan op stal bij gelijk bedrijfsareaal 10 minuten extra arbeid per weidedag Weiden melkkoeien tot 1 november
Grote koppel (280 koeien)	300 kg/koe minder melk dan op stal bij gelijk bedrijfsareaal 10 minuten extra arbeid per weidedag 9% lager beweidingsrendement t.o.v. kleine koppel (70 koeien) Weiden melkkoeien tot 1 september
AMS	5% minder koeien dan bij opstallen voor enige overcapaciteit AMS i.v.m. weiden 100 kg/koe minder melk dan op stal bij gelijk bedrijfsareaal 10 minuten extra arbeid per weidedag 3% lager beweidingsrendement t.o.v. kleine koppel (70 koeien) Weiden melkkoeien tot 1 oktober 2 kg ds per koe per dag <u>extra</u> bijvoeding (zie Tabel 2) Weideselectiepoort als extra investering (€7000,-)

	Effecten
Lagere melkproductie per koe	100 kg/koe minder melk dan op stal bij gelijk bedrijfsareaal 10 minuten extra arbeid per weidedag 3% lager beweidingsrendement t.o.v. kleine koppel (70 koeien) Weiden melkkoeien tot 1 oktober
Geen maïsteelt	100 kg/koe minder melk dan op stal bij gelijk bedrijfsareaal 10 minuten extra arbeid per weidedag 3% lager beweidingsrendement t.o.v. kleine koppel (70 koeien) Weiden melkkoeien tot 1 oktober
Extra maïsteelt	100 kg/koe minder melk dan op stal bij gelijk bedrijfsareaal 10 minuten extra arbeid per weidedag 3% lager beweidingsrendement t.o.v. kleine koppel (70 koeien) Weiden melkkoeien tot 1 oktober

¹⁾ In de berekeningen is extra arbeid als kosten in rekening gebracht op basis van arbeidsvergoeding volgens de KWIN-Veehouderij

Mestbeleid

Gerekend is met het mestbeleid zoals dat is vastgesteld voor 2013, echter met een fictieve aanscherping van de fosfaatsnormen ter grootte van 5 kg per ha, omdat mogelijk vanuit de wetgeving nog verder zal worden toegewerkt naar fosfaatevenwichtsbemesting. De gebruiksnormen voor stikstof en fosfaat per grondsoort voor gras- en maïsveld staan in respectievelijk Tabel 4 en 5. In Tabel 5 staan in kolom 'studie' de aangescherpte normen (-5 kg per ha) waarmee gerekend is. De gewasopbrengst en ruwvoer kwaliteit zijn in BBPR afhankelijk gesteld van de gebruiksnormen. De prijs van mestafvoer is afhankelijk gesteld van het deel dat regulier wordt afgezet en het deel dat verplicht verwerkt moet worden in de nabije toekomst.

Tabel 4 Gebruiksnormen voor stikstof uit drijfmest en kunstmest 2012-2013 (KWIN-V, 2012)

	Kleigrond	Zandgrond	Lössgrond	Veengrond
<i>Blijvend grasland (kg/ha per jaar)</i>				
Grasland weiden	310	250	250	265
Grasland maaien ¹⁾	350	320	320	300
<i>Maïsteelt (kg/ha per jaar)</i>				
Met derogatie ²⁾	160	140	140	150
Zonder derogatie ²⁾	185	140	140	150

¹⁾ Onder grasland dat alleen gebruikt wordt voor maaien valt ook grasland waar uitsluitend jongvee van runderen niet ouder dan 2 jaar wordt geweid, voor zover het aantal stuks jongvee in de wei niet groter is dan het aantal op het bedrijf gehouden ouderdieren. Daarnaast mogen hobbymatig gehouden dieren worden geweid.

²⁾ De normen voor maïs zijn inclusief de norm van de daarop aansluitend geteelde groenbemesters.

Werkingscoëfficiënten van stikstof uit dierlijke mest van graasdieren op het eigen bedrijf geproduceerd is voor bedrijven met beweiding en zonder beweiding respectievelijk 45 en 60 %.

Tabel 5 Gebruiksnormen voor fosfaat uit drijfmest en kunstmest 2012-2013 (KWIN-V, 2012) en de normen welke in deze studie zijn gebruikt.

	PAL-waarde	2013	Studie
<i>Grasland</i>			
Fosfaattoestand hoog	>50	85	80
Fosfaattoestand neutraal	27-50	95	90
Fosfaattoestand laag	<27	100	95
<i>Bouwland</i>			
Fosfaattoestand hoog	>50	55	50
Fosfaattoestand neutraal	27-50	65	60
Fosfaattoestand laag	<27	85	80

Stikstofbemesting

Voor de bedrijfsvarianten is uitgegaan van derogatie van de Europese stikstofbemestingsnorm voor dierlijke mest ter grootte van 250 kg stikstof per ha per jaar. De kunstmestbemesting voor stikstof is afgestemd op het ruw eiwitgehalte van graskuil, waarbij gestreefd werd naar waarden van ongeveer 170 g per kg droge stof. Daarbij werd niet altijd de volledige kunstmestruimte benut. Voor de stikstoflevering door de bodem (NLV) werd voor zand-, klei- en veengrond uitgegaan van respectievelijk 120, 80 en 230 kg per ha per jaar.

Opstallen

De weidesituaties zijn vergeleken met situaties waarbij al het vee volledig op stal staat. Daarbij waren het aandeel huiskavel, het vervangingspercentage van het vee, de gezondheidskosten van het vee en het voersysteem op stal (voermengwagen) gelijk. Ook de keuzes voor loonwerk waren in de weidesituatie en opstalsituaties gelijk, namelijk schudden in eigen beheer en maaien, wiersen, inkuilen en uitrijden van mest in loonwerk.

Aanvulling ruwvoertekort

Per grondsoort was de basis bedrijfsvariant bij de laagste productie intensiteit zodanig gekozen dat deze praktisch zelfvoorzienend was in ruwvoer. Voor alle overige bedrijfsvarianten waarbij in meer of mindere mate een ruwvoertekort ontstond, werd ruwvoer aangekocht, hoofdzakelijk in de vorm van snijmaïs. Het rantsoen van de melkkoeien bestond voor minimaal 25% uit graskuil. Graskuil werd uitsluitend aangekocht, wanneer dit minimum percentage niet bereikt werd.

Beweidingsstelsel en vertrapingsverliezen

Voor alle varianten werd uitgegaan van beperkt weiden met een omweiding van 4 dagen. Bij een relatief beperkt grasaanbod kon dit niet het hele groeiseizoen gehaald worden en werd tijdelijk intensiever omgeweid (minder dan 4 dagen). De vertrapingsverliezen werden afgestemd op de koppelgrootte, waarbij bij de relatief kleine koppel van 70 melkkoeien de standaardverliezen uit BBPR werden gehanteerd. Bij grotere koppels van 140 (basisvarianten) en 280 melkkoeien werden grotere verliezen gehanteerd van respectievelijk 3 en 9% vermindering van het beweidingsrendement van de melkkoeien. Bij weiden werden extra afrasteringskosten in rekening gebracht voor grasland, namelijk 45 € per ha.

Weiden kalveren

Uitgangspunt is dat in de weidesituaties de koeien, pinken en kalveren weiden. De melkkoeien weiden dan op de huiskavel en de pinken op de veldkavel. De kalveren werden alleen bij de laagste melkproductie intensiteit geweid, evenals de melkkoeien, op de huiskavel. In de andere beide (hogere) productie intensiteiten stonden de kalveren op stal.

Inkomen

Het bedrijfsresultaat is uitgedrukt in inkomen en dit kengetal is als volgt gedefinieerd:

$$\text{INKOMEN} = \text{OPBRENGSTEN} - \text{TOTALE KOSTEN} + \text{BEREKENDE ARBEID}$$

Waarbij

TOTALE KOSTEN het totaal aan kosten bedraagt, inclusief de arbeidskosten voor weiden en
BEREKENDE ARBEID de kosten bedraagt voor 1 volwaardige arbeidskracht (vak) per 100 melkkoeien

Loonwerk tarieven

Aangezien bij opstallen veelal het grasland efficiënter is te bewerken werden de loonwerk tarieven voor voederwinning en zodebemesten ten opzichte van weiden met 15% verlaagd. Zie Tabel 6 voor de betreffende tarieven.

Tabel 6 Tarieven loonwerk bij weiden en opstallen (-15% voor voederwinning en zodebemesten)

Tarieven	Eenheid	Bedrag	
		Weiden	Opstallen
Maaien	(euro/ha)	27	23
Wiersen	(euro/ha)	20	17
Inkuilen	(euro/ha)	130	111
Zodebemesten	(euro/m ³)	3.4	2.9

Weidepremie

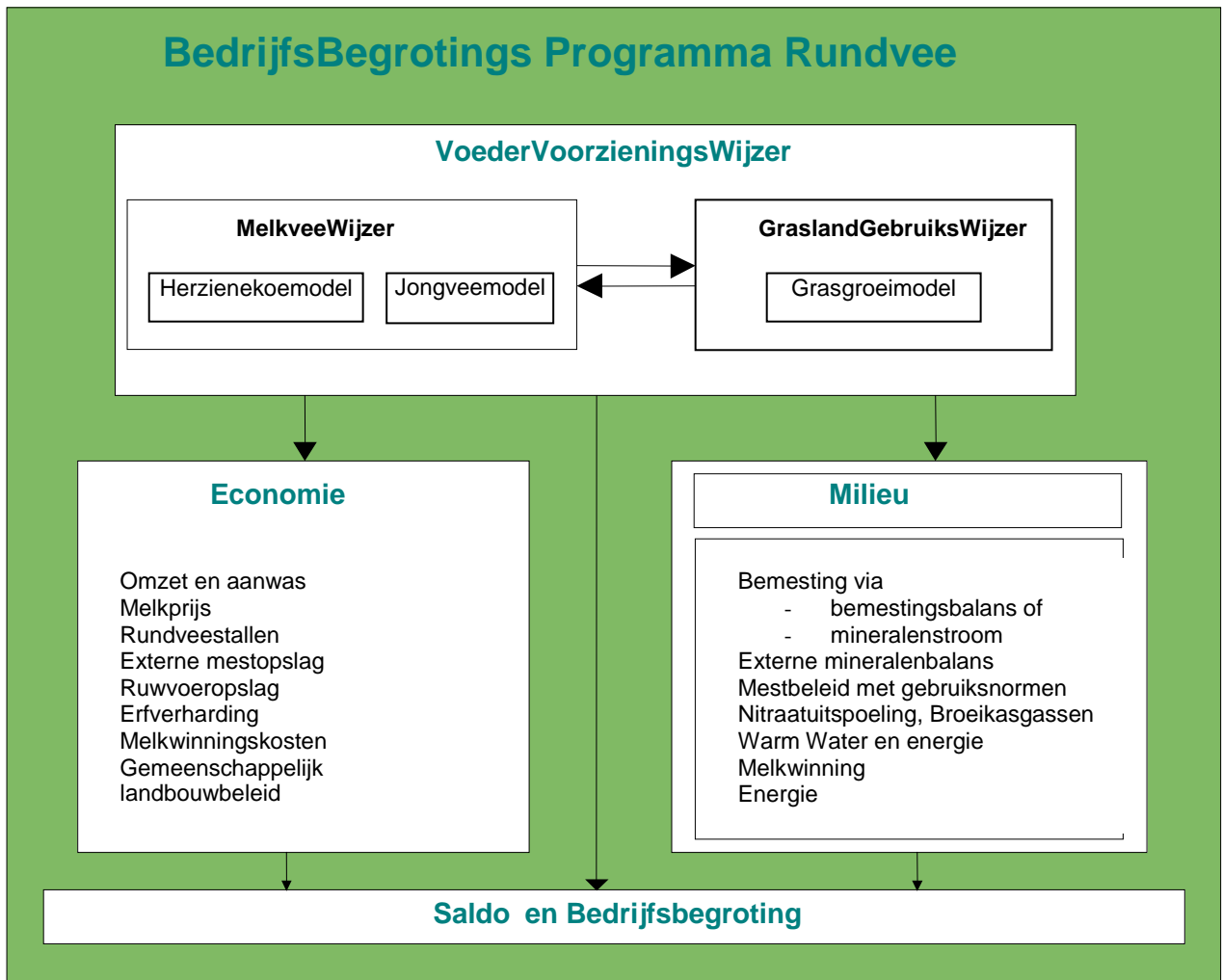
Bij weiden is geen weidepremie in het economisch resultaat meegenomen, om de resultaten zuiverder te kunnen vergelijken met de resultaten voor opstallen. Bovendien kan het al of niet hanteren van weidepremie en de hoogte van de premie per zuivelonderneming verschillen.

Gevoeligheden

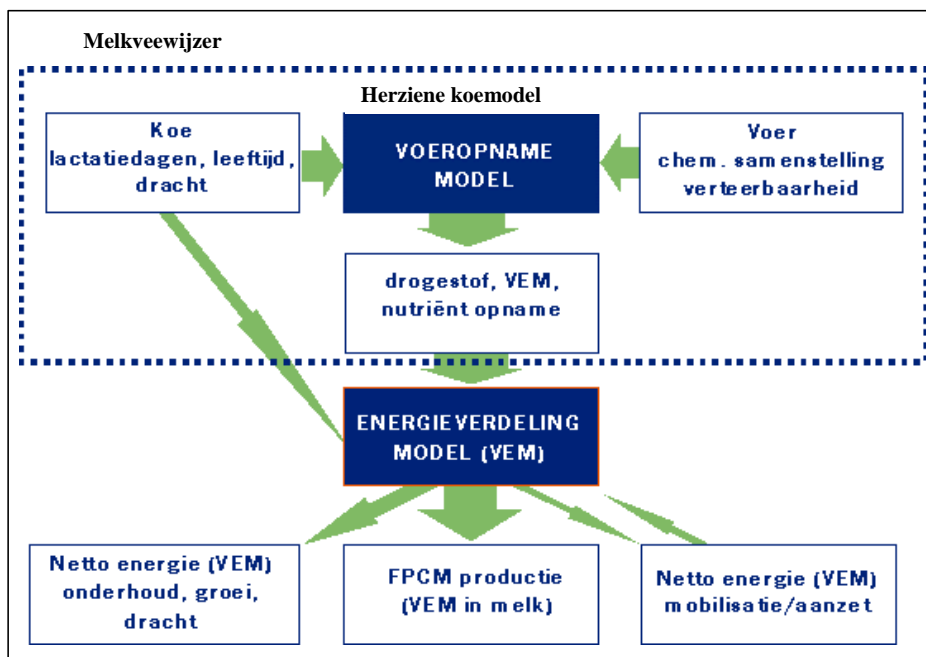
In de berekeningen is rekening gehouden met de gevoeligheden voor de belangrijkste kostenposten, namelijk die van voer, loonwerk en mestafzet. De resultaten voor inkomen zijn weergegeven voor respectievelijk 10% verlaging en 10% verhoging van de drie kostenposten.

2.2.2 BBPR als rekenprogramma

De berekeningen in deze studie zijn uitgevoerd met BBPR. Dit model is ontwikkeld door ASG. Rekening houdend met specifieke bedrijfsomstandigheden berekent BBPR technische, milieutechnische en bedrijfseconomische kengetallen (Van Alem en Van Scheppingen, 1993; Schils *et al.*, 2007). Uitgangspunt bij berekeningen met BBPR is steeds de huidige landbouwkundige advisering bij onder meer de voeding en bemesting. Vergelijking van resultaten van de huidige bedrijfsvoering met kengetallen uit BBPR geeft inzicht in de rentabiliteit van het bedrijf en de doelmatigheid op technisch en milieutechnisch gebied. Door alternatieven voor de huidige bedrijfsvoering door te rekenen is het mogelijk het effect van een verandering in het bedrijf in te schatten. BBPR is opgebouwd uit verschillende modules. De opzet van BBPR is in Figuur 2 weergegeven. De voeropname en melkproductie zijn berekend met het herziene koemodel (Zom *et al.*, 2002). Dit koemodel bestaat uit twee afzonderlijke delen (Figuur 3). Het eerste deel voorspelt de voeropname op basis van voerfactoren (zoals chemische samenstelling en verteerbaarheid) en koefactoren (zoals lactatiestadium, leeftijd en dracht). Als de voeropname bekend is, dan kan ook de opname van energie (VEM) en eiwit (DVE) worden berekend. Het tweede deel voorspelt hoe de opgenomen energie wordt verdeeld over onderhoud, dracht, gewichtsonwikkeling, melkproductie en de aanzet of mobilisatie van lichaamsreserves. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 3. Aan de hand van de voeding wordt door het model ook de mestsamenstelling berekend. De melkprijs, veeprijzen en overige prijzen zijn gebaseerd op het prijsniveau van 2012 (KWIN-Veehouderij, 2012-2013). In Bijlage 1.1 staan de gehanteerde economische uitgangspunten (prijzen en tarieven).



Figuur 2 Overzicht opbouw BBPR en onderlinge samenhang met andere onderdelen



Figuur 3 Schematische weergave van de melkveewijzer met het herziene koemodel

2.3 Resultaten

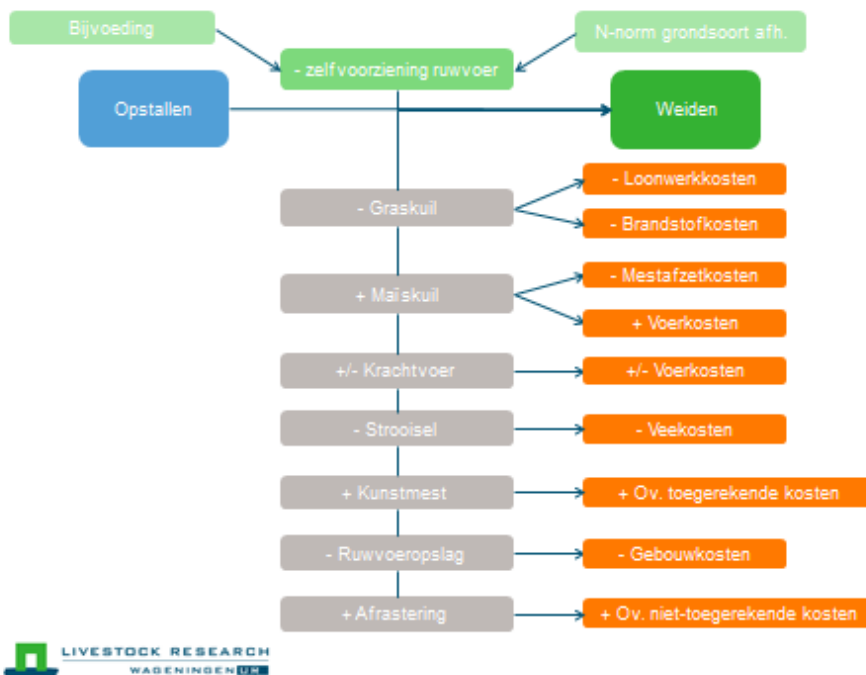
Per grondsoort zijn de resultaten voor wat betreft het effect van melkproductie-intensiteit en de bedrijfsvarianten voor moeilijke beweidingssomstandigheden op voederverzorging, kosten en inkomen uiteengezet. Hierbij zijn de resultaten voor weiden en opstallen afzonderlijk uiteengezet als met elkaar vergeleken. Kosten en inkomen zijn hierbij uitgedrukt in € per 100 kg melk. In de Bijlagen 1.4, 1.5 en 1.6 zijn de uitkomsten tevens weergegeven in € per bedrijf en € per koe. Aangezien door de correctie van melkgift per koe bij weiden de totale melkproductie lager is dan bij opstallen geeft een verandering van de eenheid ook een ander beeld van de kosten en opbrengsten. De variatie in inkomen is berekend door de kosten voor voeraankoop, loonwerk en mestafzet respectievelijk te verlagen en te verhogen met 10%.

Over de grondsoorten heen verliep de verandering van voederverzorging op een vergelijkbare wijze en daarmee ook de verschuiving van kosten die hiermee gepaard gingen. Ter introductie van de resultaten per grondsoort is in de volgende paragraaf de wijze waarop de voederverzorging en kosten tussen opstallen en weiden veranderen nader toegelicht.

2.3.1 Vergelijk voederverzorging en kosten algemeen

In het algemeen was de zelfvoorziening van ruwvoer bij weiden aanzienlijk lager dan bij opstallen, door een lagere netto grasopbrengst. Verklaringen hiervoor zijn oogst in een vroeger groeistadium, waardoor de potentiële grasgroei niet optimaal benut wordt, en beweidingverliezen die hoger zijn dan veld- en conserveringsverliezen bij inkuilen. De stikstofjaargift betrof de werkzame hoeveelheid stikstof voor organische mest (drijfmest) en de gestrooide hoeveelheid zuivere stikstof voor kunstmest. Voor stikstoftoediening is gestuurd op een ruw eiwitgehalte in graskuil van ongeveer 170 g per kg droge stof, waardoor (vooral voor veengrond), binnen de wettelijke gebruiksnorm voor stikstof, niet altijd de volledige kunstmestruimte werd benut.

Het bijvoedingsniveau had invloed op de vers grasopname en daarmee op de zelfvoorziening van ruwvoer; meer bijvoeding gaf een hogere zelfvoorziening van ruwvoer door een hoger aandeel maaien. Een hoger aandeel maaien verhoogde echter de loonwerkkosten. Hier stond tegenover dat bij weiden het (extra) tekort aan ruwvoer hogere voerkosten met zich mee bracht voor de aankoop van snijmaïs. De aankoop van snijmaïs had echter als positief neveneffect dat de kosten voor mestafzet daalden (uitwisseling van graskuil voor snijmaïs). Het verschil in voederverzorging en de verschuiving in kosten in de vergelijking tussen weiden met opstallen is schematisch weergegeven in Figuur 4.



Figuur 4 Verschil in voederverzorging en verschuiving in kosten in vergelijking weiden met opstallen

2.3.2 Zandgrond

Voedervoorziening

De hoeveelheden ruwvoerproductie en voeropname van de melkkoeien voor de berekende bedrijfsvarianten op zandgrond staan in Tabel 7. In Tabel 1 van Bijlage 1.2 staat een uitgebreid overzicht van de voedervoorziening per variant.

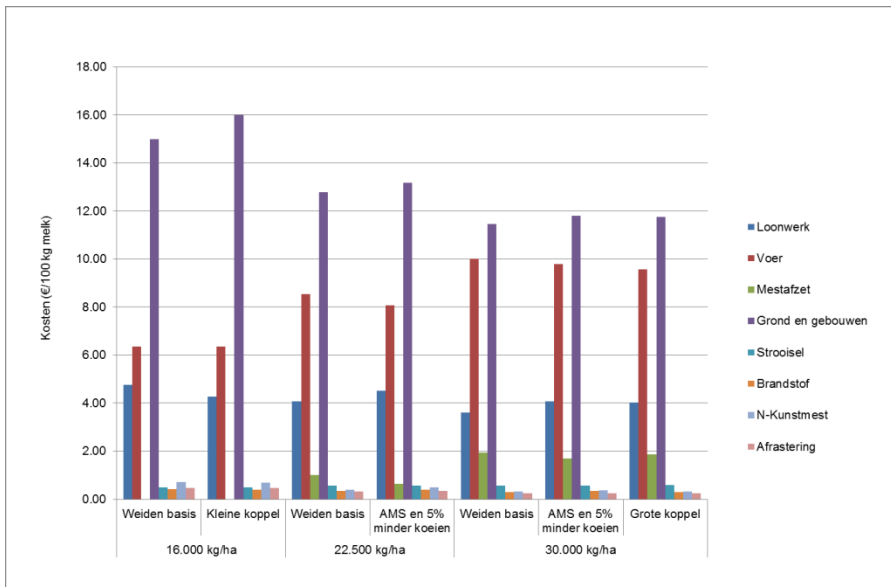
Tabel 7 Ruwvoerproductie en voeropname melkvee per bedrijfsvariant per jaar per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) op zandgrond

		Opstallen					Weiden						
		16000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha	16000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha		
		Kleine koppel	Opstallen basis	Opstallen basis	Opstallen basis	Grote koppel	Kleine koppel	Weiden basis	Weiden basis	AMS en 5% minder koeien	Weiden basis	AMS en 5% minder koeien	Grote koppel
Bedrijf algemeen													
Aantal koeien	(#)	70	140	140	140	280	70	140	140	133	140	133	280
Melk per koe	(kg)	8500	8500	8500	8500	8500	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8200
Beweidingsstelsel		S	S	S	S	S	B+5.0	B+5.0	B+7.0	B+9.0	B+9.0	B+11.0	B+9.0
Stikstofjaargift grasland	(kg/ha)	253	253	253	254	253	215	217	199	225	187	207	200
Mestafvoer	(m ³)	129	206	1060	1542	3078	0	0	881	527	1687	1397	3191
Ruwvoerproductie													
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	11.6	11.7	11.3	12.2	11.0	11.7	11.4
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	9.0	8.9	8.4	9.4	8.2	9.1	8.3
RE-graskuil	(g/ kg ds)	174	174	174	174	174	167	170	172	172	166	171	175
Maaipercantage totaal	(%)	480	480	480	480	480	117	168	129	215	113	233	154
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	99	100	66	49	49	67	71	41	54	31	43	31
Voeropname melkvee per jaar													
Weidegras	(kg ds)	0	0	0	0	0	1797	1488	1100	831	768	379	717
Ruwvoer	(kg ds)	5006	5006	5435	5560	5560	3650	3978	4258	4465	4437	4659	4704
Aankoop voer													
Ruwvoer totaal	(ton ds)	8	1	369	564	1127	118	227	492	375	599	484	1258
Graskuil	(ton ds)	0	0	0	2	4	36	42	165	40	209	84	410
Snijmais	(ton ds)	8	1	369	562	1123	83	185	327	335	390	400	847
Krachtvoer	(ton)	168	337	267	261	523	126	251	263	263	303	308	477

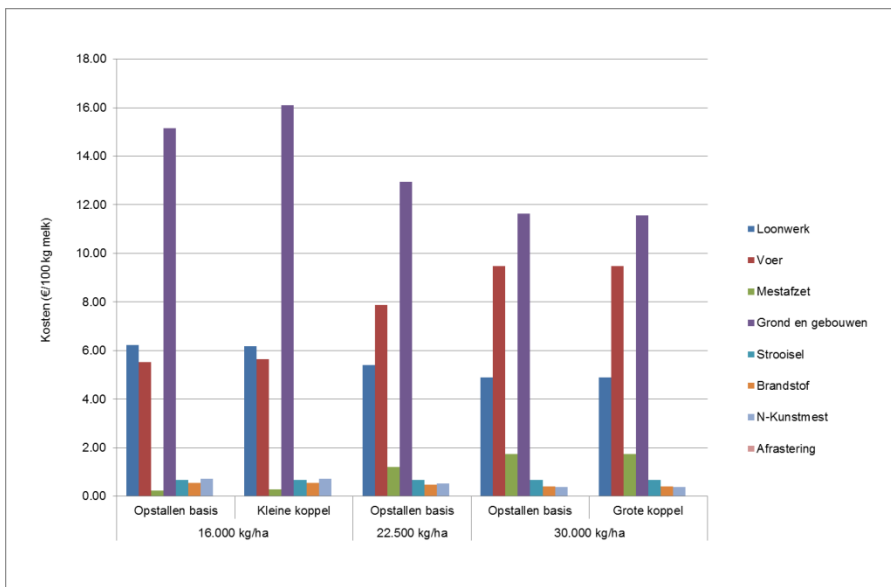
De bruto en netto grasopbrengsten per ha waren voor de varianten bij opstallen identiek en voor de varianten bij weiden waren deze afhankelijk van het bijvoedingsniveau en van de mestafzet. De bruto en netto opbrengsten waren bij weiden respectievelijk 1,1 tot 2,8 ton droge stof en 1,3 tot 2,9 ton VEM lager dan bij opstallen. Hierdoor was de zelfvoorzieningsgraad bij weiden aanzienlijk lager dan bij opstallen, waarbij het verschil het grootst was voor de varianten bij 16.000 kg melk per ha, namelijk ongeveer 30%. Daarbij was de zelfvoorzieningsgraad aanzienlijk lager bij een hogere productie-intensiteit. Ook de vers grasopname was lager bij een hogere productie-intensiteit, omdat die sterk gerelateerd is aan het bijvoedingsniveau en het krachtvoergebruik. Bij 'AMS en 5% minder koeien' was de vers gras opname relatief laag door het extra hoge bijvoedingsniveau (+2 kg droge stof maïs). Door de lagere vers gras opname was het maaipercantage bij AMS relatief hoog en dit had een positief effect op de zelfvoorziening van ruwvoer. De basisvariant weiden bij 30.000 kg melk per ha had de laagste bruto en netto grasproductie door extra korting van de stikstofjaargift, omdat extra mest afgevoerd moest worden op basis van fosfaat. De opname van (vers) weidegras was bij 'Kleine koppel' relatief hoog ten opzichte van de basisvariant bij 16.000 kg per ha door een hoger beweidingsrendement (-3% extra verlies bij 140 melkkoeien). Het lagere beweidingsrendement bij 'Grote koppel' (-9% extra verlies) gaf een relatief geringe reductie van de vers grasopname ten opzichte van de basis variant bij 30.000 kg per ha door het hoge bijvoedingsniveau en de lagere melkproductie per koe (8200 kg per koe per jaar). Het totale krachtvoergebruik bij weiden was ten opzichte van opstallen bij 16.000 lager, bij 22.500 gelijk en bij 30.000 kg per ha hoger. Bij weiden was het aandeel eiwitrijk krachtvoer in de zomer (KV 2) hoger en in de winter (KV 3) lager, uitgezonderd bij 16.000 kg per ha (zie Bijlage 1.2, Tabel 1). Bij 'Grote koppel' was het krachtvoergebruik lager dan de vergelijkbare basisvariant bij 30.000 kg per ha, door het lagere melkproductieniveau (-300 kg per koe per jaar).

Kosten

De verandering van voederverzorging en ruwvoeropname komt tot uitdrukking in de kosten. In Bijlage 1.3, Tabel 1 staat een overzicht van de kosten. In Figuur 5 staan de acht belangrijkste kostenposten voor de bedrijfsvarianten met toepassing van beweiding. Het betreft de kosten voor kunstmest (stikstof), afrastering, brandstof, strooisel, grond- en gebouwen, mestafzet, voer en loonwerk. De kosten zijn uitgedrukt in € per 100 kg melk. In Figuur 6 staan dezelfde acht kostenposten voor de bedrijfsvarianten zonder toepassing van beweiding (opstallen).



Figuur 5 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$) voor weiden in € per 100 kg melk per jaar op zandgrond

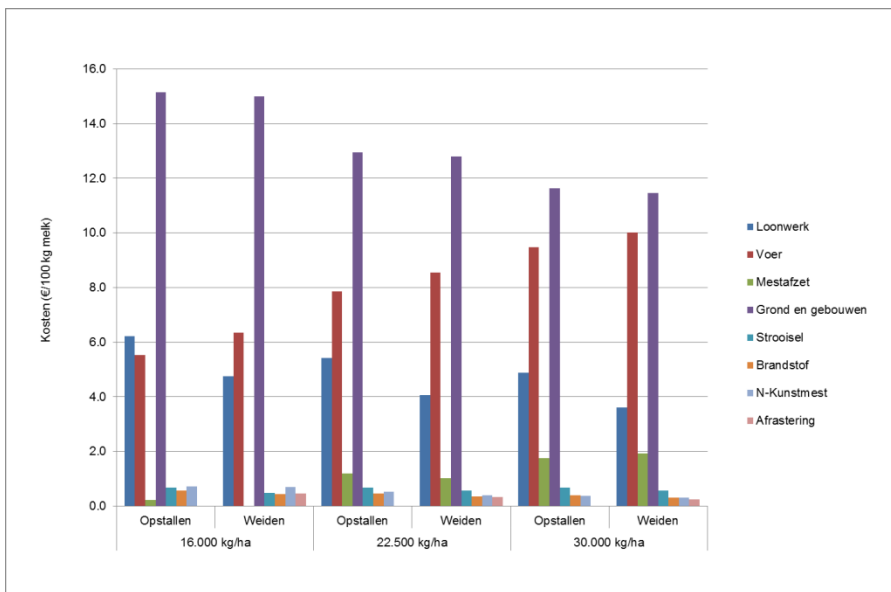


Figuur 6 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$) voor opstallen in € per 100 kg melk per jaar op zandgrond

De figuren laten zien dat de kosten voor grond en gebouwen, voer, loonwerk en mestafzet het grootst zijn en ze geven de verhouding van de kosten tussen de varianten weer. Een hogere productie-intensiteit gaf vooral lagere kosten voor grond en gebouwen en hogere kosten voor voeraankoop en mestafzet. De loonwerkkosten per 100 kg melk daalden bij opstallen meer dan bij weiden. De kosten voor grond en gebouwen per kg melk verschilden bij 16.000 kg per ha voor de basisvariant en 'Kleine koppel', ondanks dat de verhouding tussen de oppervlaktes en de melkproductie gelijk waren. Dit

kwam omdat bij 'Kleine koppel' de kosten voor kavelpadverharding, stal, werktuigenberging, extra mestopslag en erfverharding in verhouding hoger waren. Bij de AMS varianten uit Figuur 5 waren, in verhouding met de bijbehorende basisvarianten, de voerkosten lager en de loonwerkkosten hoger. De lagere voerkosten kwamen door het hogere bijvoedingsniveau bij weiden, waardoor het aandeel maaien en daarmee de zelfvoorzieningsgraad voor ruwvoer groter was (zie Voedervoorziening). Dit bracht hogere loonwerkkosten met zich mee. De melkproductie was bij 'AMS en 5% minder koeien' lager en dit verkleinde het verschil in voerkosten en mestafzet en vergrootte het verschil in kosten voor grond en gebouwen en loonwerk. Ook voor 'Grote koppel' waren de voerkosten bij weiden lager door een lager krachtvoergebruik. Door het lagere beweidingsrendement was de vers grasopname lager en het aandeel maaien hoger. Hierdoor waren de loonwerkkosten hoger. Ook hier werd het verschil in kosten per 100 kg melk voor voer verkleind en voor grond en gebouwen en loonwerk vergroot doordat de kosten door minder liters worden gedeeld. Voor wat betreft de overige kosten waren bij een hogere intensiteit de kosten voor strooisel hoger en waren de kosten voor kunstmest, brandstof, afrastering en stikstofkunstmest lager.

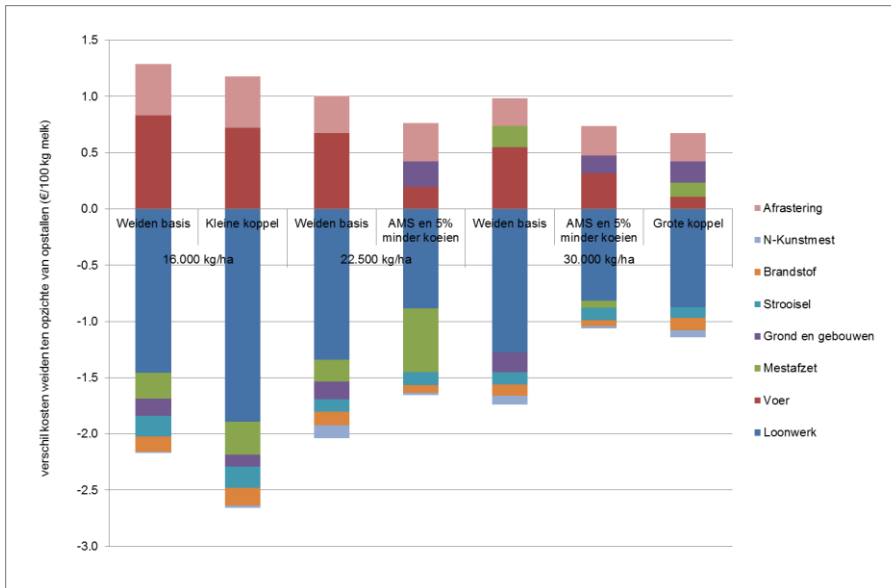
Om het verschil tussen weiden en opstallen inzichtelijk te maken staan in Figuur 7 per basisvariant de acht kostenposten voor weiden en opstallen naast elkaar uitgedrukt in € per 100 kg melk.



Figuur 7 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor opstallen en weiden in € per 100 kg melk per jaar op zandgrond

Voor weiden waren vooral de kosten voor voer hoger en de kosten voor loonwerk lager ten opzichte van opstallen. Daarbij was het verschil in loonwerk groter dan het verschil in voerkosten waardoor de totale kosten voor weiden lager uitkwamen dan voor opstallen. Daarbij waren voor de productie-intensiteiten 16.000 en 22.500 kg melk per ha bij weiden de kosten voor mestafzet lager, wat het verschil tussen weiden en opstallen vergrootte. Bij 30.000 kg melk per ha waren bij weiden de kosten voor mestafzet hoger. Bij opstallen waren de kosten voor afrastering lager en waren de kosten voor brandstof, stikstofkunstmest en strooisel hoger. De kosten voor grond en gebouwen waren bij weiden een fractie lager dan bij opstallen door lagere kosten voor ruwvoeropslag.

In Figuur 8 zijn voor alle varianten de kosten voor weiden ten opzichte van opstallen weergegeven. Vergelijkbaar met Figuur 8 zijn in Bijlage 1.4, naast het verschil in kosten per 100 kg melk, het verschil in kosten totaal en kosten per koe weergegeven.



Figuur 8 Verschil kosten weiden ten opzichte van opstallen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$) in € per 100 kg melk per jaar op zandgrond

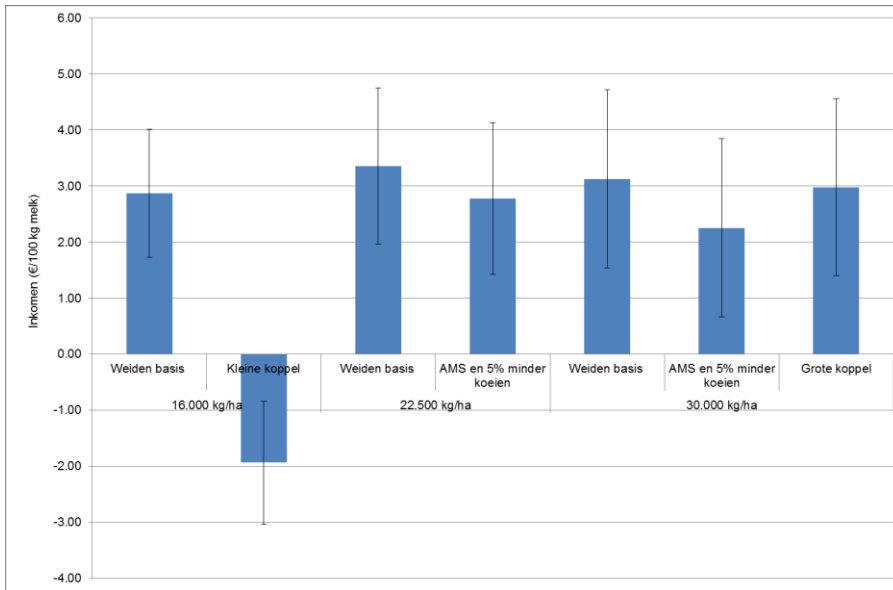
De kosten voor weiden waren over het algemeen hoger voor voer en afrastering (boven de x-as) en lager voor loonwerk, mestafzet, stikstofkunstmest, strooisel en brandstof (onder de x-as) ten opzichte van opstallen. De verschillen in voer-, loonwerk-, en mestafzetkosten waren relatief het grootst. De kosten voor grond- en gebouwen (ruwvoeropslag) waren bij weiden lager dan bij opstallen, uitgezonderd die bij 'AMS en 5% minder koeien' en 'Grote koppel'. Door de grotere verlaging van de melkleverantie bij deze varianten waren hier de kosten per 100 kg melk hoger. De totale kosten bij weiden waren wel lager dan bij opstallen. Opvallend is dat de besparing op mestafzetkosten bij 'AMS en 5% minder koeien' bij 22.500 kg per ha relatief groot is. Het verschil werd vooral veroorzaakt door het kleinere aantal koeien (minder mest), aangezien de aankoop van snijmaïs per koe en krachtvoer redelijk vergelijkbaar was (geen extra BEX-voordeel). Bij 'AMS en 5% minder koeien' bij 30.000 kg per ha werd het voordeel door het lagere aantal koeien teniet gedaan door meer aankoop van krachtvoer, waardoor relatief meer mest afgezet moest worden.

Bij 16.000 kg per ha waren de voerkosten relatief hoog vergeleken met de andere intensiteiten door een lagere zelfvoorziening in ruwvoer. Bij 'Kleine koppel' waren de kosten voor loonwerk lager door een hogere vers grasopname als gevolg van een hoger beweidingsrendement.

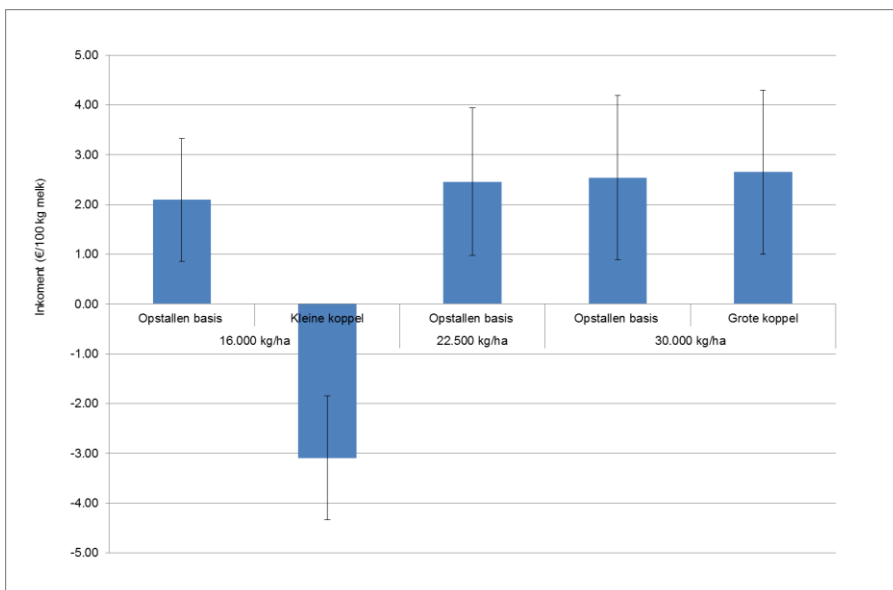
Bij 22.500 kg per ha was het totaal aan hogere kosten (boven de x-as) lager dan bij 16.000 kg per ha door vooral lagere afrasteringskosten. Daarbij was het totaal aan lagere kosten (onder de x-as) kleiner, waardoor het uiteindelijke voordeel voor weiden bij 22.500 kg per ha groter was dan bij 16.000 kg per ha. Dit komt tot uitdrukking in het verschil in inkomen (zie Inkomen). Bij de basisvariant 30.000 kg per ha waren, in tegenstelling tot de andere basisvarianten, de mestafzetkosten voor weiden hoger, waardoor uiteindelijk het voordeel voor weiden lager uitkwam.

Inkomen

De verandering van kosten vertalen zich in verschillen in inkomen. In Figuur 9 en 10 staat voor alle bedrijfsvarianten het inkomen weergegeven voor respectievelijk weiden en opstallen uitgedrukt in € per 100 kg melk. Daarbij is de variatie in uitkomsten weergegeven voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet.



Figuur 9 Inkomen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor weiden in € per 100 kg melk per jaar op zandgrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet



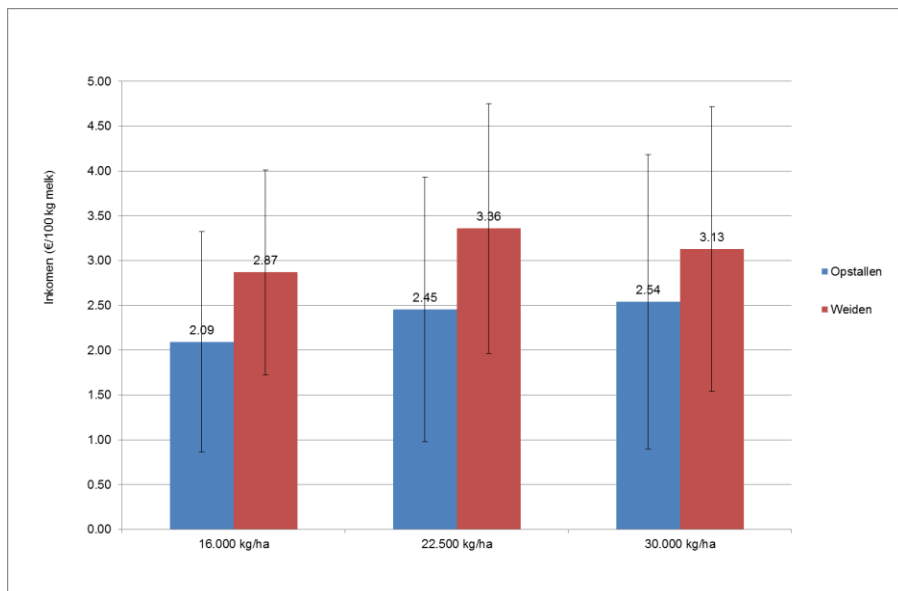
Figuur 10 Inkomen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor opstallen in € per 100 kg melk per jaar op zandgrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Figuur 9 laat zien dat dat 'Kleine koppel' een relatief laag inkomen had door relatief hoge grond en gebouwkosten (zie Kosten). Aangenomen is dat voor 'Grote koppel' de totale kosten voor grond en gebouwen twee keer zo hoog zijn en dat de kosten voor werktuigen, installaties en energie 1,8 keer zo hoog zijn als bij de vergelijkbare basisvariant met 140 koeien. Hierdoor was bij opstallen het inkomen een fractie hoger; de rest van de kosten waren praktisch gelijk. Bij weiden was voor 'Grote koppel' het inkomen lager door een lagere melkleverantie.

Bij opstallen nam het inkomen toe met de productie-intensiteit. Bij weiden had de basisvariant bij 22.500 kg melk per ha het hoogste inkomen van 3,4 € per 100 kg melk. Dit kwam omdat ten opzichte van de basisvariant bij 16.000 kg per ha vooral de kosten voor afrastering lager waren en bij 30.000 kg per ha de kosten voor mestafzet hoger waren.

Een variatie van 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet gaf een aanzienlijke variatie in inkomen. Bij een toename van de productie-intensiteit namen de voer- en mestafzetkosten per 100 kg melk relatief meer toe dan dat de loonwerkkosten afnamen. De gevoeligheid voor prijzen en tarieven nam toe met de productie-intensiteit.

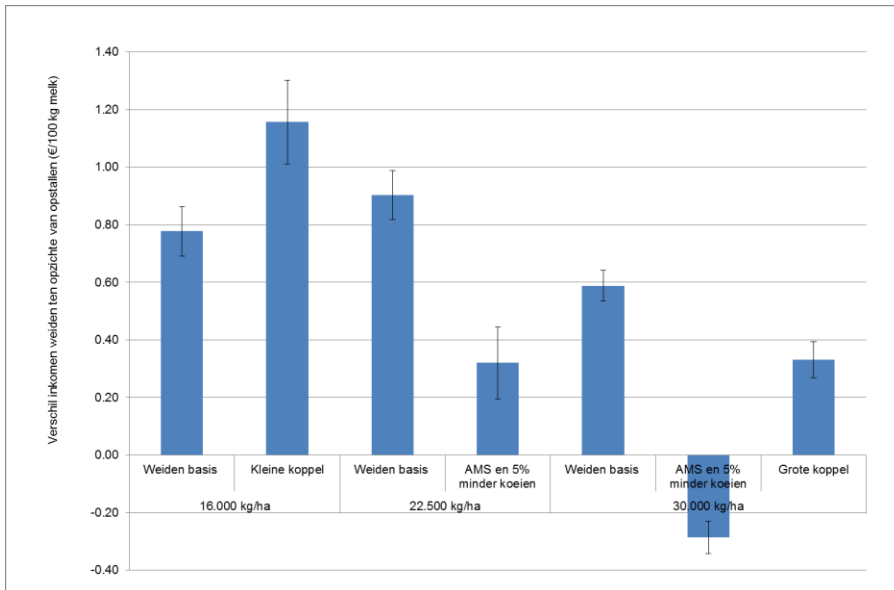
Om het inkomen tussen weiden en opstallen te kunnen vergelijken staat in Figuur 11 het inkomen voor weiden en opstallen per productie-intensiteit voor de basisvarianten weergegeven. Ook hier is de variatie in uitkomsten weergegeven voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet.



Figuur 11 Inkomen basisvarianten per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$) voor weiden en opstallen in € per 100 kg melk per jaar op zandgrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Voor de basisvarianten gaf weiden een hoger inkomen dan opstallen, waarbij het verschil bij 22.500 kg per ha het grootst was. Het verschil bedroeg voor 16.000 kg 78 eurocent, voor 22.500 kg 91 eurocent en voor 30.000 kg per ha 59 eurocent per 100 kg melk.

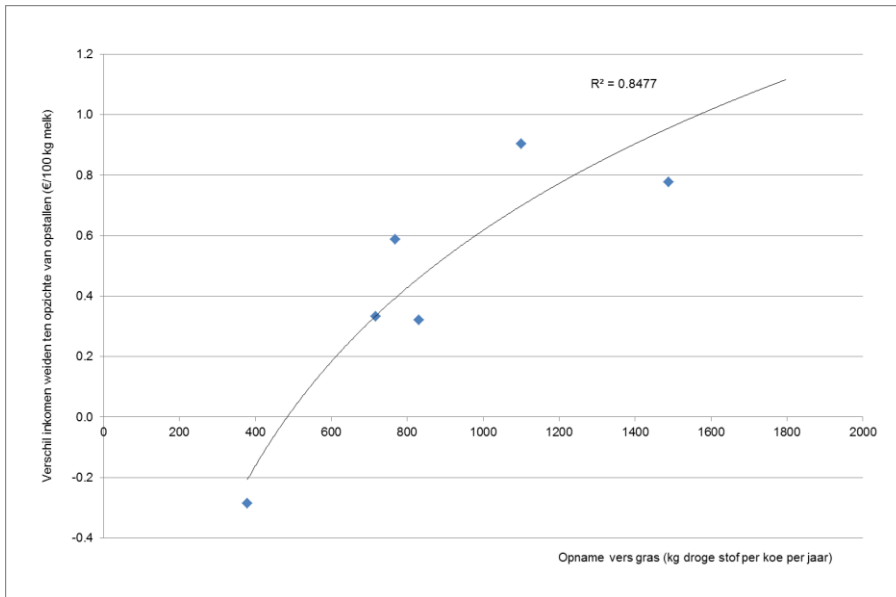
Figuur 12 geeft het verschil in inkomens weer tussen weiden en opstallen voor alle bedrijfsvarianten uitgedrukt in € per 100 kg melk. Vergelijkbaar met Figuur 12 zijn in Bijlage 1.5 behalve het inkomen per 100 kg melk ook het inkomen totaal en het inkomen per koe weergegeven.



Figuur 12 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$) in € per 100 kg melk per jaar op zandgrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Bij weiden was het inkomen hoger dan bij opstallen, uitgezonderd 'AMS en 5% minder koeien' bij 30.000 kg per ha. 'AMS en 5% minder koeien' verkleinde het voordeel voor weiden bij 22.500 kg per ha aanzienlijk door de extra bijvoeding. Bij 30.000 kg per ha met AMS had weiden door het hogere bijvoedingsniveau zelfs een behoorlijk negatief effect op het inkomen. Ook vergrootten de extra kosten voor een weideselectiebox (€ 7000,-) bij AMS de verschillen met de bijbehorende basisvarianten. De variant 'Kleine koppel' liet het grootste positieve verschil zien van 116 eurocent per 100 liter, vooral door de hogere vers grasopname en daardoor lagere loonwerkkosten bij weiden. Bij 'Grote koppel' werd het voordeel voor weiden daarentegen kleiner vergeleken met de bijbehorende basisvariant door extra beweidingsverliezen.

Aangezien weiden over het algemeen een hoger inkomen gaf dan opstallen, was de verwachting dat er een verband is tussen de vers grasopname en het inkomen. In Figuur 13 is de opname van vers gras per koe per jaar uitgezet tegen het inkomen bij weiden ten opzichte van opstallen in € per 100 kg melk. Het verband was positief en een logaritmische functie geeft de beste relatie weer met een verklaarde variantie (R^2) van 85%. Weiden had op zandgrond een positief effect op het inkomen bij een grasopname groter dan ongeveer 490 kg vers gras per koe per jaar. Uitgaande van 120 weidedagen per jaar (minimum vereiste voor weidepremie) is dit 4,1 kg per koe per dag.



Figuur 13 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen in relatie tot de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar op zandgrond. De melkproductie-intensiteit varieerde van 16.000 tot 30.000 kg melk per ha per jaar.

2.3.3 Kleigrond

Voedervoorziening

De belangrijkste kengetallen van de voedervoorziening voor de berekende bedrijfsvarianten op kleigrond staan in Tabel 8. Hierbij is onderscheid gemaakt in algemene bedrijfskenmerken, de ruwvoerproductie en de voeropname door melkkoeien op jaarbasis. Meer details van de voedervoorziening staan in Bijlage 1.2, Tabel 2.

Tabel 8 Ruwvoerproductie en voeropname melkvee per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) op kleigrond

		Opstallen						Weiden					
		17000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha		17000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha	
		Opstallen basis	Extra maïs teelt	Opstallen basis	Opstallen basis	Geen maïs teelt	Grote koppel	Weiden basis	Extra maïs teelt	Weiden basis	Weiden basis	Geen maïs teelt	Grote koppel
Bedrijf algemeen													
Aantal koeien	(#)	140	140	140	140	140	280	140	140	140	140	140	280
Melk per koe	(kg)	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8400	8400	8400	8400	8400	8200
Beweidingsstelsel		S	S	S	S	S	S	B+5.0	B+5.0	B+7.0	B+9.0	B+9.0	B+9.0
Stikstofjaargift grasland	(kg/ha)	316	313	316	317	321	317	278	259	264	270	277	260
Mestafvoer	(m ³)	565	329	1143	1636	1737	3265	0	53	651	1468	1368	2755
Ruwvoerproductie													
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.5	12.0	12.3	12.6	12.7	12.5
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	9.7	9.0	9.5	9.6	9.7	9.4
RE-graskuil	(g/ kg ds)	168	168	168	168	168	168	167	166	164	161	163	158
Maaipercantage totaal	(%)	490	490	490	490	490	490	223	149	195	204	237	217
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	100	100	72	52	52	52	70	71	47	34	32	34
Voeropname melkvee per jaar													
Weidegras	(kg ds)	0	0	0	0	0	0	1487	1491	1168	825	809	711
Ruwvoer	(kg ds)	4881	5094	5209	5524	5352	5524	3945	3975	4196	4415	4433	4729
Krachtvoer	(kg)	2358	2147	2020	1668	1860	1668	1711	1660	1768	1992	1967	1543
Aankoop voer													
Ruwvoer totaal	(ton ds)	0	4	294	530	519	1061	236	230	442	572	596	1225
Graskuil	(ton ds)	0	0	0	0	0	0	0	103	58	109	35	234
Snijmaïs	(ton ds)	0	4	294	530	519	1061	236	127	384	463	561	991
Krachtvoer	(ton)	352	321	302	252	280	504	257	250	266	298	294	468

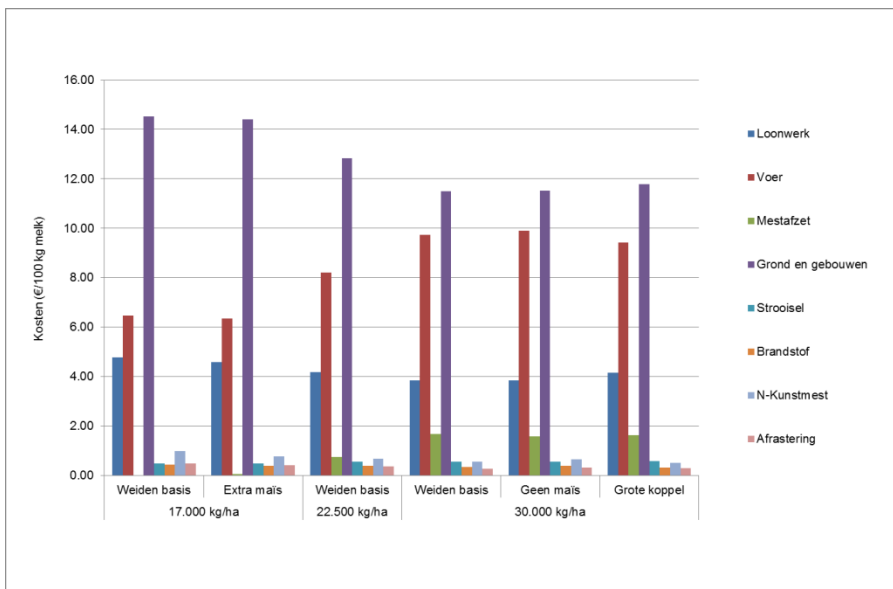
Het verschil in bruto en netto grasopbrengst tussen weiden en opstallen was respectievelijk 1,4 tot 2,1 ton droge stof per ha per jaar en 1,6 à 2,3 ton VEM per ha per jaar. De daling in zelfvoorziening van ruwvoer was relatief het grootst bij 17.000 kg melk per ha, namelijk voor 'Weiden basis' en 'Extra

maïsteelt' respectievelijk 30 en 29%. Het tekort aan ruwvoer werd gecompenseerd door de aankoop van snijmaïs en hierdoor daalde de excretie van stikstof en fosfaat zodanig, dat bij 17.000 kg per ha voor de basisvariant geen mest afgevoerd hoefde te worden. Dit gaf ten opzichte van opstallen een verschil in mestafvoer van 565 kuub. Voor 'Extra maïs' was het verschil met 276 kuub kleiner, door het kleinere extra BEX-voordeel, omdat het aandeel maïs in het basisrantsoen groter was. Uitwisseling van graskuil door snijmaïs in het rantsoen had dus een behoorlijk verlagend effect op de hoeveelheid mestafzet.

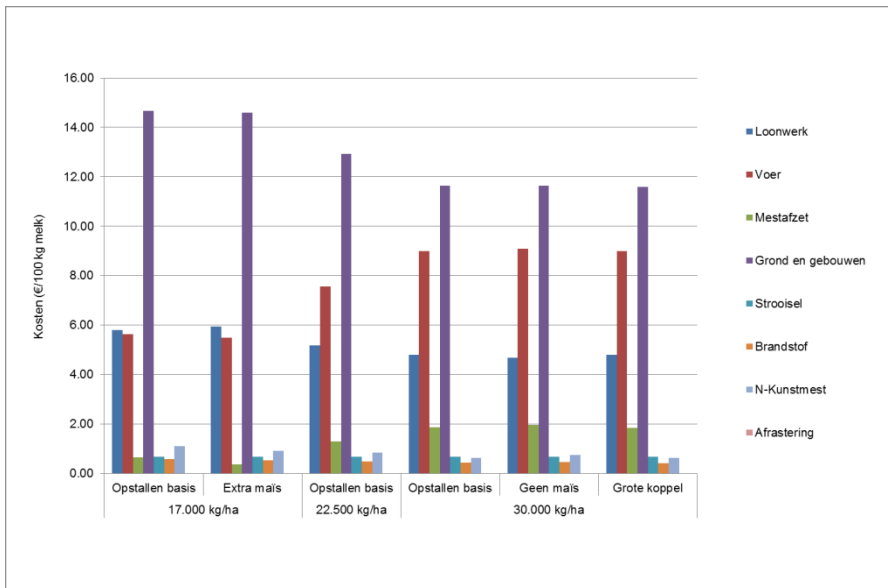
Het totale krachtvoergebruik was bij weiden ten opzichte van opstallen bij 16.000 en 22.500 kg per ha lager en bij 30.000 kg per ha hoger, afgezien van variant 'Grote koppel', waarbij ook het totale krachtvoergebruik lager was door de lagere melkproductie per koe. Bij weiden was het aandeel eiwitrijk krachtvoer in de zomer (KV 2) hoger. In de winter (KV 3) was het aandeel eiwitrijk krachtvoer lager, uitgezonderd de varianten bij 17.000 kg per ha door de relatief grote hoeveelheid maïsaankoop ter compensatie van het ruwvoertekort (zie Bijlage 1.2, Tabel 2).

Kosten

Voor kleigrond zijn de kosten van weiden per bedrijfsvariant weergegeven in Figuur 14 voor wederom de acht belangrijkste kostenposten. In Figuur 15 staan dezelfde acht kostenposten voor de bedrijfsvarianten zonder toepassing van beweiding (opstallen). De kosten zijn uitgedrukt in € per 100 kg melk. In Bijlage 1.3, Tabel 2 staat een overzicht van alle kosten.



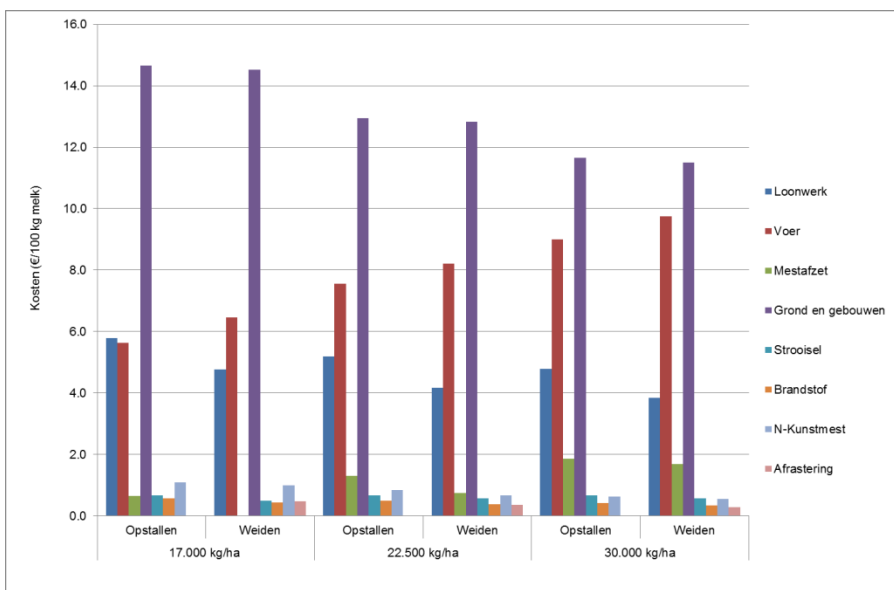
Figuur 14 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor weiden in € per 100 kg melk per jaar op kleigrond



Figuur 15 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor opstallen in € per 100 kg melk per jaar op kleigrond

Voor zowel weiden als opstallen gold dat naarmate de intensiteit groter was, de kosten voor grond en gebouwen, loonwerk, stikstofkunstmest, brandstof en afrastering (bij weiden) lager waren en dat de kosten voor voer, mestafzet en strooisel daarentegen hoger waren. Voor 'Grote koppel' weken de kosten bij weiden enigszins af van de basisvariant bij 30.000 kg door een lager beweidingsrendement en een lagere melkproductie per koe (-300 kg per koe per jaar). Ten opzichte van de basisvariant waren voor 'Extra mais' bij weiden alle kostenposten een fractie lager, afgezien van de kosten voor mestafzet en strooisel, die praktisch gelijk waren. Bij opstallen waren de kosten voor loonwerk hoger en voor voer en mestafzet en stikstofkunstmest lager. Voor 'Geen mais' waren bij weiden de kosten voor mestafzet lager en voor voer, stikstofkunstmest en afrastering hoger. Voor 'Geen mais' waren bij opstallen de kosten voor loonwerk lager en de kosten voor voer, mestafzet en stikstofkunstmest hoger.

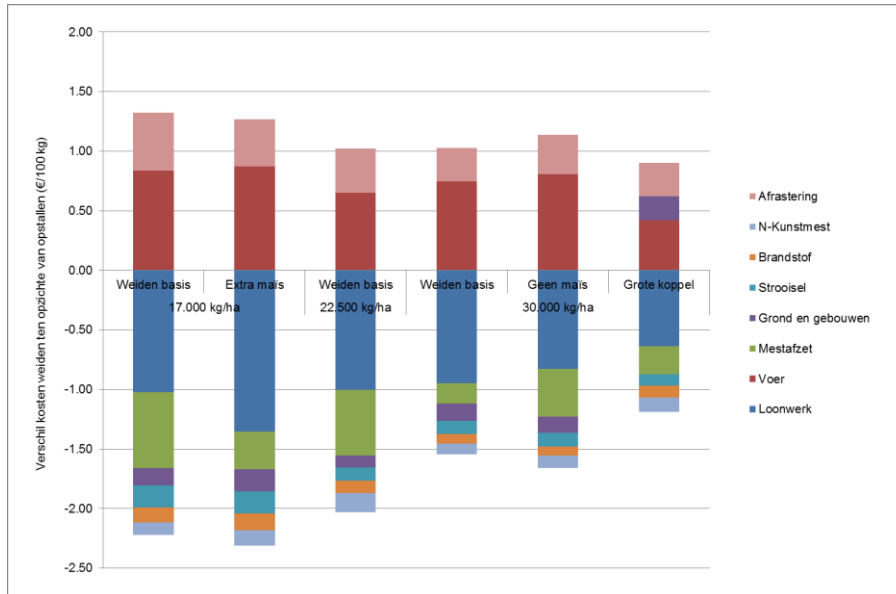
Om het verschil tussen weiden en opstallen inzichtelijk te maken staan in Figuur 16 per basisvariant de acht kostenposten voor weiden en opstallen naast elkaar uitgedrukt in € per 100 kg melk.



Figuur 16 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor opstallen en weiden in € per 100 kg melk per jaar op kleigrond

Bij weiden waren vooral de kosten voor voer hoger en de kosten voor loonwerk lager ten opzichte van opstallen. Daarbij was, evenals op zandgrond, het verschil in loonwerk groter dan het verschil in voerkosten, waardoor de totale kosten voor weiden lager uitkwamen dan voor opstallen. Ook op kleigrond waren voor de productie-intensiteiten 17.000 en 22.500 kg melk per ha bij weiden de kosten voor mestafzet lager, wat het verschil tussen weiden en opstallen bij deze intensiteiten vergrootte. Bij weiden waren de kosten voor afrastering hoger en bij opstallen waren de kosten voor brandstof, stikstofkunstmest en strooisel hoger. De kosten voor grond en gebouwen waren bij weiden een fractie lager dan bij opstallen door lagere kosten voor ruwvoeropslag.

In Figuur 17 zijn voor alle varianten de kosten voor weiden ten opzichte van opstallen weergegeven. Vergelijkbaar met Figuur 17 zijn in Bijlage 1.4, naast het verschil in kosten per 100 kg melk, het verschil in kosten totaal en kosten per koe weergegeven.

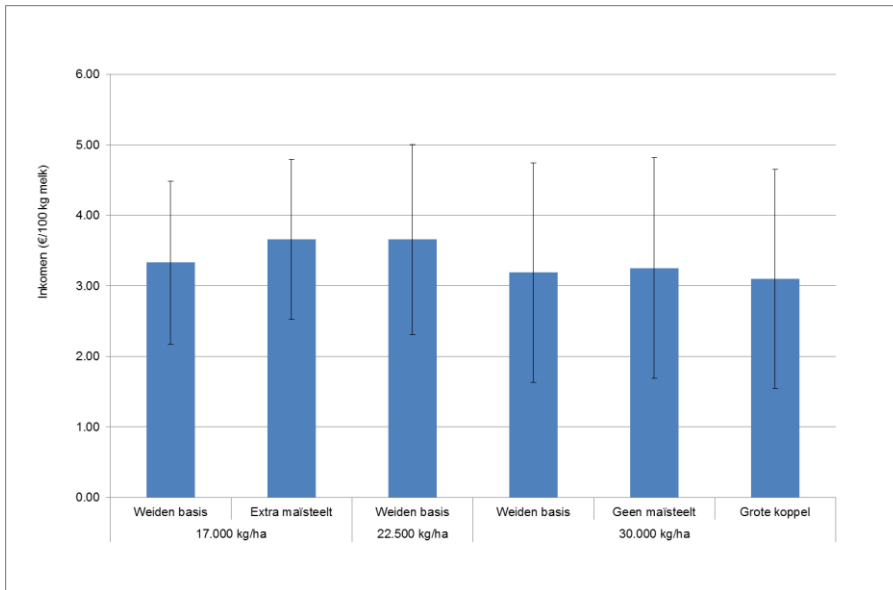


Figuur 17 Kosten weiden ten opzichte van opstallen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) in € per 100 kg melk per jaar op kleigrond

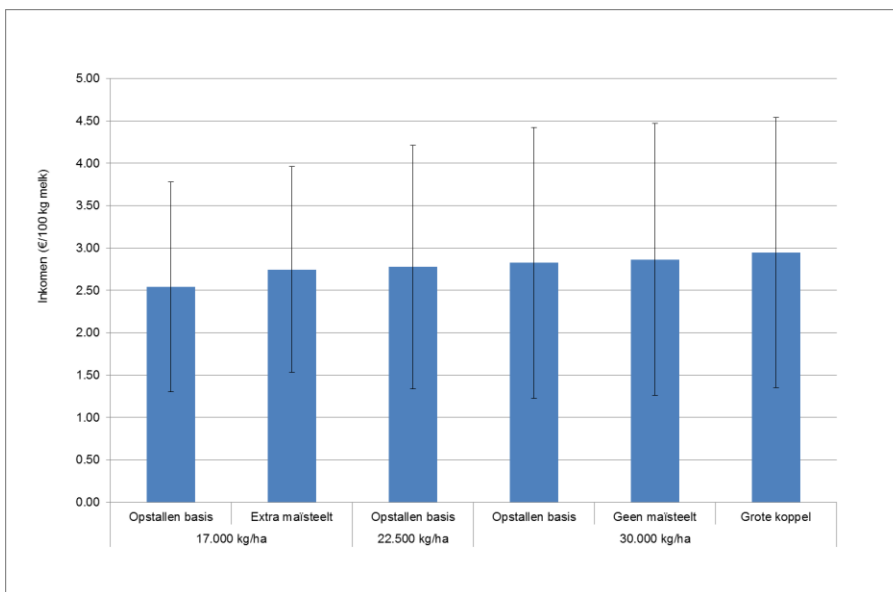
Evenals voor zandgrond waren in het algemeen de kosten voor afrastering, stikstofkunstmest en voer bij weiden hoger dan bij opstallen en waren de kosten voor loonwerk, mestafzet, strooisel, brandstof, grond en gebouwen bij weiden lager dan bij opstallen. Ook hier waren bij 'Grote koppel' de kosten voor grond en gebouwen voor weiden hoger dan voor opstallen (lagere melkgift per koe geeft hogere kosten per kg melk). Bij 17.000 en 22.500 kg per ha is het verschil in mestafzetkosten tussen weiden en opstallen relatief groot omdat relatief veel maïs werd aangekocht om het ruwvoertekort te compenseren. Een relatief groot aandeel maïs in het rantsoen geeft een groter BEX-voordeel en komt tot uitdrukking in lagere kosten voor mestafzet. Het effect van aankoop maïs op de mestafzet was groter dan bij zandgrond door een kleiner aandeel maïs teelt op het bedrijf (15 in plaats van 25%) waardoor in basis het aandeel maïs in het rantsoen lager was. Bij 'Extra maïs teelt' werd het BEX voordeel bij weiden ten opzichte van opstallen lager waardoor de besparing op mestafzetkosten ook lager was. De loonwerkkosten waren hoger, aangezien de teelt van maïs relatief duur is. Bij 'Geen maïs teelt' werd het BEX voordeel bij weiden daarentegen groter en was de besparing op mestafzetkosten ook hoger. De loonwerkkosten waren lager.

Inkomen

In Figuur 18 en 19 staan voor alle bedrijfsvarianten de inkomens weergegeven voor respectievelijk weiden en opstallen uitgedrukt in € per 100 kg melk. Daarbij is de variatie in uitkomsten weergegeven voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet.



Figuur 18 Inkomen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor weiden in € per 100 kg melk per jaar op kleigrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

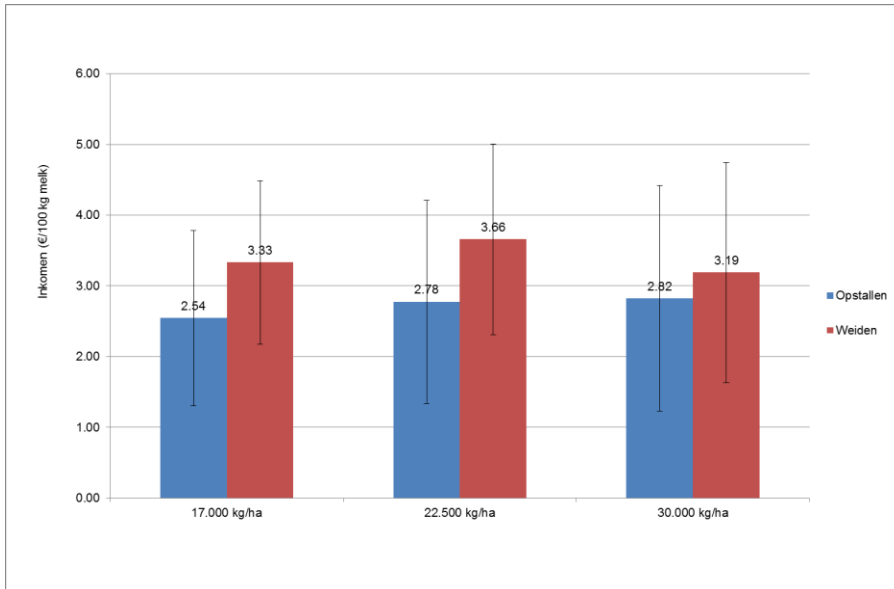


Figuur 19 Inkomen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor opstallen in € per 100 kg melk per jaar op kleigrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Figuren 18 en 19 laten zien dat het inkomen tussen de varianten relatief weinig van elkaar verschilt, ondanks de verschuiving van kosten tussen verschillende productie-intensiteiten en het weiden onder moeilijke omstandigheden. Bij weiden hadden 'Extra maïs' en de basisvariant bij 22.500 kg per ha een relatief hoger inkomen. Bij maïsteelt kwam dit doordat de meeste kostenposten een fractie lager waren dan de basisvariant bij 17.000 kg per ha, afgezien die voor mestafzet en strooisel. Bij de basisvariant bij 22.500 kg per ha kwam dit door de, in verhouding, lagere kosten voor loonwerk en grond en gebouwen. Voor opstallen nam het inkomen toe bij een hogere productie-intensiteit. Voor 'Geen maïs' leidde de kostenverschuiving ten opzichte van de basisvariant bij 30.000 kg per ha tot een fractie hoger inkomen voor zowel weiden als opstallen.

Een variatie van 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet gaf een aanzienlijk variatie in inkomen. Bij een toename van de productie-intensiteit namen de voer- en mestafzetkosten per 100 kg melk relatief meer toe dan dat de loonwerkkosten afnamen. De gevoeligheid voor prijzen en tarieven nam toe met de productie-intensiteit.

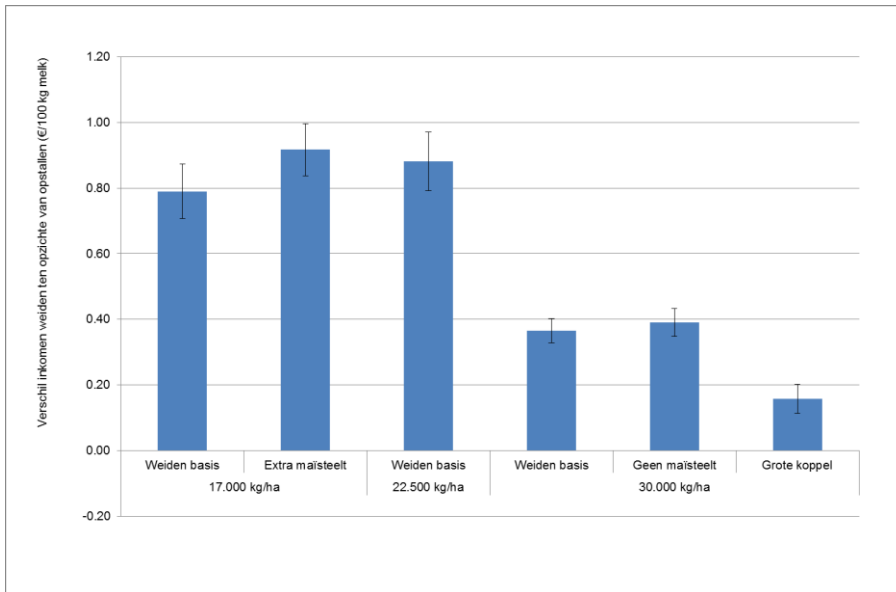
Om het inkomen tussen weiden en opstallen te kunnen vergelijken staan in Figuur 20 het inkomen voor weiden en opstallen per productie-intensiteit voor de basisvarianten weergegeven. Ook hier is de variatie in uitkomsten weergegeven voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet.



Figuur 20 Inkomen basisvarianten per melkproductie-intensiteit voor weiden en opstallen (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) in € per 100 kg melk per jaar op kleigrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Voor de basisvarianten gaf weiden een hoger inkomen dan opstallen, waarbij het verschil bij 22.500 kg per ha het grootst was. Het verschil bedroeg voor 16.000 kg 79 eurocent, voor 22.500 kg 88 eurocent en voor 30.000 kg per ha 37 eurocent per 100 kg melk.

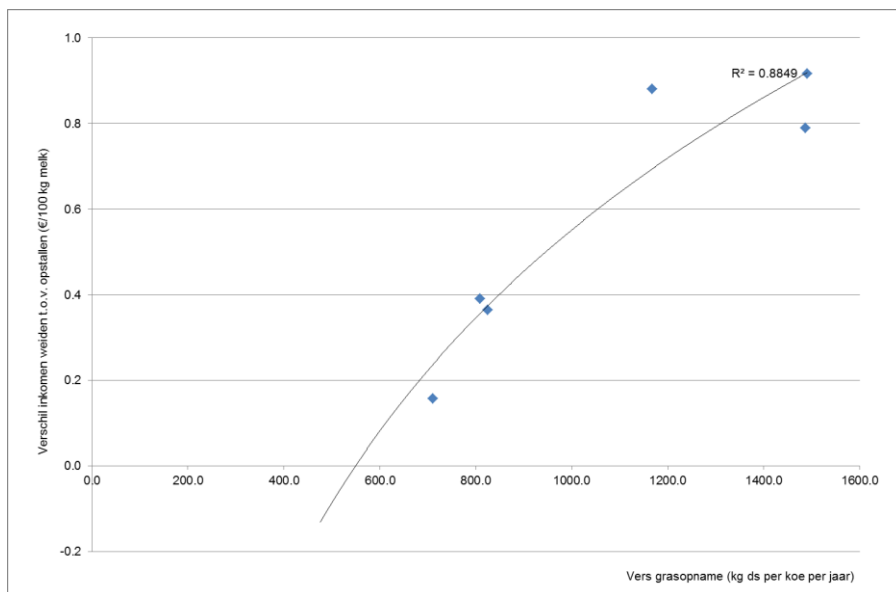
Figuur 21 geeft het verschil in inkomen weer tussen weiden en opstallen voor alle bedrijfsvarianten uitgedrukt in € per 100 kg melk. Vergelijkbaar met Figuur 21 zijn in Bijlage 1.5, naast het inkomen per 100 kg melk, het inkomen totaal en het inkomen per koe weergegeven.



Figuur 21 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) in € per 100 kg melk per jaar op kleigrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Weiden had voor alle varianten een hoger inkomen dan voor opstallen. Het voordeel voor weiden ten opzichte van opstallen was bij 22.500 kg per ha het grootst. Het verschil bij deze variant was groter dan bij de andere basisvarianten door de relatief kleinere verschillen in kosten voor voer en stikstofkunstmest. Bij 'Grote koppel' was het verschil het kleinst. 'Extra maïsteelt' bij weiden gaf een groter verschil met opstallen dan 'Weiden basis' bij 17.000 kg per ha door een kleiner nadeel voor afrasteringskosten en een groter voordeel voor grond- en gebouwkosten. De lagere kosten voor mestafzet wegen op tegen de hogere loonwerkkosten. 'Geen maïsteelt' gaf een vergelijkbaar resultaat dan 'Weiden basis' bij 30.000 kg per ha, ondanks dat de verschillen in kosten er anders uitzagen, namelijk een groter verschil in mestafzet- en afrasteringskosten en een kleiner verschil in loonwerkkosten ten opzichte van opstallen.

In Figuur 22 is de relatie weergegeven tussen de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar en het inkomen bij weiden ten opzichte van opstallen. De verklaarde variantie van de logaritmische functie is 88%. Vanaf een vers grasopname van 550 kg per koe per jaar geeft weiden een hoger inkomen dan opstallen. Dit is 4,6 kg droge stof vers gras per koe per dag uitgaande van 120 weidedagen.



Figuur 22 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen in relatie tot de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar op kleigrond. De melkproductie-intensiteit varieerde van 17.000 tot 30.000 kg melk per ha per jaar.

2.3.4 Veengrond

Voederveorziening

De belangrijkste kengetallen van de voederveorziening voor de berekende bedrijfsvarianten op veengrond staan in Tabel 9. Hierbij is onderscheid gemaakt in algemene bedrijfskenmerken, de ruwvoerproductie en de voeropname door melkkoeien op jaarbasis. Meer details van de voederveorziening staan in Bijlage 1.2, Tabel 3.

Tabel 9 Resultaten ruwvoerproductie en voeropname melkvee per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) op veengrond

		Opstallen					Weiden							
		15000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha	15000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha			
		Lage productie	Opstallen basis	Opstallen basis	Maisteelt	Kleine koppel	Opstallen basis	Lage productie	Weiden basis	Weiden basis	Maisteelt	Kleine koppel	Weiden basis	AMS en 5% minder koeien
Bedrijf algemeen														
Aantal koeien	(#)	140	140	140	140	70	140	140	140	140	140	70	140	133
Melk per koe	(kg)	7500	8500	8500	8500	8500	8500	7400	8400	8400	8400	8400	8400	8400
Beweidingsstelsel		S	S	S	S	S	S	B+5.0	B+5.0	B+7.0	B+7.0	B+7.0	B+9.0	B+11.0
Stikstofjaargift grasland	(kg/ha)	111	127	119	123	119	117	97	98	104	106	102	106	103
Mestafvoer	(m ³)	649	453	1285	1234	659	1732	0	188	804	798	422	1491	1384
Ruwvoerproductie														
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.3	11.6	11.3	11.2	11.1	11.1	11.4
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	8.0	8.4	8.0	8.0	8.1	7.9	8.5
RE-graskuil	(g/ kg ds)	178	178	178	178	178	178	181	181	180	180	179	180	180
Maaipercantage totaal	(%)	400	400	400	400	400	400	190	247	196	179	154	193	285
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	79	97	60	60	59	43	43	69	33	33	29	23	35
Voeropname melkkoe per jaar														
Weidegras	(kg ds)	0	0	0	0	0	0	1574	1356	1130	1126	1299	804	417
Ruwvoer	(kg ds)	5248	4706	5204	5279	5229	5528	4202	3789	4305	4283	4048	4490	4755
Krachtvoer	(kg)	1181	2672	2080	1991	2050	1695	578	2082	1703	1758	1819	1940	2048
Aankoop voer														
Ruwvoer totaal	(ton ds)	226	28	425	434	221	631	465	234	575	564	286	684	580
Graskuil	(ton ds)	0	0	0	0	0	0	54	0	42	73	33	110	0
Snijmaïs	(ton ds)	226	28	425	434	221	631	411	234	533	491	253	573	580
Krachtvoer	(ton ds)	184	409	313	300	154	258	97	312	258	266	137	291	292

Het verschil in bruto en netto grasopbrengst tussen weiden en opstallen was respectievelijk 0,4 tot 0,8 ton droge stof per ha per jaar en 0,9 tot 1,4 ton VEM per ha per jaar. De vermindering van zelfvoorziening in ruwvoer bij weiden ten opzichte van opstallen was kleiner naarmate de productie-intensiteit hoger was. Bij variant 'Lage productie' was de vermindering van zelfvoorziening in ruwvoer het grootst, namelijk 36%. Dit wordt verklaard door de relatief grote hoeveelheid vers grasopname voor deze variant. Door het grote verschil in zelfvoorziening in ruwvoer was het verschil in mestafvoer bij 'Lage productie' tussen weiden en opstallen ook relatief groot door vervanging van graskuil in het rantsoen door snijmaïskuil. Bij mestafzet op basis van BEX leverde dit een aanzienlijk voordeel op door lagere N-excretie.

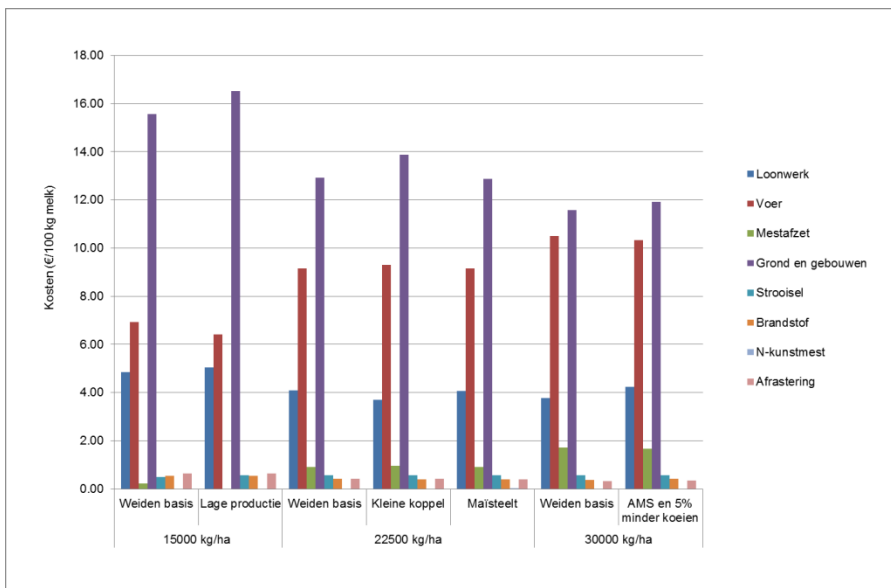
Bij de variant 'Kleine koppel' was de vers grasopname ten opzichte van de bijbehorende basisvariant hoger en daardoor de zelfvoorziening in ruwvoer lager. Daarentegen was bij 'AMS en 5% minder koeien' de vers grasopname relatief laag door het hogere bijvoedingsniveau (+2 kg ds snijmaïs), waardoor het maaipercantage en daarmee de zelfvoorziening in ruwvoer verhoudingsgewijs hoger was.

Het totale krachtvoergebruik bij weiden was ten opzichte van opstallen bij 16.000 en 22.500 kg per ha lager en bij en 30.000 kg per ha vergelijkbaar. Bij weiden was het aandeel eiwitrijk krachtvoer in de zomer (KV 2) voor alle varianten hoger en in de winter (KV 3) alleen bij 15.000 kg per ha voor de basisvariant en 'Lage productie' en bij 22.500 kg per ha voor de basisvariant (zie Bijlage 1.2, Tabel 3).

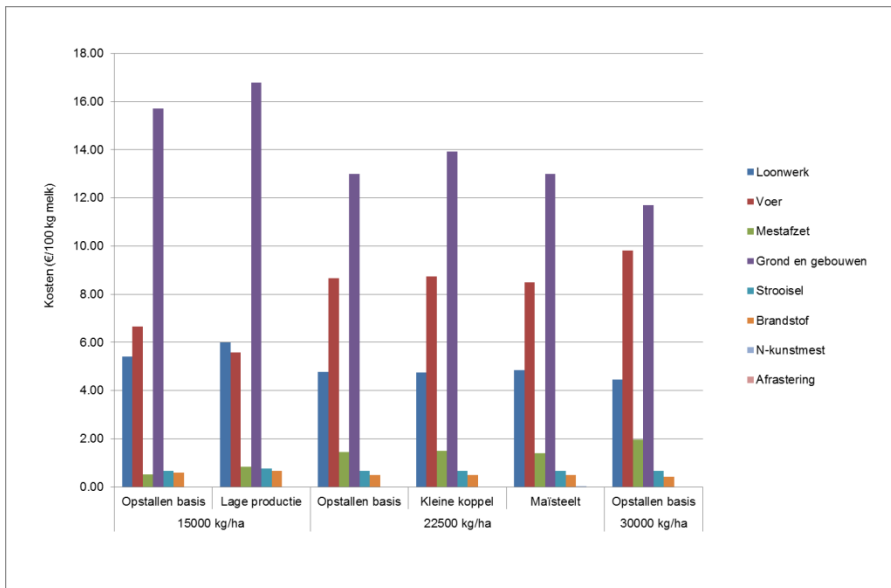
De stikstofjaargiften waren relatief laag door het hoge stikstofleverend vermogen (230 kg per jaar) en het streven om het ruw eiwit gehalte van graskuil niet hoger te laten worden dan 170 gram per kg droge stof. Het resultaat was dat naast stikstof uit drijfmest geen stikstof met kunstmest werd gegeven.

Kosten

Voor veengrond zijn de kosten van weiden per bedrijfsvariant weergegeven in Figuur 23 voor wederom de acht belangrijkste kostenposten. In Figuur 24 staan dezelfde acht kostenposten voor de bedrijfsvarianten zonder toepassing van beweiding (opstallen). De kosten zijn uitgedrukt in € per 100 kg melk. In Bijlage 1.3, Tabel 3 staat een overzicht van alle kosten.



Figuur 23 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor weiden in € per 100 kg melk per jaar op veengrond

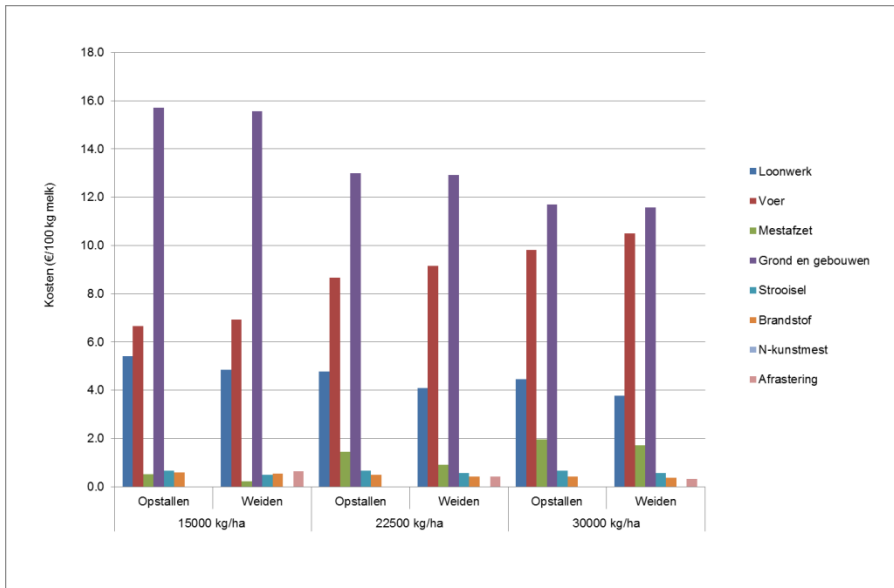


Figuur 24 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor opstallen in € per 100 kg melk per jaar op veengrond

Voor zowel weiden als opstallen gold, evenals op zand- en kleigrond, dat naarmate de intensiteit groter was, de kosten voor grond en gebouwen, loonwerk, brandstof en afrastering (bij weiden) lager waren en dat daarentegen de kosten voor voer, mestafzet en strooisel hoger waren. In tegenstelling tot zand- en kleigrond waren er geen kosten voor stikstofkunstmest.

Bij 'Lage productie', 'Kleine koppel' en AMS en 5% minder koeien', weken de kosten af van de bijbehorende basisvarianten. Bij 'Lage productie' waren de kosten voor grond en gebouwen en loonwerk hoger door de grotere bedrijfsoppervlakte. De kosten voor voer waren lager, ondanks de lagere zelfvoorziening in ruwvoer en hogere ruwvoeraankoop, door het lagere krachtvoergebruik. Bij 'Kleine koppel' waren vooral de grond en gebouwkosten hoger, ondanks dat de verhouding tussen de oppervlaktes en de melkproductie gelijk waren. Dit kwam omdat bij 'Kleine koppel' de kosten voor kavelpadverharding, stal, werktuigenberging, extra mestopslag en erfverharding in verhouding hoger waren. Bij 'AMS en 5% minder koeien' (Figuur 23) waren, in verhouding met de basisvariant bij 30.000 kg per ha, de voerkosten lager en de loonwerkkosten hoger. De lagere voerkosten kwamen door het hogere bijvoedingsniveau bij weiden, waardoor het aandeel maaien en daarmee de zelfvoorzieningsgraad voor ruwvoer groter was. Dit bracht hogere loonwerkkosten met zich mee. De melkproductie was bij AMS lager (minder koeien) en dit verkleinde het verschil in voerkosten en vergroete het verschil in loonwerkkosten per 100 kg melk ten opzichte van de basisvariant.

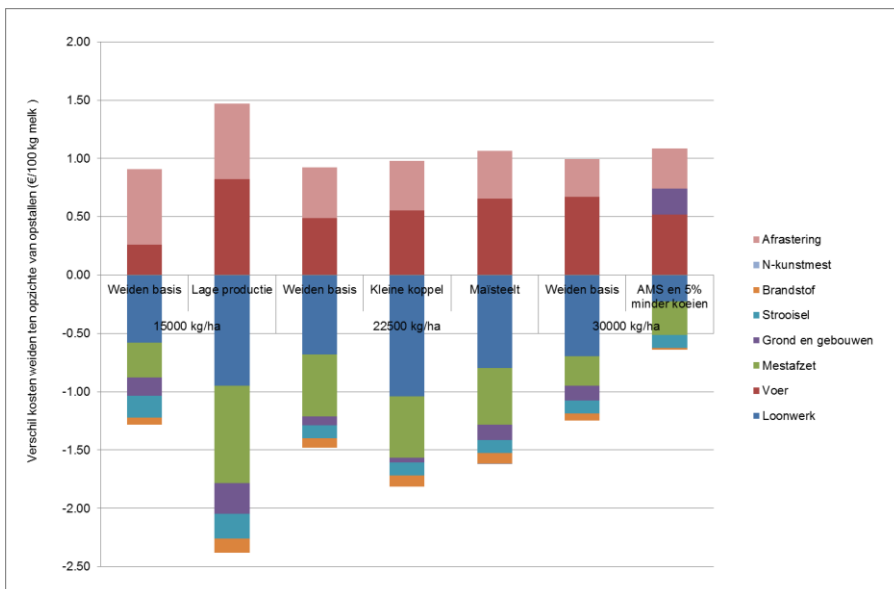
Om het verschil tussen weiden en opstallen inzichtelijk te maken staan in Figuur 25 per basisvariant de acht kostenposten voor weiden en opstallen naast elkaar uitgedrukt in € per 100 kg melk. Vergelijkbaar met Figuur 25 zijn in Bijlage 1.4, naast de kosten per 100 kg melk, de kosten totaal en de kosten per koe weergegeven.



Figuur 25 Kosten per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) voor opstallen en weiden in € per 100 kg melk per jaar op veengrond

Bij weiden waren vooral de kosten voor voer hoger en de kosten voor loonwerk lager ten opzichte van opstallen. Daarbij was, evenals op zand- en kleigrond, het verschil in loonwerk groter dan het verschil in voerkosten waardoor de totale kosten voor weiden lager uitkwamen dan voor opstallen. Ook op veengrond waren voor de productie-intensiteiten 15.000 en 22.500 kg melk per ha bij weiden de kosten voor mestafzet lager, wat het verschil tussen weiden en opstallen bij deze intensiteiten vergrootte. Bij weiden waren de kosten voor afrastering hoger en bij opstallen waren de kosten voor brandstof en strooisel hoger. De kosten voor grond en gebouwen waren bij weiden een fractie lager dan bij opstallen door lagere kosten voor ruwvoeropslag.

In Figuur 26 zijn voor alle varianten de kosten voor weiden ten opzichte van opstallen weergegeven.



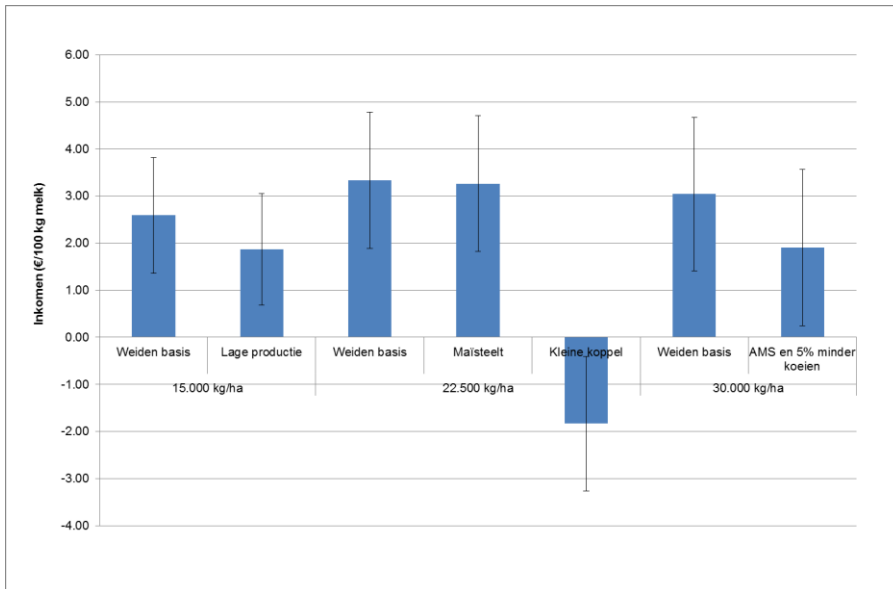
Figuur 26 Verschil kosten weiden ten opzichte van opstallen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) in € per 100 kg melk per jaar op veengrond

Evenals bij de andere grondsoorten was ook voor veengrond het verschil in mestafzetkosten relatief groot, vooral bij 'Lagere productie' vanwege het in Voedervervoorziening vermelde relatief grote aandeel maïsaankoop en BEX voordeel bij weiden.

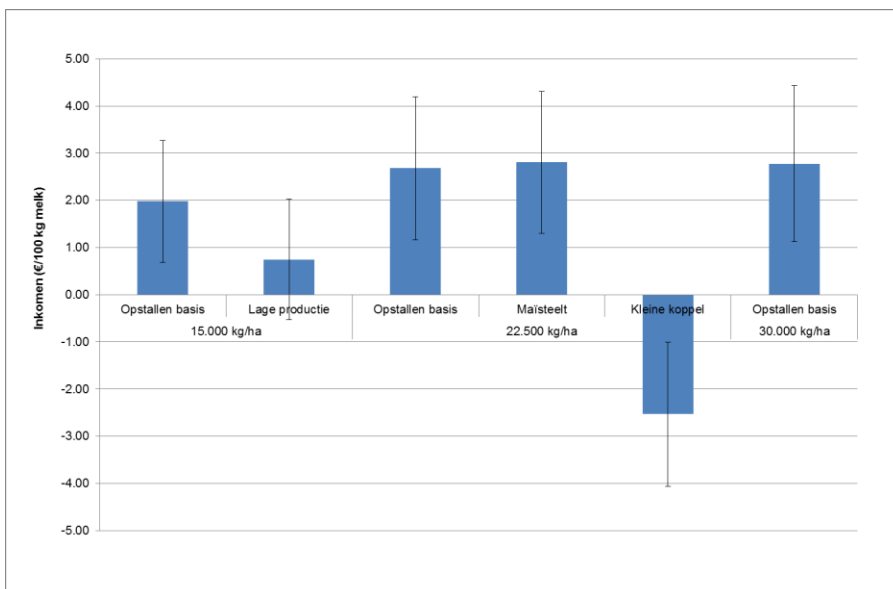
In tegenstelling tot de overige varianten waren bij 'AMS en 5% minder koeien' de kosten voor grond en gebouwen (ruwvoeropslag) bij weiden hoger dan bij opstallen, omdat de kosten over minder liters melk verdeeld zijn.

Inkomen

In Figuur 27 en 28 staat voor alle bedrijfsvarianten het inkomen weergegeven voor respectievelijk weiden en opstallen uitgedrukt in € per 100 kg melk. Daarbij is de variatie in uitkomsten weergegeven voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet.



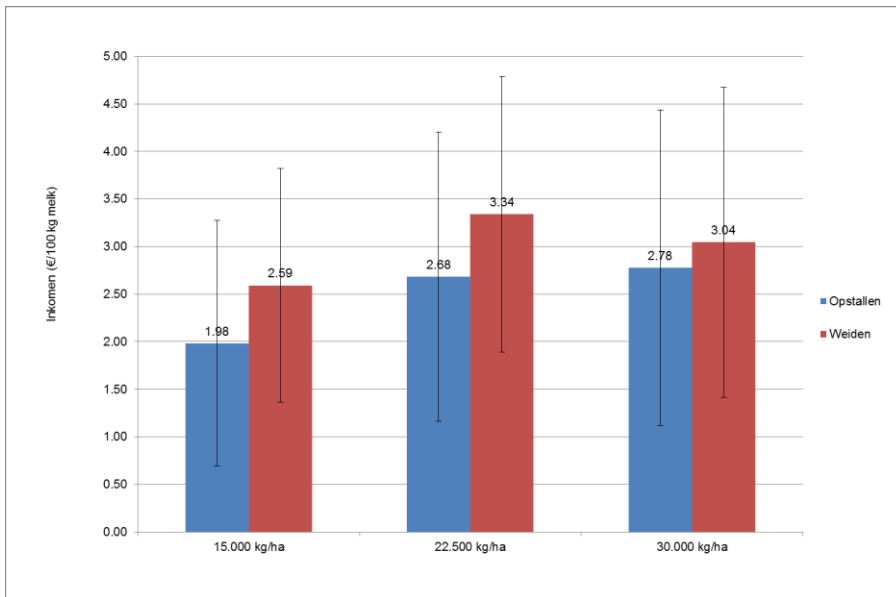
Figuur 27 Inkomen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$) voor weiden in € per 100 kg melk per jaar op veengrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet



Figuur 28 Inkomen per bedrijfsvariant per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$) voor opstallen in € per 100 kg melk per jaar op veengrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Variante 'Kleine koppel' had voor weiden en opstallen een negatief inkomen door relatief hoge grond- en gebouwkosten. Bij 'Lage productie' was het inkomen eveneens relatief laag door hogere grond- en gebouwkosten en bij 'AMS en 5% minder koeien' was het inkomen relatief laag door hogere loonwerkkosten in combinatie met een lagere melkleverantie, waardoor de kosten per kg stijgen. Een variatie van 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet gaf een aanzienlijke variatie in inkomen. Bij een toename van de productie-intensiteit namen de voer- en mestafzetkosten per 100 kg melk relatief meer toe dan dat de loonwerkkosten afnamen. De gevoeligheid voor prijzen en tarieven nam toe met de productie-intensiteit.

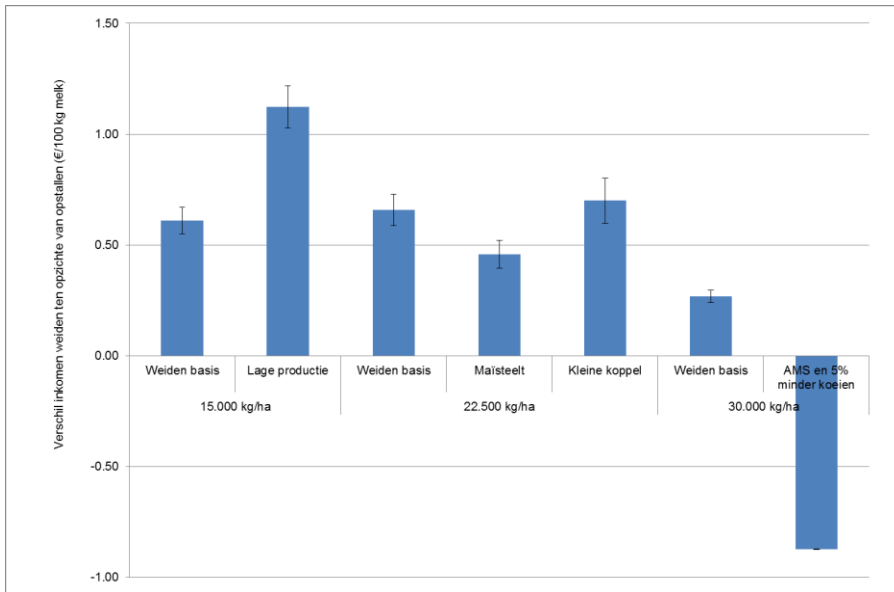
Om de inkomens tussen weiden en opstallen te kunnen vergelijken staan in Figuur 29 de inkomens voor weiden en opstallen per productie-intensiteit voor de basisvarianten weergegeven. Ook hier is de variatie in uitkomsten weergegeven voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet.



Figuur 29 Inkomen basisvarianten per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$) voor weiden en opstallen in € per 100 kg melk per jaar op veengrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Voor de basisvarianten gaf weiden een hoger inkomen dan opstallen, waarbij het verschil bij 22.500 kg per ha het grootst was. Het verschil bedroeg voor 15.000 kg per ha 61 eurocent, voor 22.500 kg 66 eurocent en voor 30.000 kg 26 eurocent per 100 kg melk.

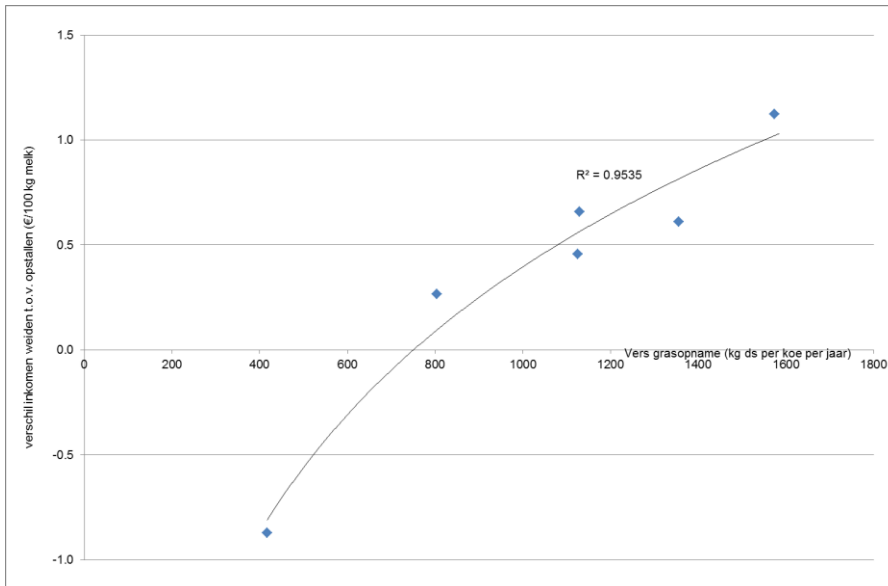
Figuur 30 geeft het verschil in inkomen weer tussen weiden en opstallen voor alle bedrijfsvarianten uitgedrukt in € per 100 kg melk. Vergelijkbaar met Figuur 30 zijn in Bijlage 1.5, naast het inkomen per 100 kg melk, het inkomen totaal en het inkomen per koe weergegeven.



Figuur 30 Verschil inkomens weiden ten opzichte van opstallen per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) per bedrijfsvariant in € per 100 kg melk per jaar op veengrond, en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Bij weiden was het inkomen hoger dan bij opstallen, uitgezonderd 'AMS en 5% minder koeien' bij 30.000 kg per ha. Opvallend is dat bij 15.000 kg per ha 'Lage productie' het voordeel voor weiden bijna twee keer zo groot was dan dat van de basisvariant. Dit kwam door het aanmerkelijk grotere verschil in mestafzetkosten tussen weiden en opstallen (BEX-voordeel door minder krachtvoer- en meer maïsaankoop). Zonder mestafzetkosten was er geen verschil in kosten en waren de inkomens gelijk. 'Kleine koppel' gaf voordeel vanwege de grotere besparing op loonwerkkosten vanwege de lagere beweidingsverliezen en de hogere vers grasopname. Van de basisvarianten gaf 22.500 kg per ha het grootste voordeel voor weiden, doordat de besparing op loonwerkkosten relatief hoger was dan de extra voerkosten. Bij 30.000 kg per ha met AMS had weiden een behoorlijk negatief effect op het inkomen door de relatief lage vers grasopname, de extra kosten voor een weideselectiebox en de lagere melkleverantie.

In Figuur 31 is de relatie weergegeven tussen de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar en het inkomen bij weiden ten opzichte van opstallen. De verklaarde variantie van de logaritmische functie is 96%. Weiden geeft een hoger inkomen dan opstallen vanaf een vers grasopname van 750 kg per koe per jaar. Dit is 6,25 kg droge stof vers gras per koe per dag uitgaande van 120 weidedagen.



Figuur 31 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen in relatie tot de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar op veengrond. De melkproductie-intensiteit varieerde van 15.000 tot 30.000 kg melk per ha per jaar.

2.4 Discussie

2.4.1 Keuze varianten en uitgangspunten

De basis voor de keuze van de bedrijfsvarianten betrof toekomstgerichte bedrijfssituaties die verwacht worden tussen 2015-2020. Aangezien verdere intensivering van de melkproductie een trend is, betroffen de basisvarianten drie hoge intensiteiten van melkproductie per ha tot 30.000 kg per ha. In de voorgaande studie van Evers *et al.* (2008) was de hoogste intensiteit 22.000 kg per ha en daarmee is in deze studie met aanmerkelijk hogere intensiteiten gerekend dan gebruikelijk is.

De vers grasopname bleek grote invloed te hebben op de economie van weidegang, waardoor de gevoeligheid voor het bijvoedingsniveau erg groot was. Voor de basisvarianten is per productie-intensiteit het bijvoedingsniveau bepaald door aan de hand van BBPR-resultaten een compromis te vinden tussen een voldoende hoog aandeel maaien (vereiste vanuit het oogpunt van graslandbeheer) en een minimale hoeveelheid vers grasopname. De uitgangspunten hiervoor waren minimaal 120 dagen weidegang en 6 uur weiden per dag. De keuze van het bijvoedingsniveau is dus bepaald op basis van technische modelresultaten. Voor 'AMS en 5% minder koeien' is samen met de klankbordgroep een extra hoeveelheid bijvoeding ingeschat van 2 kg droge stof per koe. Echter, in principe zou het beter geweest zijn, als de extra hoeveelheid bijvoeding op basis van berekeningen of experimenten bepaald was. Dit geldt ook voor de lagere melkgift bij weiden, het kleinere aantal melkkoeien dat geweid kan worden bij toepassing van AMS en de extra beweidingsverliezen bij het weiden van een grote koppel melkkoeien. De rekenregels binnen BBPR voorzagen niet in het berekenen van deze effecten en data van experimenten ontbraken, waardoor de betreffende uitgangspunten zelf ingeschat moesten worden. Zeker het effect van koppelgrootte op de beweidingsverliezen zou voor de toekomst een welkome aanvulling zijn in de berekening van de beweidingsverliezen.

2.4.2 Voedervoorziening

Ondanks de hoge productie-intensiteiten van 22.500 en zelfs 30.000 kg melk per ha kon beweiding volgens een omweidingssysteem met BBPR gesimuleerd worden. De maaipercentages waren echter bijzonder laag, veel lager dan de minimale 200% die voor goed graslandbeheer (maaien in dienst van de beweiding) gewenst is. In de praktijk is het zodoende de vraag of het grasland voldoende 'schoon' gehouden kan worden voor voldoende grasopname en daarmee is het ook de vraag of de berekende

vers grasopnames in de praktijk gehaald worden. Gerekend is met een vierdaagse omweiding en zodoende kunnen voor andere beweidingssystemen de resultaten afwijken. De relatief hoge beweidingintensiteit maakt dat de kwetsbaarheid voor verdroging en vernatting bijzonder hoog is. Door het moment van opstallen afhankelijk te stellen van de intensiteit is hier weliswaar rekening mee gehouden, maar dit zou eigenlijk apart verkend moeten worden door bijvoorbeeld modelberekeningen te doen met Waterpas voor een reeks van verschillende weerjaren (De Vos *et al.*, 2006).

Ondanks het verschil in gebruiksnormen waren de stikstofjaargiften voor weiden en opstallen ongeveer gelijk. Dit komt doordat met de stikstofbemesting gestuurd werd op een ruw eiwitgehalte in het gras van ongeveer 170 g per kg droge stof. Het feitelijke verschil in gebruiksnormen voor stikstof tussen weiden en opstallen is voor zand, klei en veen respectievelijk 70, 40 en 35 kg N per ha per jaar (Tabel 4). Door de lagere forfaitaire werkingscoëfficiënt van dierlijke mest bij weiden (45%) ten opzichte van opstallen (60%) is de kunstmestruimte bij weiden in de praktijk naar verhouding groter. Wordt de volledige gebruiksnorm benut, dan is het totale stikstofgebruik bij weiden lager dan bij opstallen.

Tabel 10 Kunstmestruimte weiden en maaien bij uitsluitend gras en bij 70% gras en 30% snijmaïs

Aandeel grasland Graslandgebruik	100%		70%	
	Weiden	Maaien	Weiden	Maaien
Zand	137,5	170	104,5	116
Klei	197,5	200	152,5	143
Veen	152,5	150	118	105

Wanneer het bedrijfsareaal uitsluitend uit gras bestaat, is op klei- en veengrond de kunstmestruimte voor weiden en maaien praktisch gelijk en is op zandgrond de kunstmestruimte voor maaien groter. Bij 70 % gras (minimaal grasaandeel voor derogatie) is op klei- en veengrond de kunstmestruimte bij weiden groter dan bij maaien en is op zandgrond de ruimte bij maaien groter dan bij weiden, echter in verhouding tot 100% gras is het verschil kleiner (Tabel 10).

Het verschil in voederverzorging tussen de grondsoorten beïnvloedde de kosten en daarmee het inkomen. Om de voederverzorging tussen de drie grondsoorten te kunnen vergelijken staan in Tabel 11 de belangrijkste kenmerken van de ruwvoerproductie, voeropname van melkkoeien en aankoop van ruwvoer voor de basisvarianten per grondsoort. In Tabel 12 staan de belangrijkste kenmerken van de voederverzorging voor opstallen.

Tabel 11 Voederverzorging basis bedrijfsvarianten per grondsoort per productie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) bij weiden

		Zand			Klei			Veen		
		16000 kg/ha	22500 kg/ha	30000 kg/ha	17000 kg/ha	22500 kg/ha	30000 kg/ha	15000 kg/ha	22500 kg/ha	30000 kg/ha
Bedrijf algemeen										
Aantal koeien	(#)	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Melk per koe	(kg)	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8400
Beweidingstelsel		B+5.0	B+7.0	B+9.0	B+5.0	B+7.0	B+9.0	B+5.0	B+7.0	B+9.0
Stikstofjaargift grasland	(kg/ha)	217	199	187	278	264	270	98	104	106
Mestafvoer	(m ³)	0	881	1687	0	651	1468	188	804	1491
Ruwvoerproductie										
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	11.7	11.3	11.0	12.5	12.3	12.6	11.6	11.3	11.1
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	8.9	8.4	8.2	9.7	9.5	9.6	8.4	8.0	7.9
RE-graskuil	(g/ kg ds)	170	172	166	167	164	161	181	180	180
Maaipercantage totaal	(%)	168	129	113	223	195	204	247	196	193
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	71	41	31	70	47	34	69	33	23
Voeropname melkkoe per jaar										
Weidegras	(kg ds)	1488	1100	768	1487	1168	825	1356	1130	804
Ruwvoer	(kg ds)	3978	4258	4437	3945	4196	4415	3789	4305	4490
Krachtvoer	(kg)	1669	1752	2031	1711	1768	1992	2082	1703	1940
Aankoop voer										
Ruwvoer totaal	(ton ds)	227	492	599	236	442	572	234	575	684
Graskuil	(ton ds)	42	165	209	0	58	109	0	42	110
Snijmaïs	(ton ds)	185	327	390	236	384	463	234	533	573
Krachtvoer	(ton)	251	263	303	257	266	298	312	258	291

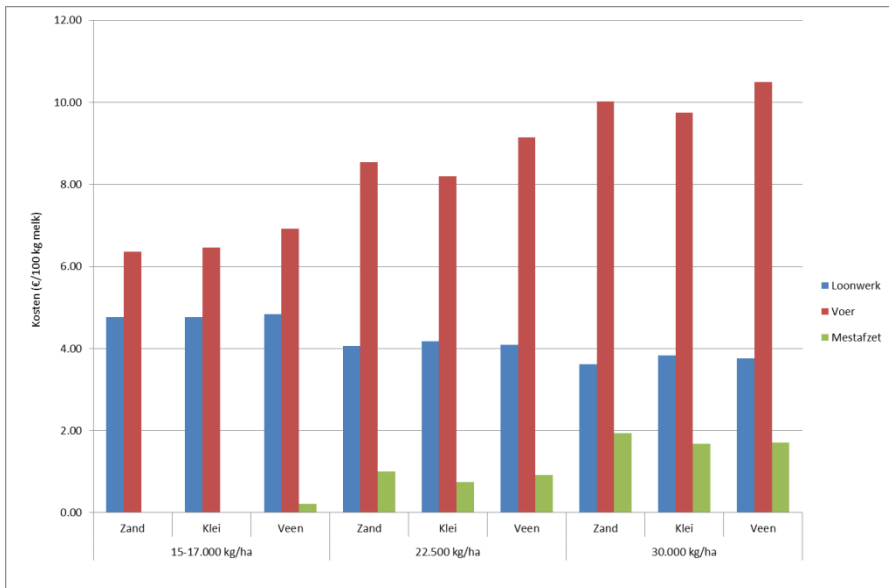
Tabel 12 Voedervoorziening basis bedrijfsvarianten per grondsoort per productie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) bij opstallen

		Zand			Klei			Veen		
		16000 kg/ha	22500 kg/ha	30000 kg/ha	17000 kg/ha	22500 kg/ha	30000 kg/ha	15000 kg/ha	22500 kg/ha	30000 kg/ha
Bedrijf algemeen										
Aantal koeien	(#)	140	140	140	140	140	140	140	140	140
Melk per koe	(kg)	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8500
Beweidingsstelsel		S	S	S	S	S	S	S	S	S
Stikstofjaarlijkse grasland	(kg/ha)	253	253	254	316	316	317	127	119	117
Mestafvoer	(m ³)	206	1060	1542	565	1143	1636	453	1285	1732
Ruwvoerproductie										
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	13.3	13.3	13.3	14.0	14.0	14.0	12.0	12.0	12.0
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	10.7	10.7	10.7	11.3	11.3	11.3	9.4	9.4	9.4
RE-graskuil	(g/ kg ds)	174	174	174	168	168	168	178	178	178
Maaipercentsage totaal	(%)	480	480	480	490	490	490	400	400	400
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	100	66	49	100	72	52	97	60	43
Voeropname melkkoe per jaar										
Weidegras	(kg ds)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ruwvoer	(kg ds)	5006	5435	5560	4881	5209	5524	4706	5204	5528
Krachtvoer	(kg)	2261	1770	1734	2358	2020	1668	2672	2080	1695
Aankoop voer										
Ruwvoer totaal	(ton ds)	1	369	564	0	294	530	28	425	631
Graskuil	(ton ds)	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Snijmaïs	(ton ds)	1	369	562	0	294	530	28	425	631
Krachtvoer	(ton)	337	267	261	352	302	252	409	313	258

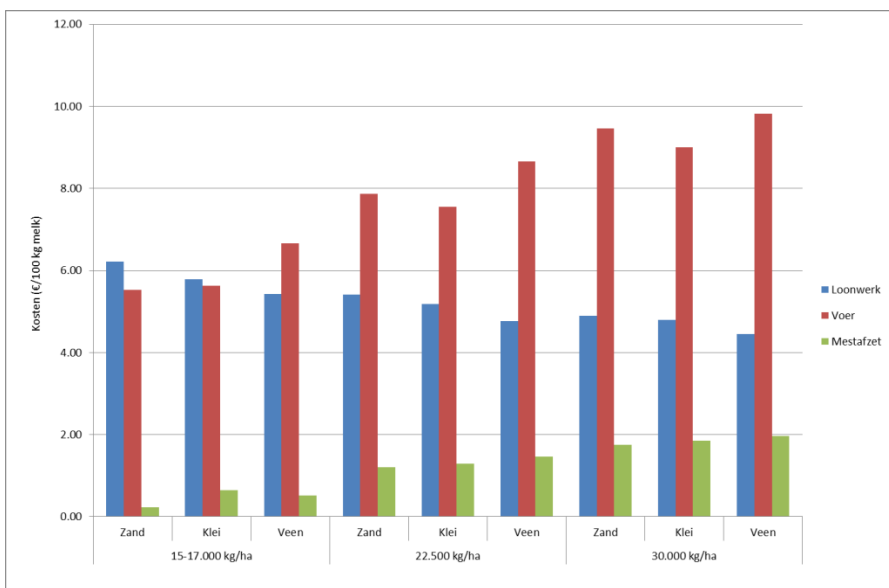
De belangrijkste verschillen in de voedervoorziening, die doorwerkten in de kosten en het inkomen, waren mestafvoer (kosten mestafzet), maaipercentsage (kosten loonwerk), zelfvoorzieningsgraad ruwvoer en krachtvoergebruik (kosten voer). Voor weiden en opstallen was het beeld verschillend. Bij weiden was op veengrond de mestafvoer bij de laagste productie-intensiteit relatief hoog door een hoger krachtvoergebruik (nadelig voor BEX). Op zandgrond was de mestafvoer bij 22.500 en 30.000 kg per ha relatief hoog door meer aankoop van graskuil om aan de minimum hoeveelheid graskuil van 20% in het rantsoen te voldoen. De zelfvoorzieningsgraad voor ruwvoer was op veengrond het laagst door de lagere bruto en netto grasopbrengst en de afwezigheid van maïsteelt. Door de afwezigheid van maïsteelt was op veengrond het maaipercentsage relatief hoog. Bij opstallen was de mestafvoer op zandgrond het laagst. Voor de laagste productie-intensiteit was de mestafvoer op kleigrond het hoogst en voor de hogere intensiteiten 22.500 en 30.000 kg per ha was de mestafvoer op veengrond het hoogst. De lagere mestafvoer op zandgrond is in lijn met het hogere aandeel maïs van 25%. Het maaipercentsage was op veengrond het laagst en dit geeft in combinatie met de afwezigheid van maïsteelt voor opstallen in verhouding de laagste loonwerkkosten (zie volgende paragraaf). De zelfvoorzieningsgraad voor ruwvoer was voor de intensiteiten 22.500 en 30.000 kg per ha op veengrond het laagst en op kleigrond het hoogst. Dit gaf op veengrond de grootste en op kleigrond de kleinste hoeveelheid aankoop van ruwvoer.

2.4.3 Kosten

De verschillen in voer-, loonwerk-, en mestafzetkosten waren tussen de bedrijfsvarianten relatief het grootst. Per grondsoort waren de niveaus van deze kostenposten echter verschillend door verschil in productiviteit van de grond en verschil in maïsareaal. Om de verschillen inzichtelijk te maken staan in Figuur 32 de kosten voor loonwerk, voer en mestafzet per grondsoort voor de basisvarianten bij weiden. In Figuur 33 staan dezelfde kosten per grondsoort voor de basisvarianten bij opstallen.



Figuur 32 Kosten loonwerk, voer en mestafzet per grondsoort voor de basis bedrijfsvarianten bij weiden per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹)



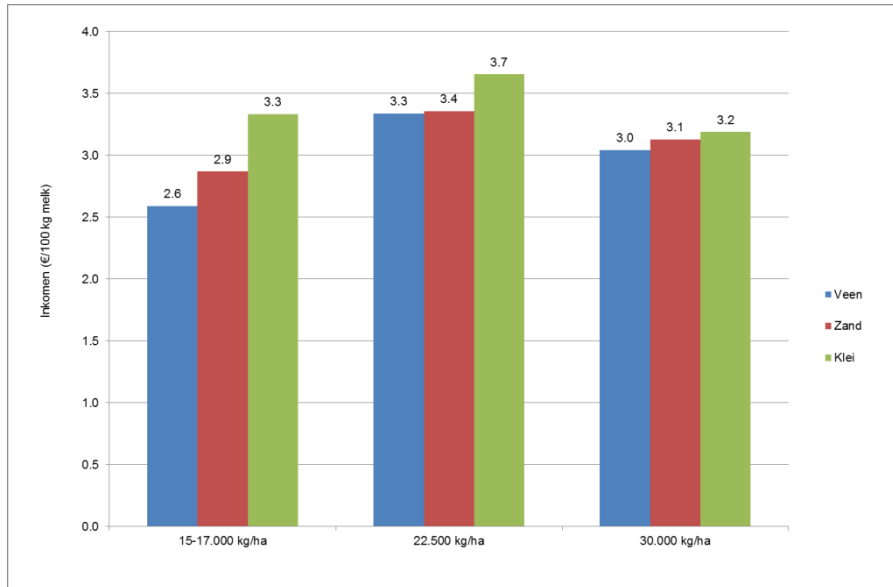
Figuur 33 Kosten loonwerk, voer en mestafzet per grondsoort voor de basis bedrijfsvarianten bij opstallen per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹)

Bij weiden waren de verschillen in loonwerkkosten tussen de grondsoorten relatief klein. Dit betekent dat de hogere loonwerkkosten voor maïsteelt werden gecompenseerd door lagere loonwerkkosten voor grasoogst. Door de lagere grasproductie en voederwaarde van gras op veengrond waren de voerkosten het hoogst. Op veengrond was de mestafvoer bij de laagste productie-intensiteit relatief hoog door een hoger krachtvoergebruik (nadelig voor BEX) en dit vertaalde zich in hogere kosten voor mestafzet. Op zandgrond waren bij 22.500 en 30.000 kg per ha de kosten voor mestafzet relatief hoog door meer aankoop van graskuil.

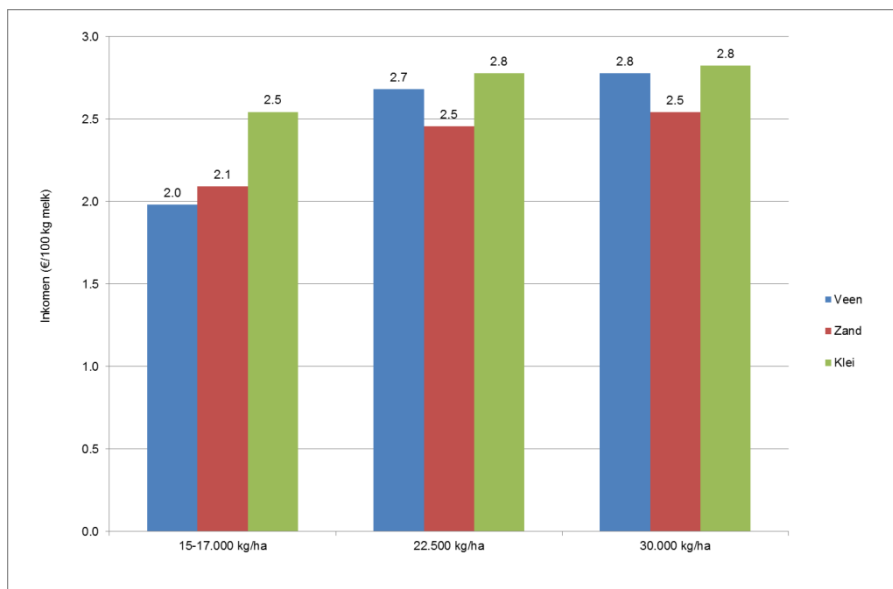
Bij opstallen was de mestafvoer op zandgrond het laagst en dit vertaalde zich in lagere mestafzetkosten, waarbij het verschil voor de laagste productie-intensiteit het grootst was. Het maaipercentage was op veengrond het laagst en dit geeft in combinatie met de afwezigheid van maïsteelt voor opstallen in verhouding de laagste loonwerkkosten. De zelfvoorzieningsgraad voor ruwvoer was voor de intensiteiten 22.500 en 30.000 kg per ha op veengrond het laagst en op kleigrond het hoogst. Dit gaf op veengrond de hoogste en op kleigrond de laagste kosten voor de aankoop van ruwvoer.

2.4.4 Inkomsten

De verschillen in kosten tussen de grondsoorten komen tot uitdrukking in verschillen in inkomsten. In Figuur 34 staan de inkomens voor de basisbedrijfsvarianten per melkproductie-intensiteit per grondsoort bij weiden. In Figuur 35 staan de inkomens voor de basisbedrijfsvarianten per melkproductie-intensiteit per grondsoort bij opstallen. De inkomens zijn uitgedrukt in € per 100 kg melk.

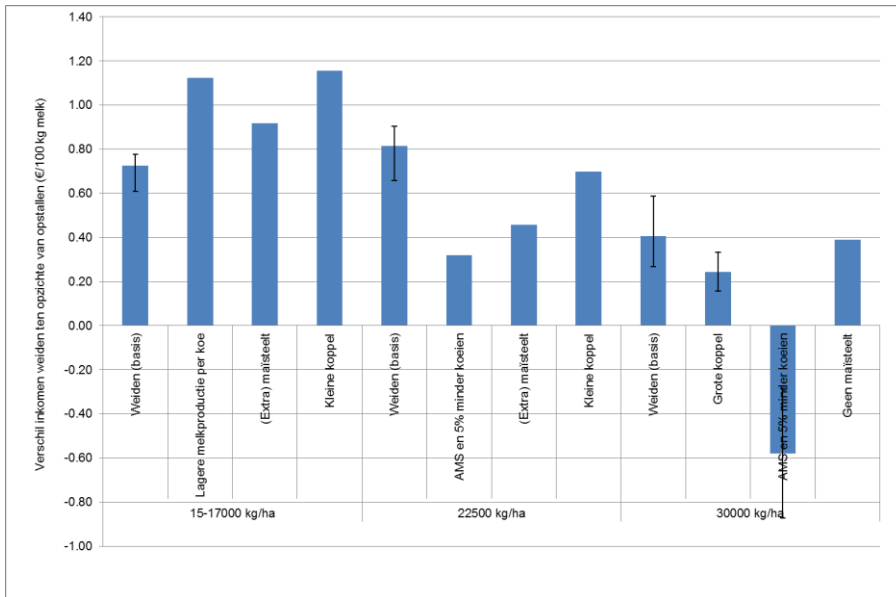


Figuur 34 Inkomens basisbedrijfsvarianten per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) per grondsoort bij weiden



Figuur 35 Inkomens basisbedrijfsvarianten per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) per grondsoort bij opstallen

Voor alle varianten (drie grondsoorten) is in Figuur 36 het verschil in inkomsten tussen weiden en opstallen weergegeven in € per 100 kg melk per ha. Daar waar een variant voor meerdere grondsoorten voorkwam is het gemiddelde weergegeven en de variatie. In Bijlage 1.5 staan dezelfde figuren op basis van € per bedrijf en € per koe.

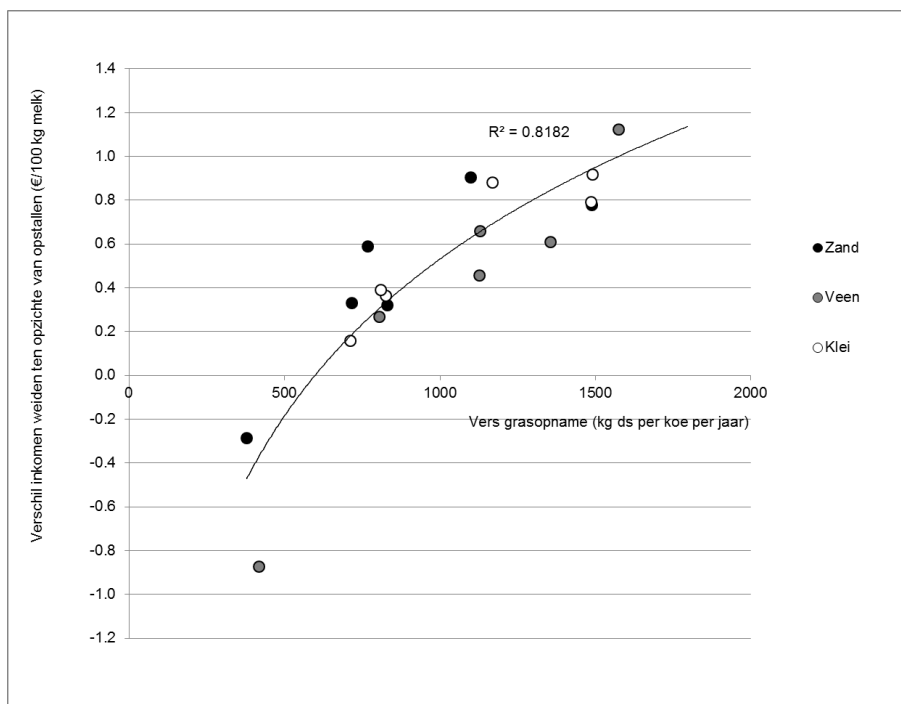


Figuur 36 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen per bedrijfsvariant in € per 100 kg melk per jaar gemiddeld over de grondsoorten zand, klei en veen per melkproductie-intensiteit ($\text{kg melk ha}^{-1} \text{ jaar}^{-1}$), en variatie in uitkomsten voor 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet

Voor 'Weiden basis' was het verschil tussen weiden en opstallen respectievelijk het grootst voor de midden, de laagste en de hoogste productie intensiteit. Daarbij was de variatie tussen de grondsoorten bij 15-17.000 kg per ha het kleinst. 'Grote koppel' leidde gemiddeld tot het kleinste positieve verschil tussen weiden en opstallen. Voor 'AMS en 5% minder koeien' was het inkomen bij weiden beduidend lager dan bij opstallen. Dit is voornamelijk toe te schrijven aan het hogere bijvoedingsniveau van 2 kg droge stof per koe per dag. Gezien het voordeel bij weiden voor 'Grote koppel' (gelijk bijvoedingsniveau als de basisvariant, maar met een lagere melkleverantie), zou 'AMS en 5% minder koeien' zonder extra bijvoeding ook tot een hoger inkomen leiden. Dit ondanks de kosten voor een weideselectiebox van 7000 €. Voor 'AMS en 5% minder koeien' was bij 30.000 kg per ha de variatie relatief groot (verschil tussen zand- en veengrond). Dit kwam vooral door het verschil in areaal maïsteelt tussen de grondsoorten; op zandgrond was het verschil in inkomen kleiner dan op veengrond.

In Figuur 37 is voor de drie grondsoorten de relatie weergegeven tussen de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar en het inkomen bij weiden ten opzichte van opstallen. De verklaarde variantie van de logaritmische functie is 82 %. Vanaf een vers grasopname van 600 kg droge stof per koe per jaar geeft weiden een hoger inkomen dan opstallen. Dit is 5 kg droge stof vers gras per koe per dag uitgaande van 120 weidedagen.

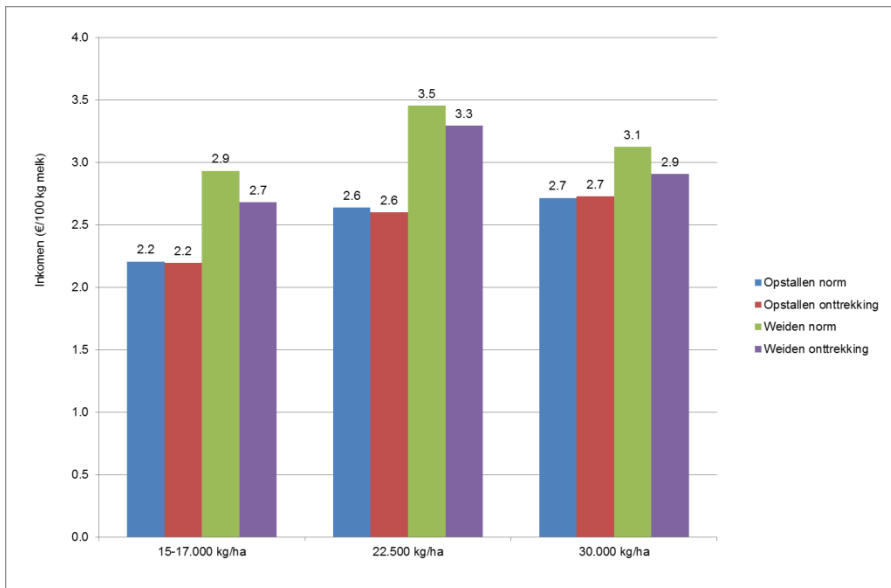
In Evers *et al.* (2008) werd voor zand en kleigrond vanaf 500 à 600 kg droge stof per koe per jaar een hoger inkomen voor weiden ten opzichte van opstallen berekend. Dit was een gemiddelde voor zand- en kleigrond. Het gemiddelde voor zand- en kleigrond bedroeg in deze studie 520 kg droge stof per koe per jaar en was dus redelijk vergelijkbaar met de studie van destijds. Zoals in paragraaf 2.4.1 is aangegeven, heeft het bijvoedingsniveau een grote invloed op de uitkomsten van de berekeningen.



Figuur 37 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen in relatie tot de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar per grondsoort. De melkproductie-intensiteit varieerde van 15.000 tot 30.000 kg melk per ha per jaar

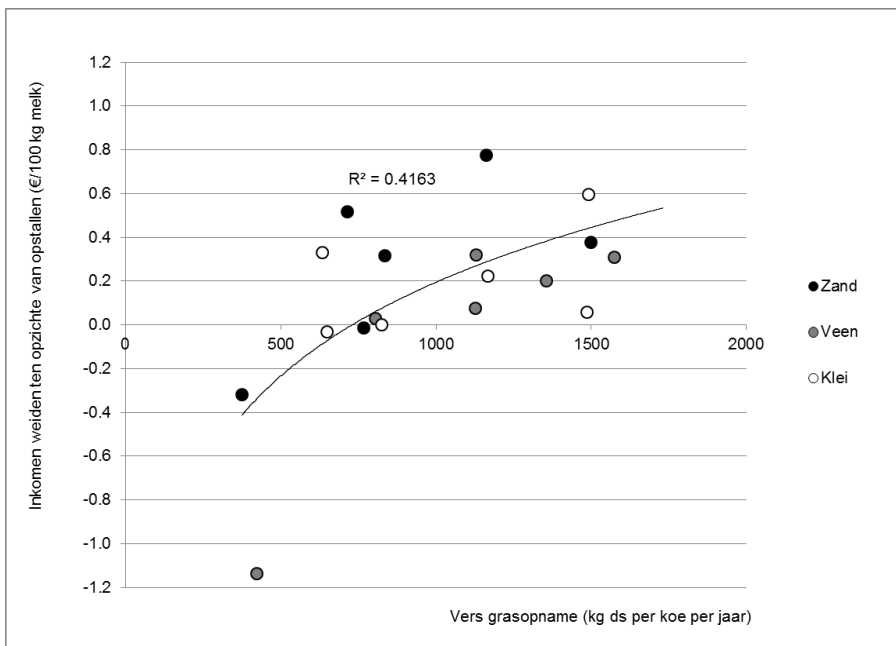
2.4.5 Invloed mestwetgeving

De mestwetgeving had grote invloed op de mestafzetkosten en daarmee op het inkomen. Wanneer de wetgeving verder richting evenwichtsbemesting van fosfaat gaat, heeft dit invloed op de uitkomsten van de studie zoals die in dit rapport gepresenteerd zijn. Om de gevoeligheid voor de mestwetgeving te kwantificeren zijn de bedrijfsvarianten tevens berekend uitgaande van evenwichtsbemesting voor fosfaat, waarbij een overschot geaccepteerd werd van maximaal 5 kg fosfaat per ha. In Figuur 38 staan de inkomens voor weiden en opstallen per melkproductie-intensiteit voor de basis bedrijfsvarianten gemiddeld over de drie grondsoorten. In bijlage 1.7 staan de resultaten per grondsoort weergegeven.



Figuur 38 Inkomen bedrijfsvarianten voor weiden en opstallen per melkproductie-intensiteit (kg melk ha⁻¹ jaar⁻¹) bij mestwetgeving op basis van fosfaatsnormen (norm) en op basis van evenwichtsbemesting (onttrekking) gemiddeld voor de grondsoorten zand, klei en veen

Vooraf voor weiden gaf bemesting van fosfaat op basis van bedrijfsspecifieke onttrekking hogere mestafzet- en kunstmestkosten, waardoor het inkomen lager uitkwam dan bij bemesting volgens de fosfaatgebruiksnorm 2013 met een fictieve aanscherping van de fosfaatsnormen van 5 kg per ha. Het verschil was groter naarmate de productie-intensiteit hoger was. Bij opstallen waren de veranderingen relatief beperkt. Figuur 37 verandert hierdoor aanzienlijk. Ter illustratie is in Figuur 39 voor bemesting van fosfaat op basis van onttrekking opnieuw de gemiddelde relatie voor de drie grondsoorten weergegeven. De verklaarde variantie van de logaritmische functie is nog slechts 42 %. Vanaf een vers grasopname van 740 kg droge stof per koe per jaar geeft weiden een hoger inkomen dan opstallen. Dit is 6,2 kg droge stof vers gras per koe per dag uitgaande van 120 weidedagen.



Figuur 39 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen in relatie tot de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar per grondsoort, uitgaande van een mestwetgeving op basis van evenwichtsbemesting van fosfaat. De melkproductie-intensiteit varieerde van 15.000 tot 30.000 kg melk per ha per jaar.

2.5 Conclusies

De resultaten van de bedrijfsbegrotingen leidden tot de volgende conclusies:

- Weiden verbetert in potentie het economisch resultaat;
 - Er was een duidelijke relatie tussen vers grasopname per koe en inkomen;
 - Des te hoger het bijvoedingsniveau bij weiden, des te kleiner het verschil in kosten tussen weiden en opstallen;
 - Het omslagpunt, waarbij het inkomen bij weiden hoger is dan bij opstallen, ligt bij tenminste 5 kg droge stof vers gras per koe per dag uit weiden;
 - Weiden blijft ook bij aanzienlijk verdere schaalvergroting en intensivering aantrekkelijk;
 - Sterke afhankelijkheid van het mestbeleid;
 - Verdere aanscherping van de fosfaatnormen verkleint het economisch voordeel voor weiden;
- Het verschil in inkomen tussen weiden en opstallen was gemiddeld voor de grondsoorten (zand, klei en veen) 73 eurocent per 100 kg melk bij 15-17.000 kg melk per ha, 81 eurocent bij 22.500 kg melk per ha en 41 eurocent bij 30.000 kg melk per ha (140 melkkoeien, 8500 kg melk per koe per jaar);
- De kosten voor (ruw)voer (+), loonwerk (-) en mestafzet (-) maakten het verschil. Deze waren voornamelijk afhankelijk van de mate van zelfvoorziening van ruwvoer;
 - Bij weiden is de zelfvoorziening van ruwvoer aanmerkelijk lager dan bij opstallen;
 - De voerkosten waren zodoende hoger, echter de loonwerk- en mestafzetkosten waren in verhouding lager, waardoor weiden per saldo een hoger inkomen gaf;
 - Voeren van relatief veel maïs verlaagde de bedrijfsspecifieke excretie en daarmee de mestafzetkosten;
- Weiden met toepassing van AMS (waarbij is gerekend met 5% minder koeien en een beweidingsbox) geeft bij een hoge productie-intensiteit (30.000 kg per ha) alleen economisch voordeel, wanneer dit geen extra bijvoeding vraagt. Bij extra bijvoeding van 2 kg droge stof per koe per dag (totaal 11 kg droge stof) was het inkomen bij weiden aanzienlijk lager dan bij opstallen;
- Het weiden van een extra grote koppel van 280 koeien gaf economisch voordeel ten opzichte van opstallen, maar was lager dan dat van de basisvariant van 140 koeien door de extra beweidingsverliezen en een veronderstelde lagere melkgift bij weiden;
- Het verschil in inkomen tussen weiden en opstallen uitgedrukt in € per 100 kg melk of in € per bedrijf of in € per koe gaf ongeveer het zelfde beeld van de verschillen tussen weiden en opstallen;
- Een variatie van 10% hogere en 10% lagere kosten voor voer, loonwerk en mestafzet gaf een aanzienlijke variatie in inkomen. De gevoeligheid voor prijzen en tarieven nam toe met de productie-intensiteit.

3 Economie van weidegang; de praktijk in 2011

Henk Hogeveen, Grigorios Emvalomatis (Wageningen UR), Co Daatselaar (LEI Wageningen UR) en Michel de Haan (Livestock Research)

3.1 Inleiding

In Nederland is er de laatste jaren een trend naar het opstallen van melkvee. De voornaamste redenen waarom veehouders overschakelen van beweiding naar opstallen zijn de bedrijfsgrootte, de effecten van beweiding op productie (zoals bijvoorbeeld door Kolver en Muller (1998) en White *et al.* (2002) aangetoond is) en het gebruik van een melkrobot. Tevens kan de verkaveling van het bedrijf een rol spelen bij de keuze om wel of niet te beweiden. Ondanks deze argumenten is beweiding nog altijd prima mogelijk in een systeem van hoogproductief melkvee (Brade, 2012). Omdat vanuit de maatschappij weidegang als belangrijk gezien wordt, is dit een belangrijke constatering. Naast de maatschappelijke wens van beweiding is beweiding ook gerelateerd aan een betere klauwgezondheid (bv Holzhauser *et al.*, 2012; Olmos *et al.*, 2009) en uiergezondheid (Washburn *et al.*, 2002).

In de huidige melkveehouderij wordt de economie steeds belangrijker. Natuurlijk moest er in het verleden ook een gezinsinkomen gegenereerd worden, maar het melkquotum en de bijbehorende melkprijsondersteuning heeft er in het verleden voor gezorgd dat de melkprijs stabiel en relatief hoog was. Door de liberalisering van de melkmarkt, zullen de melkprijzen meer gaan variëren en zal de kostprijs van melk belangrijker worden. Met dit groeiende belang van een economisch efficiënte melkproductie worden de economische aspecten van beweiding ook belangrijker.

Alhoewel beweiding negatieve effecten heeft op de melkproductie van koeien (White *et al.*, 2002), wordt dit gecompenseerd door factoren zoals bijvoorbeeld lagere voerkosten (White *et al.*, 2002) of minder afvoer van koeien (White *et al.*, 2002). Toch liggen deze relaties zeker niet vast. In het huidige onderzoek (zie hoofdstuk 2) komt juist naar voren dat één van de negatieve effecten van beweiding juist ligt in de hogere voerkosten ten gevolge van een lagere grasopbrengst. Dit wordt overigens gecompenseerd door onder andere lagere bewerkingskosten. Vaak worden de economische effecten van beweiding door middel van een normatieve benadering bepaald (bv Tozer *et al.*, 2003, die aantoonde dat beweiding met bijvoeding de meest efficiënte productiemethode was voor melkveebedrijven in het noordoosten van de Verenigde Staten). Een groot voordeel van dergelijke berekeningen is dat bedrijven doorgerekend kunnen worden waarbij alles hetzelfde is behalve het beweiden. Ook voor de Nederlandse situatie zijn normatieve berekeningen uitgevoerd. Hieruit bleek dat beweiding vaak gunstiger is dan opstallen (zie hoofdstuk 2).

Een groot nadeel van dit soort normatieve berekeningen is echter dat gewerkt wordt met aannames over voerverbruik, vertrapping, efficiëntie van begrazing, gebruik van machines etc. De werkelijkheid is vaak anders. Het is bovendien nooit zeker of een "normatief" bedrijf een consistent geheel is. Het is daarom goed ook naar werkelijke economische cijfers te kijken. In het verleden is dit wel eens gedaan. Bij bedrijven van het BedrijvenInformatieNet (Jager en van Everdingen, 2004) bleek dat beweidende met een melkproductie van ongeveer 400.000 kg per jaar circa € 17.000 meer gezinsinkomen hebben dan opstallers. Dit verschil wordt veel kleiner bij grotere bedrijven. Ten behoeve van het project Koe & Wij hebben diverse accountantskantoren de economische resultaten van beweidende en opstallers naast elkaar gezet (van den Pol-van Dasselaar en den Boer, 2012). Hieruit bleek in het algemeen ook dat beweidende een hoger inkomen hebben dan opstallers. Dit soort vergelijkingen bestaat echter vaak uit het naast elkaar zetten van gemiddelden. Daar zijn ook nadelen aan verbonden. Zo kan het namelijk zijn dat er geen rekening gehouden wordt met dwarsverbanden. Stel dat grote melkveebedrijven een hoger gezinsinkomen hebben dan kleinere bedrijven (vanwege de schaalgrootte) en dat grotere bedrijven door de bank genomen minder vaak beweiden, dan zou een uitblijven van een beweidingseffect wellicht veroorzaakt zijn door de verstrengeling van het kenmerk beweiding met het kenmerk bedrijfsgrootte. Er zijn methoden (multivariate statistiek) die hier rekening mee kunnen houden. Daarnaast zijn er methoden die specifiek naar de efficiëntie van productie kijken (data envelopment analyse). Dit soort methoden is zeer geschikt om met gegevens van accountantskantoren het economisch effect van beweiden in de praktijk te analyseren.

In dit hoofdstuk wordt, op basis van gegevens van zes organisaties, een schatting gemaakt van de economische effecten van beweiding. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van recente analytische methoden.

3.2 Materiaal en methode

De gegevens

Aan dit onderzoek werd medewerking verleend door zes organisaties:



- Countus Accountants en Adviseurs. De gegevens van Countus (www.countus.nl) bestaan uit data die gebruikt worden voor de financiële rapportage. Veehouders van Countus zijn vooral gevestigd in Flevoland en Overijssel.
- DLV Rundvee Advies. De gegevens van DLV (www.dlvdier.nl) bestaan uit data die gebruikt worden voor de financiële rapportage en analyse.
- DMS (www.dmsadvies.nl) verzamelt gegevens van melkveehouders (met behulp van een online tool) op het gebied van mineralenstromen (N en P₂O₅), technische koe resultaten en economie. Deze gegevens worden vervolgens in individuele en groepsvergelijkingen bediscussieerd en geëvalueerd in studiegroep verband.
- Flynth (www.flynth.nl) is actief in bijna heel Nederland. Gegevens bestaan uit data die gebruikt worden voor de financiële rapportage.
- PPP-Agro Advies. Deze adviesorganisatie (www.ppp-agro.nl) is voornamelijk actief in het Westen en Noorden van het land.
- LEI Wageningen UR. Het LEI (www.lei.wur.nl) houdt in opdracht van de Europese Unie financiële en technische gegevens bij van 1500 land- en tuinbouwbedrijven in Nederland. Met een representatieve steekproef worden deelnemende bedrijven zodanig gekozen dat een zo goed mogelijk beeld wordt geschetst van de Nederlandse land- en tuinbouw. Het BedrijvenInformatieNet van het LEI bevat ongeveer 250 sterk gespecialiseerde melkveebedrijven die het gehele land bestrijken.

De gegevens bestonden uit gegevens uit de bedrijfseconomische boekhouding (onder andere toegerekende kosten, afschrijvingen, niet toegerekende kosten (betalingen), opbrengsten uit melkgeld en overige opbrengsten). Daarnaast was algemene bedrijfsinformatie bekend, zoals weidegang, melksysteem, oppervlakte van het bedrijf, beschikbare arbeid en grondsoort. Gegevens over het jaar 2011 zijn gebruikt voor de statistische analyses.

Technische efficiëntie

Partiële en totale productiviteit: De DEA methode

Om verschillende agrarische bedrijven te vergelijken wordt tegenwoordig veel gebruik gemaakt van partiële productiviteitskenmerken. Zo wordt bijvoorbeeld vaak gekeken naar kilogrammen melk per koe of per arbeidseenheid. Dit soort kenmerken houden echter geen rekening met andere bedrijfskenmerken. Een hogere melkproductie per koe zal namelijk vaak gepaard gaan met

toegenomen kosten voor het gebruik van krachtvoer of met hogere kosten voor huisvesting. Deze extra kosten komen niet tot uitdrukking in de gebruikte partiële productiviteitskenmerken.

Data Envelopment Analyse (DEA) is een methode die rekening houdt met *alle* input en *alle* output van een bedrijf en die de samenhang tussen de input en de output analyseert (Cooper *et al.*, 2000). Bedrijven in een steekproef worden met elkaar vergeleken, waarbij rekening gehouden wordt met het gebruik en productie van alle input en output. De eenheid waarin de input en output uitgedrukt wordt, kan geld zijn, maar dat hoeft niet. Arbeid, bijvoorbeeld, kan ook uitgedrukt worden in aantal VAK, of beschikbare grond kan uitgedrukt worden in ha. De uitkomst van een DEA model is een bedrijfsspecifieke technische efficiëntiescore. Een score van 1 geeft aan dat een bedrijf perfect efficiënt is, in verhouding tot de bedrijven waarmee het vergeleken is.

Er zijn twee manieren om efficiëntie scores te bepalen. Bij beide manieren krijgt het bedrijf dat het meest efficiënt is een score van 1. De efficiëntie scores van de andere bedrijven worden bepaald, relatief ten opzichte van het meest efficiënte bedrijf:

- i. In een **input benadering** worden de efficiëntie scores bepaald door de meest minimale hoeveelheid input te bepalen waarmee een (gegeven) hoeveelheid output geproduceerd kan worden. Bij het gebruik van deze methode betekent een efficiëntie score van 0,8 dat een bedrijf 20 % van de input niet nuttig gebruikt. Deze benadering wordt gezien als een korte termijn benadering. Aanpassingen resulteren namelijk in meer output. Deze extra output is relatief eenvoudig te realiseren en hoeft alleen verkocht te worden.
- ii. In een **output benadering** worden de efficiëntie scores bepaald door de maximale hoeveelheid output te bepalen die bij een gegeven hoeveelheid input behaald kan worden. Een efficiëntie score van 0,8 betekent dan dat een bedrijf momenteel 80% produceert van wat mogelijk is bij de input die op dit bedrijf momenteel gebruikt wordt. Deze benadering wordt gezien als een lange termijn benadering omdat verandering van sommige inputfactoren (aankoop grond bijvoorbeeld) een lange-termijn beslissing is.

De keuze voor een benadering hangt af van het onderzoek. Als het voor het bedrijf eenvoudiger is meer output te produceren (en te vermarkten) dan om extra input aan te trekken, wordt een input oriëntatie gebruikt (korte termijn benadering). Daarom is deze vorm van DEA het meest gebruikt bij melkveebedrijven. Het argument hiervoor is dat, alhoewel output beperkt is ten gevolge van het melkquotum, het toch eenvoudiger is extra productierechten te verwerven dan om meer quasi-vaste input factoren zoals gebouwen en (gezins)arbeid te verwerven. Zeker op korte termijn is dit eenvoudiger. In dit onderzoek is een korte termijn benadering gebruikt.

Bij een DEA worden alle input en output van een bedrijf zo goed mogelijk gemodelleerd. Deze modellering is echter afhankelijk van de kwaliteit van data. Op bedrijven die meerdere takken hebben (bijvoorbeeld melkvee en vleesvarkens) wordt input gebruikt voor meerdere producten (meerdere output) en is het onmogelijk de input correct toe te wijzen aan de geproduceerde output. Om dit op te lossen wordt het bedrijf gezien als één systeem met input en output. Hierbij is het vooral van belang om geen dubbeltellingen mee te nemen door producten die van het eigen bedrijf komen als extra input te zien.

Variabelen

Om het productieproces op het melkveebedrijf te modelleren worden twee output variabelen en zes input variabelen onderscheiden. De twee output variabelen zijn:

1. Melkproductie: uitgedrukt in kg meetmelk geproduceerd op het bedrijf.
2. Alle andere output: uitgedrukt als de opbrengsten uit de verkoop van alle andere output op het bedrijf geproduceerd. Hoe meer neventakken een bedrijf heeft, hoe hoger deze output is. Echter, zelfs op gespecialiseerde melkveebedrijven zal deze variabele nooit 0 zijn, omdat er altijd verkoop van kalveren of afgevoerde koeien zal plaatsvinden.

De zes verschillende input variabelen zijn:

1. Kapitaal: de waarde van de machines en gebouwen aanwezig op het bedrijf. Idealiter zou dit de vervangingswaarde moeten zijn. De aanschafwaarde is echter ook te gebruiken.
2. Arbeid: omvat zowel de betaalde als de gezinsarbeid en wordt uitgedrukt in volledige arbeidskrachten of uren.
3. Grond: hoeveelheid landbouwgrond gebruikt door het bedrijf (zowel grond in eigendom als ook pachtgrond).

4. Materiaal: kosten van gekochte materialen zoals brandstof, meststoffen, elektriciteit, etc. En de ingekochte services zoals dierenarts, loonwerk, etc. Aangekocht voer is een separate post.
5. Voyer: kosten van aangekocht krachtvoer en ruwvoer dat op het bedrijf gebruikt wordt. De waarde van het voer dat op het bedrijf geproduceerd wordt zit hier niet bij, omdat daar via andere posten rekening mee gehouden wordt (grond, kapitaal en materiaal).
6. Vee: aantal dieren op het bedrijf aanwezig.

Omdat van twee van de zes datasets (die van Countus en van DLV) geen schatting was van de hoeveelheid arbeid op het bedrijf, kon de technische efficiëntie alleen berekend worden voor de datasets van DMS, Flynth, LEI en PPP-Agro Advies. In deze datasets zijn de beschikbare variabelen omgerekend naar de zes bovenstaande variabelen (kapitaal, arbeid, grond, materiaal, voer en vee). De gebruikte eenheden hingen af van de beschikbare gegevens, zo is in een dataset de waarde van arbeid in geld uitgedrukt en in andere datasets in VAK.

De berekende technische efficiëntie zegt nog niets over het effect van beweiding. Om het effect van beweiding, in relatie tot andere bedrijfskenmerken, op de technische efficiëntie te bepalen is een multivariate regressieanalyse uitgevoerd. Met behulp van deze analyse wordt de relatie tussen een afhankelijke variabele (in dit geval de technische efficiëntie) en een aantal onafhankelijke variabelen geanalyseerd. Als bijvoorbeeld de variabele 'beweiding' systematisch tot een hogere of lagere efficiëntie leidt, zal dit uit deze analyse blijken. Omdat er allerlei verstrengelingen kunnen voorkomen, is het belangrijk de variabelen gezamenlijk te analyseren. Stel nu dat grotere bedrijven efficiënter zijn, maar ook vaker opstallen en dat opstallen en efficiëntie geen relatie zouden hebben. Door nu de relatie tussen beweiden en efficiëntie te analyseren zonder rekening te houden met de bedrijfsgrootte zal er wel een relatie gevonden worden, maar die klopt niet. Door de relaties in hun samenhang te analyseren wordt hiervoor gecorrigeerd. De volgende onafhankelijke variabelen zijn meegenomen:

1. Beweiding (ja of nee)
2. Bedrijfsgrootte (uitgedrukt in kg meetmelk)
3. Productieniveau (kg meetmelk per koe per jaar)
4. Intensiteit (kg meetmelk per hectare)
5. Melksysteem (melkrobot of ander)
6. Grondsoort (categorieën afhankelijk van de beschikbare data)

Tenslotte, de uitkomst van de DEA analyse is een getal (technische efficiëntie) kleiner dan 1 (1 is het meest efficiënt). Om de multivariate lineaire regressie mathematisch beter uit te kunnen voeren, is de negatieve logaritme van de technische efficiëntie genomen. Dit betekent dus dat een getal van 0 nu het meest efficiënt is en dat hoe hoger het getal is hoe minder efficiënt een bedrijf is.

Bruto bedrijfsresultaat

Naast een analyse op basis van de technische efficiëntie van een bedrijf is een zelfde analyse ook uitgevoerd op basis van een monetair kengetal: het bruto bedrijfsresultaat. Dit bruto bedrijfsresultaat is gedefinieerd als:

Totale opbrengsten (uit melk, omzet en aanwas en neveninkomsten)
minus de variabele kosten (zowel de variabele kosten die direct toegerekend kunnen worden aan het melkveebedrijf als ook de overhead kosten)
minus de uitgaven voor betaalde arbeid
minus de uitgaven voor loonwerk

Met andere woorden, het bruto bedrijfsresultaat is gedefinieerd als het inkomen voor eigen grond, kapitaal en eigen arbeid. Het houdt dus geen rekening met financiering van buitenaf. Op basis van de beschikbare gegevens is voor alle melkveebedrijven in de zes verschillende datasets het bruto bedrijfsresultaat uitgerekend.

De verdere analyse (multivariate lineaire regressie) is gelijk aan die beschreven voor de technische efficiëntie. Het enige verschil bestaat uit het gebruik van bruto bedrijfsresultaat als afhankelijke variabele in plaats van technische efficiëntie. Deze analyse is voor alle zes datasets uitgevoerd.

3.3 Resultaten

Tabel 13 geeft een overzicht van de zes datasets die in dit onderzoek meegenomen zijn. Zoals te zien is, zijn er grote verschillen in de grootte van de datasets (in Appendix 2 in Bijlage 2 staat de beschrijvende statistiek van de zes verschillende datasets in meer detail weergegeven). De kleinste dataset was van PPP-Agro Advies (82 bedrijven) en de grootste dataset was van Flynth (1.109 bedrijven). Ook waren er verschillen in bedrijfs grootte (van 679.000 kg meetmelk per jaar tot en met gemiddeld 876.000 kg meetmelk per jaar) en het percentage bedrijven dat beweide (van 72% tot en met 85%). Die verschillen kunnen te maken hebben met de achtergrond van de datasets. Zo is Countus bijvoorbeeld vooral actief in Flevoland en Overijssel en PPP-Agro Advies in west en noord Nederland.

Tabel 13 Overzicht van de melkveebedrijven in de datasets van de verschillende organisaties die data aanleverden

Organisatie	# bedrijven	# melkkoeien	Productie (kg meetmelk)	% bedrijven die beweidde
Countus	192	37-214	805.000	73
DLV	249	39-183	876.000	72
DMS	234	36-188	794.000	78
Flynth	1109	17-283	717.000	81
LEI	243	34-209*	838.000	76
PPP-Agro Advies	82	40-149	679.000	85

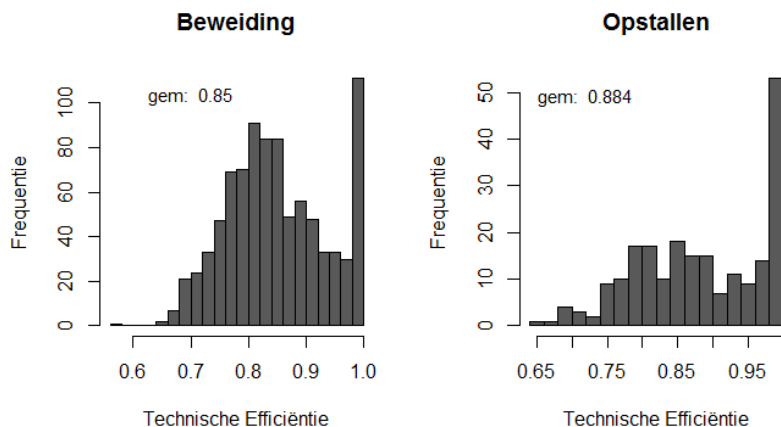
5%- en 95%-percentielwaarden

Efficiëntie analyse

In Tabel 14 staan de resultaten van de data envelopment analyse (DEA) weergegeven. Een efficiëntie van 1 is optimaal. Opvallend is dat de variatie in efficiëntie het grootst is voor de bedrijven in de Flynth dataset (0,574 tot 1), terwijl de variatie in efficiëntie voor de bedrijven in de DMS dataset het kleinst is (0,895 tot 1). Ook het gemiddelde van de DMS dataset (en ook de PPP-Agro Advies dataset) ligt veel dichterbij 1 dan van de Flynth dataset. In Figuur 40 zijn, voor de dataset van Flynth, de efficiënties van de bedrijven die beweidde en opstallen weergegeven. In beide situaties is er een piek voor bedrijven met de maximale efficiëntie van 1. Deze scheve verdeling heeft te maken met de techniek (de bedrijven met een efficiëntie van 1 vormen de zogenaamde frontier). Gemiddeld is opstallen iets efficiënter dan beweidde, maar de verdeling is veel vlakker.

Tabel 14 Uitkomsten van de efficiëntie analyse (output benadering, gericht op de korte termijn) voor de vier datasets met gegevens over beschikbare arbeid.

Dataset	N	Min.	Mediaan	Gemiddelde	Max.
DMS	271	0,895	0,953	0,938	1,000
Flynth	1.109	0,574	0,846	0,857	1,000
LEI	243	0,561	0,864	0,860	1,000
PPP Agro	82	0,660	1,000	0,952	1,000

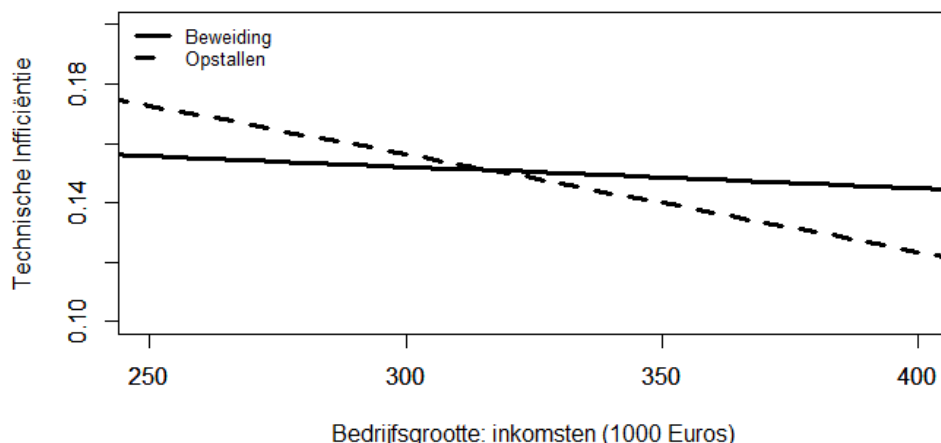


Figuur 40 Frequentieverdeling (in absolute aantallen) van bedrijven over verschillende categorieën van efficiëntie voor de bedrijven in de dataset van Flynth

Tabel 15 Samenvatting van de relatie tussen technische inefficiëntie en beweiding, zoals gevonden met multivariate regressie analyse. Alleen de beweidingfactoren zijn gegeven.

	Schatter	P
DMS (234 bedrijven)		
Beweidingstijd (* 100s)	-0,0065	0,010
Beweidingstijd * bedrijfsgrootte	0,0000	0,006
Flynth (1.109 bedrijven)		
Beweiding (ja/nee)	-0,0772	0,000
Beweiding * bedrijfsgrootte	0,0002	0,000
Beweiding * melkrobot	0,0436	0,017
LEI (243 bedrijven)		
Beweidingstijd (%uren mei-okt.)	-0,1065	0,027
Beweidingstijd * melkrobot	0,1349	0,338
PPP-Agro Advies (82 bedrijven)		
Beweiding (ja/nee)	0,0896	0,718
Beweiding * bedrijfsgrootte	-0,0001	0,844

Tabel 15 geeft de relatie tussen de inefficiëntie van bedrijven en beweiding weer. In deze tabel zijn alleen de factoren die met weidegang te maken hebben weergegeven. De overige factoren die meegenomen zijn in de multivariate regressie staan in Appendix 3 in Bijlage 2. Het is duidelijk dat de dataset van PPP-Agro Advies te klein is om veel over te kunnen zeggen. Geen van de relaties is statistisch significant ($P < 0,05$). Bij de dataset van DMS is er een significante ($P < 0,05$) relatie tussen de beweidingstijd (uren per dag) en de inefficiëntie. Bij een langere beweidingstijd neemt de inefficiëntie af (de schatter is negatief). Dat betekent dus dat beweiding leidt tot een efficiënter gebruik van input. Ook in de dataset van Flynth is te zien dat beweiding leidt tot een efficiënter gebruik van input. In de dataset van Flynth kon echter geen relatie tussen beweidingstijd en technische efficiëntie vastgesteld worden omdat die informatie miste. Omdat deze dataset veel groter is (1.109 bedrijven) is er ook meer te zeggen. Als beweiden gecombineerd wordt met een melkrobot neemt de inefficiëntie weer toe. De combinatie beweiding en melkrobot geeft dus een minder efficiënt gebruik van de input. Ook een combinatie van beweiding en grotere melkveebedrijven heeft dit effect. Deze relatie is weergegeven in Figuur 41. Te zien is dat tot een bedrijfsgrootte van ongeveer €315.000 aan inkomsten (ongeveer 88 melkkoeien) opstallen meer inefficiënt is dan beweiden. Dat betekent dat, gemiddeld genomen, tot een bedrijfsgrootte van ongeveer 88 melkkoeien, de input (zoals bijvoorbeeld grond, arbeid en aangekocht voer) op bedrijven die opstallen minder efficiënt benut wordt om melk te produceren dan op bedrijven die beweiden. Boven een bedrijfsgrootte van €315.000 aan inkomsten wordt beweiden meer inefficiënt dan opstallen.



Figuur 41 Relatie tussen bedrijfsgrootte, uitgedrukt in totale inkomsten (* € 1.000) en de technische inefficiëntie (mate waarin input van een bedrijf *niet* efficiënt gebruikt wordt) voor bedrijven met en zonder beweiding. Deze resultaten zijn gebaseerd op de Flynth dataset.

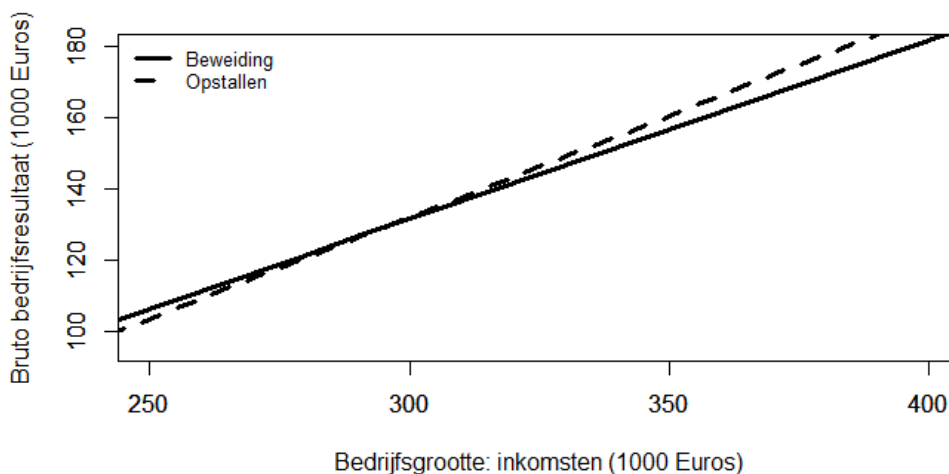
Bruto bedrijfsresultaat

Tabel 16 geeft de relatie tussen het bruto bedrijfsresultaat van bedrijven en beweiding weer van de verschillende datasets. De overige factoren die meegenomen zijn in de multivariate regressie staan in Appendix 4 in Bijlage 2. Het is duidelijk dat de meeste datasets te klein zijn om veel over te kunnen zeggen. Alleen in de dataset van Flynth zijn significante ($P < 0,05$) effecten van beweiding op het bruto bedrijfsresultaat gevonden. De resultaten zijn in overeenstemming met de resultaten op basis van de efficiëntie analyse. Beweiding geeft gemiddeld een hoger bruto bedrijfsresultaat (€ 21.628). Dit effect is kleiner wanneer de bedrijven groter zijn (€ 67 per € 1.000 meer inkomsten) en ook bij automatisch melken is het effect van beweiding op het bruto bedrijfsresultaat kleiner (€ 16.151).

De relatie tussen de bedrijfsgrootte en het bruto bedrijfsresultaat is voor bedrijven die beweiden en opstallen weergegeven in Figuur 42. Het omslagpunt waarbij opstallen een hoger bruto bedrijfsresultaat geeft dan beweiden ligt bij ongeveer € 295.000 aan totale inkomsten (ongeveer 83 melkkoeien).

Tabel 16 Samenvatting van de relatie tussen het bruto bedrijfsresultaat en beweiding, zoals gevonden met multivariate regressie analyse. Alleen de beweidingfactoren zijn gegeven.

	Schatter	P
Countus (192 bedrijven)		
Beweiding (ja/nee)	-15,5843	0,237
Beweidingstijd * bedrijfsgrootte	0,0473	0,181
DLV (249 bedrijven)		
Beweiding (ja/nee)	-2,6245	0,814
Beweidingstijd * bedrijfsgrootte	0,0281	0,260
DMS (234 bedrijven)		
Beweidingstijd (* 100s)	0,4711	0,533
Beweidingstijd * bedrijfsgrootte	-0,0001	0,975
Flynth (1.109 bedrijven)		
Beweiding (ja/nee)	21,6280	0,001
Beweidingstijd * bedrijfsgrootte	-0,0674	0,000
Beweiding * melkrobot	-16,1506	0,004
LEI (243 bedrijven)		
Beweidingstijd (%uren mei-okt.)	-1,2715	0,940
Beweidingstijd * melkrobot	-7,9479	0,870
PPP Agro Advies (82 bedrijven)		
Beweiding (ja/nee)	-12,7526	0,69100
Beweidingstijd * bedrijfsgrootte	0,0956	0,21500



Figuur 42 Relatie tussen bedrijfsgrootte, uitgedrukt in totale inkomsten (* € 1.000) en het bruto bedrijfsresultaat (opbrengsten minus variabele kosten, betaalde arbeid en loonwerk) voor bedrijven met en zonder beweiding. Deze resultaten zijn gebaseerd op de Flynth dataset.

3.4 Discussie en conclusies

Dit is één van de eerste gedegen onderzoeken naar de economische effecten van beweiden op basis van praktijkgegevens. In de wetenschappelijke literatuur zijn wel normatieve modelstudies te vinden (vergelijkbaar met het werk van hoofdstuk 2) of economische berekeningen op basis van een interventie (groep koeien op een proefbedrijf die wel of niet beweiding krijgen). De schaalvergroting met betere databases die in de Nederlandse accountants- en adviespraktijk plaatsgevonden heeft, geeft een unieke mogelijkheid de effecten van bedrijfsmanagement te bestuderen onder praktijkomstandigheden. Normatieve modelstudies blijven zeer nuttig omdat hiermee de potentie van een bepaald soort management bepaald kan worden. Tevens zijn mogelijke effecten door te rekenen voor een veel breder scala aan bedrijven. Om goed effecten te kunnen schatten op basis van praktijkgegevens, zijn namelijk grote aantallen bedrijven nodig omdat er veel meer variatie op bedrijven is dan alleen beweiden en opstallen. Dit was te zien in dit onderzoek waarin alleen voor de grootste dataset (die van Flynth) significante resultaten te vinden waren voor de analyse op basis van het bruto bedrijfsresultaat. De analyse op basis van technische efficiëntie was iets robuuster en gaf ook significante resultaten voor een kleinere dataset (DMS). De datasets die voor dit onderzoek beschikbaar waren, konden niet samengevoegd worden omdat verschillende variabelen in de datasets verschillend gebruikt werden. Zo is er bijvoorbeeld verschil in de definitie van arbeidstijd of in de wijze waarop weidegang vastgelegd was.

In dit onderzoek zijn twee benaderingen gebruikt om het economisch effect van beweiden in de praktijk vast te stellen. De eerste benadering is relatief nieuw en gebruikt de technische efficiëntie van bedrijven als belangrijkste variabele. Een groot voordeel van deze benadering is dat deze alle input mee kan nemen zonder de monetaire waarde van alle input te moeten bepalen. Arbeid wordt als VAK (beter is eigenlijk uren arbeid per jaar) meegenomen en niet als aantal VAK vermenigvuldigd met een norm voor waarde van arbeid. Op een soortgelijke wijze zijn de gebruikte grond en de beschikbare machines, werktuigen en gebouwen meegenomen. Met behulp van een efficiëntie analyse wordt gekeken hoe efficiënt met de beschikbare input wordt omgegaan. Bij de analyse op basis van bruto bedrijfsresultaat werd gebruik van grond, arbeid en machines, werktuigen en gebouwen niet meegenomen. Op zichzelf zijn in een financiële analyse ook wel alle input variabelen mee te nemen (dan wordt het netto bedrijfsresultaat bepaald), maar dan zullen de comparatieve kosten (opportunity costs) van verschillende inputs zoals arbeid en grond bepaald moeten worden. In deze studie hebben we ervoor gekozen om dat niet te doen en het bruto bedrijfsresultaat mee te nemen in plaats van het netto bedrijfsresultaat. Bij de studie op basis van het bruto bedrijfsresultaat zullen bedrijven met veel eigen arbeid en/of veel eigen grond er dus positief uit komen. Deze bedrijven hoeven niet efficiënter te

zijn, maar hebben minder uitgaven aan, bijvoorbeeld, voer en loonwerker. Theoretisch moet hiervoor in een statistische analyse (multivariate regressie analyse) voor te corrigeren zijn. We lopen dan echter weer tegen een probleem van zeer sterke verstrengeling (multicollineariteit) op waardoor zeer grote aantallen bedrijven nodig zijn voor een zinvolle analyse.

Het bruto bedrijfsresultaat lijkt dus wel eenvoudiger te interpreteren (we kunnen ons beter iets voorstellen bij een bedrag dan bij een abstract getal zoals de technische efficiëntie), maar geeft maar een beperkt deel van de economische werkelijkheid weer. Ten behoeve van de melkveehouderij is een efficiëntie analyse inmiddels ook een paar keer gebruikt, onder andere om de efficiëntie van het gebruik van een melkrobot (Steenefeld *et al.*, 2012) en preventieve maatregelen ter voorkoming van mastitis (Hansson *et al.*, 2011) te bepalen.

In dit onderzoek werd aangetoond dat, ook onder praktijkomstandigheden, gemiddeld genomen beweiden een efficiëntere bedrijfsvoering was met een hoger bruto bedrijfsresultaat. Deze positieve relatie nam echter af bij toenemende bedrijfsgrootte. Het lijkt erop dat het managen van beweiden moeilijker wordt bij een grotere bedrijfsomvang. Het omslagpunt lag, gemiddeld genomen, op een bedrijfsgrootte van 85 à 90 melkkoeien. Voor de kleinere bedrijven gaf beweiden dus een betere economische positie. Voor deze bedrijven is een weidepremie dan ook een extra inkomstenbron. Voor de grotere bedrijven is een weidepremie noodzakelijk om een minder efficiënte bedrijfsvoering te corrigeren. In het jaar waarop de resultaten gebaseerd zijn (2011) hadden de meeste melkveebedrijven nog niet de mogelijkheid om een weidepremie te ontvangen. De huidige weidepremie is voldoende om het omslagpunt te verhogen naar een bedrijfsgrootte van ongeveer 130-140 koeien. Het positieve effect van beweiden op de technische efficiëntie wordt voor een groot deel (maar zeker niet volledig) verminderd door het gebruik van een melkrobot. Het is inderdaad bekend dat de combinatie beweiden en melkrobot weliswaar mogelijk is, maar wel extra aandacht vraagt.

In dit onderzoek zijn zes inputfactoren meegenomen: kapitaal, arbeid, grond, materiaal en diensten, voeraankopen en veestapel. Vanuit eerdere (normatieve studies) is bekend dat beweiding leidt tot grotere voeraankopen (het gras kan minder efficiënt benut worden), lagere uitgaven voor materiaal en diensten (minder gebruik van loonwerk) en minder gebruik van arbeid. Eventueel is minder kapitaal nodig voor machines en werktuigen. Op basis van gemiddelde waarden van deze zes inputfactoren voor de bedrijven die beweiden en opstallen, waren geen verschillen hiervoor te zien. De voeraankopen waren lager op de bedrijven die beweiden, en de hoeveelheid grond en arbeid per 100 kg meetmelk waren lager op de bedrijven die opstallen. Ook hier geldt weer dat er allerlei verstrengelingen voorkomen (grotere bedrijven zijn vaak ook wat intensiever). Verder zijn er een groot aantal zaken waar we in dit deel van het onderzoek graag naar gekeken zouden hebben, zaken zoals de grootte van de huiskavel of het percentage vers gras in het rantsoen. Het was echter niet mogelijk om dit soort onderwerpen te analyseren omdat deze informatie niet bekend was. Omdat weidegang een onderwerp is dat voorlopig op de agenda zal blijven staan, zou het interessant zijn om, in overleg met accountancy organisaties iets meer gegevens van hun melkveebedrijven vast te leggen, zodat een dergelijke analyse in de toekomst wel mogelijk is.

Concluderend, beweiding heeft gemiddeld genomen een positief effect op de technische efficiëntie. Dit effect neemt af bij toenemende bedrijfsgrootte en het gebruik van een melkrobot. Deze resultaten worden bevestigd door de resultaten op basis van het bruto bedrijfsresultaat.

4 Managementfactoren die het rendement van weidegang bepalen

Ton Derks, Albert Jan Bos, Harm Wientjes (DLV Rundvee Advies), Bart van der Hoog (PPP-Agro Advies), Bas Bassa (DMS), Agnes van den Pol-van Dasselaar (Wageningen UR Livestock Research)

4.1 Inleiding

Het doel van dit deelonderzoek was i) verkrijgen van inzicht hoeveel (meer) veehouders kunnen gaan verdienen door weidegang te optimaliseren en ii) identificeren van handvaten hoe er via managementmaatregelen op het individuele melkveebedrijf financieel meer te halen is uit weidegang.

In dit onderdeel van het project is door praktijkadviseurs, op basis van de belangrijkste variabelen voor economisch rendement, op een rij gezet hoeveel melkveehouders (meer) kunnen gaan verdienen door weidegang te optimaliseren. Bij de berekeningen is gebruik gemaakt van praktijkervaringen. Anders dan in de hoofdstukken 2 en 3 is in dit hoofdstuk geen wetenschappelijk model gebruikt, maar zijn globale verkenningen uitgevoerd op basis van ervaringen en inzichten uit de praktijk. Er is gezocht naar praktische maatregelen die het rendement bij beweiding kunnen verhogen. Om wel een indicatie te hebben van het perspectief van deze maatregelen, is voor een fictief modern basisbedrijf globaal berekend wat de gevolgen zijn als een bepaalde maatregel succesvol ingevoerd wordt. Naast berekeningen zijn ook adviezen opgesteld. Deze tips voor veehouders om het beoogde rendement ook daadwerkelijk te behalen, vormen een belangrijke bijdrage aan dit deelonderzoek.

4.2 Materiaal en methode

Variabelen

Als eerste stap zijn op basis van praktijkervaringen de belangrijkste variabelen voor economisch rendement geïnventariseerd. Daarbij is ook naar de factoren gekeken die van invloed zijn op deze variabelen. Vervolgens zijn de variabelen geprioriteerd op basis van verwachte impact. De top 10 is in detail uitgewerkt middels een beschrijving, berekeningen van economische effecten voor een fictief basisbedrijf en tips voor de veehouder. Bij de berekeningen is uitgegaan van praktijkervaringen.

Basisbedrijf

Voor de berekeningen is een fictief modern basisbedrijf gebruikt. Er is gekozen voor een bedrijf dat aansluit bij berekeningen in hoofdstuk 2. Het bedrijf heeft 140 koeien (125 melkgevend) en is 53 ha groot. Het bouwplan bestaat uit 25% snijmaïs en 75% gras. Van het grasland is 70% huiskavel, dat wil zeggen 28 ha; de rest is veldkavel. De melkproductie is 8.500 kg melk per koe per jaar met 4,33 % vet en 3,43 % eiwit. De intensiteit van het bedrijf is 22.500 kg melk/ha. Het totale melkquotum is 1,2 miljoen kg.

In een aantal gevallen kan een managementmaatregel afhankelijk van de bedrijfssituatie een verschillend effect hebben (negatief, neutraal, positief). Waar dit van toepassing is, zijn aanvullende conclusies getrokken voor bedrijven met automatische melksystemen (AMS) en bedrijven met grote koppels. Bij variabelen waarbij het effect grondsoortgebonden is, is het effect van de grondsoort meegenomen.

Kostprijs weidegras

Het verschil tussen de prijs van weidegras en kuilgras is van grote invloed op de berekeningen, omdat de kostprijs van het rantsoen voor een groot deel het rendement bepaald. In de berekeningen is uitgegaan van een gemiddelde kostprijs van weidegras die ongeveer 10 cent per kg droge stof lager ligt dan die van kuilgras. Dit is als volgt opgebouwd: bij weidegras is 8 cent minder nodig voor voederwinning, 2 cent minder voor voersysteem, 1 cent minder voor voeropslag, maar wel 1 cent meer voor bloten. In de praktijk zal er zeker een variatie van enkele centen zijn, zowel naar boven als naar beneden toe. In de berekeningen is echter met 10 cent gewerkt. Dit verschil in kostprijs mag alleen gehanteerd worden binnen een bedrijf met weiden en maaien als een deel van het te maaien gras verschoven wordt naar weiden. Voor vergelijken tussen opstallen en weiden tussen bedrijven is dit verschil niet bruikbaar, omdat het verschillende bedrijfssystemen zijn.

Weergave resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten samengevat. De resultaten zijn in detail weergegeven in Bijlage 3. In Bijlage 3 zijn voor elke variabele weergegeven:

- Factoren van invloed op de variabele
- Maatregelen per factor die het resultaat positief kunnen beïnvloeden
- Waardering van de effecten van de belangrijkste maatregel(en)
 - a. Uitgangspunten berekening
 - b. Economie
 - c. Arbeid
 - d. Technische resultaten
 - e. Overige effecten (bv diergezondheid, milieu, risico op vertrapping)
 - f. Effecten voor andere bedrijfssituaties dan het fictieve basisbedrijf
- Gevolgen voor de praktijk van de doorgerekende maatregelen
- Tips voor de veehouder

4.3 Resultaten

Variabelen

De belangrijkste variabelen voor economisch rendement van weidegang zijn weergegeven in Tabel 17. Daarbij is vermeld welke factoren van invloed zijn op deze variabelen. Ook zijn een aantal maatregelen (sturingsmogelijkheden) weergegeven die het rendement kunnen beïnvloeden.

Tabel 17 Belangrijkste variabelen voor economisch rendement van weidegang, factoren van invloed op deze variabelen en maatregelen per factor die het rendement positief kunnen beïnvloeden

Variabele	Factoren van invloed op de variabele	Belangrijkste maatregelen
1. Grasopname	<p>Smakelijkheid gras</p> <p>Grasmengsel / klaver</p> <p>Kwaliteit grasbestand</p> <p>Standdichtheid zode</p> <p>Grasaanbod / lengte / gelijkmatig</p> <p>Lengte weideseizoen</p> <p>Beweidingsduur per dag</p> <p>Bijvoeding</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Verbeteren smakelijkheid door het zaaien van grasrassen met een betere roestresistentie (o.a. tetra's). - Bemesten met natrium via weidezout als smakelijkheid terugloopt (2e-3e keer weiden). - Het gebruik van klaver (vooral witte) in weidepercelen is positief voor de smakelijkheid, mede door minder roest omdat er steeds N voor gras beschikbaar is. - Grasland herinzaaien bij matig grasbestand: <ul style="list-style-type: none"> > Meer dan 20 % kweek (natte gronden > 25%) > Minder dan 60 % goede grassen - Doorzaaien bij te open stand. Dit is aan de orde bij minder dan één gezonde grasplant per dm² en als er veel open plekken voorkomen. - Korter gras leidt tot lagere grasopname. Oplossingen: <ul style="list-style-type: none"> > Betere graslandplanning > Dichtere zode > Hogere grasopbrengst > Beregenen voor goede vochtvoorziening en grasgroei > Verbeteren ontwatering ter voorkomen van vertrapping en verbeteren grasgroei - Weideseizoen langer maken door 1^e snede te weiden en ook laatste snede. - Beweidingsduur en bijvoeding goed afstemmen op beschikbaarheid gras. - Niet meer bijvoeren dan nodig is.
2. Bijvoeding	<p>Management veehouder</p> <p>Weer</p> <p>Grasopname</p> <p>Wens optimale productie</p> <p>De afstemming van grasaanbod en bijvoedingsniveau</p>	<p>Management veehouder komt praktisch tot uiting in de volgende factoren:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aantal uren weiden afstemmen op grasaanbod. - Vermesting voorkomen en ook voorkomen dat gras te kort wordt (vooral bij standweiden) - Bijvoeren afhankelijk van grasaanbod. - Variëren met hoeveelheid eiwit, structuur, krachtvoer, snijmaïs. - Optimale productie door eiwit en energieaanbod goed op elkaar af te stemmen. - In rantsoenberekening uitgaan van werkelijke voeropname.

Variabele	Factoren van invloed op de variabele	Belangrijkste maatregelen
3. Verkaveling	Bouwplan Ruilverkaveling, kavelruil Aankoop/ pacht grond Jongvee weiden op afstandskavel	<ul style="list-style-type: none"> - Verschuiving in het bouwplan: minder maïs op huiskavel, waardoor meer vers gras te weiden is - Grondruil waardoor meer grond bij de stal - Meer grond pachten of kopen aan de huiskavel - Jongvee op afstand kavel weiden
4. Grasopbrengst en beweidingsverliezen	Vertrapping Besmeuring en bossen Ontwatering van percelen Grasbestand (botanische samenstelling)	<ul style="list-style-type: none"> - Verbreden ingang perceel - Meer drinkbakken en/of verplaatsen - Koeien eerder naar binnen (uren/dagen) - Vergroten van de te beweiden oppervlakte - Niet inscharen in te lang gras of onsmakelijk gras - Bloten - Drainage - Rondleggen / kilveren - Doorzaaien van een perceel - Herinzaaien van een perceel en bodemstructuur herstellen
5. Ontwatering	Grondsoort, afslibbaarheid Polderpeil, grondwaterstand Verdichting, machinekeuze voor bewerking ontsluiting van perceel Dichtheid van de zode Greppels Drainage Rond leggen van percelen	<ul style="list-style-type: none"> - Natuurlijk gegeven en niet te veranderen - Onderbemaling toepassen / variëren peil - Met stuwen peil variëren om water aan te voeren of vast te houden - Werken met lagedrukbanden - Bewerken onder goede omstandigheden - Bekalken voor goede structuur - Verdichtingen opheffen - Door meer beweiding kan de dichtheid verbeteren - Greppels aanleggen voor goede waterafvoer - Greppels onderhouden - Aanleg drainage zorgt voor betere ontwatering - Onderwaterdrainage kan zorgen voor minder hoge grondwaterstand in het perceel (o.a. veen) - Vooral op slecht doorlatende gronden heeft dit een positief effect
6. Beweidingssturing	Tekort of overschot in aanbod voorkomen Opname van koeien stimuleren	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoren grasaanbod - Passende bijvoeding - Beweidingsduur per dag variëren - Minder snel omweiden

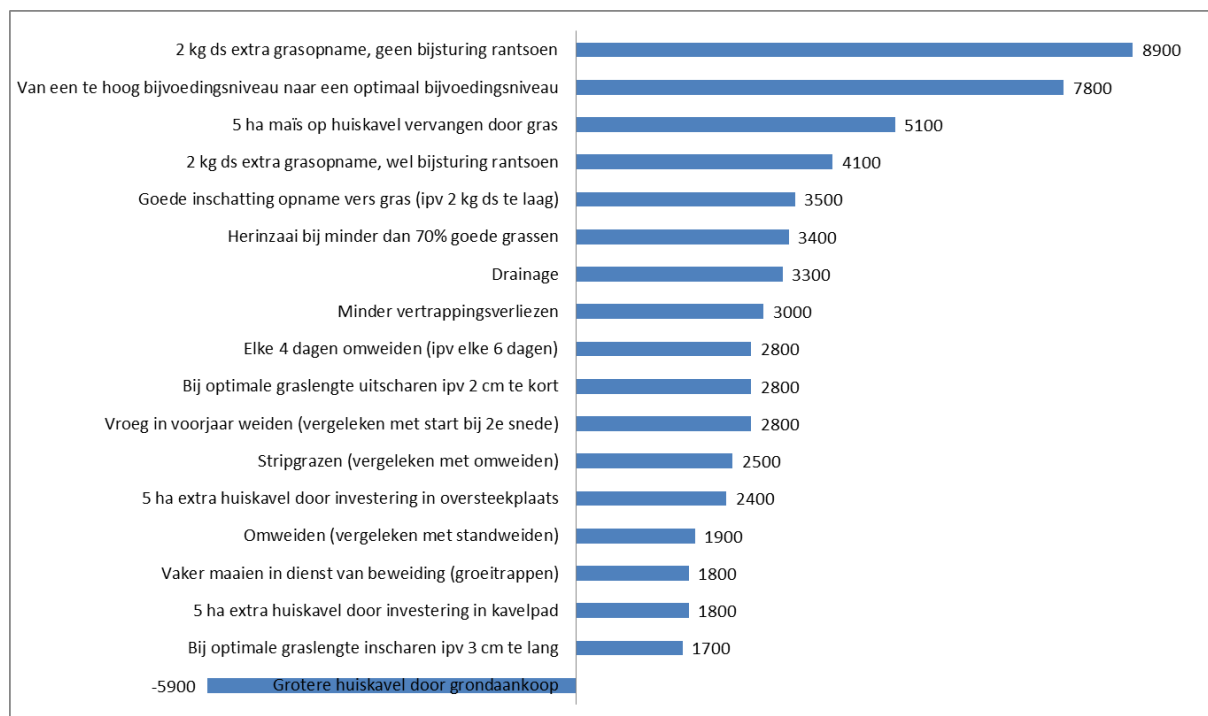
Variabele	Factoren van invloed op de variabele	Belangrijkste maatregelen
	Juiste afstemming perceelsgrootte en beweidingduur tot de koppelgrootte en beweidingssysteem Stabiliseren opname bij omweiden. Bij omweiden zal een koe de eerste dagen in een vers perceel meer gras opnemen dan de laatste dagen.	<ul style="list-style-type: none"> - Bij warm weer op koelere delen van de dag weiden - Frequenter vers gras aanbieden - Minder voeren voordat ze de wei in gaan - Niet teveel uren weiden - Verkorten van het aantal dagen per perceel (kleinere percelen) zorgt ervoor dat het verschil in opname tussen de eerste en de laatste dag kleiner wordt. Koeien tijdens weiden de toegang tot de stal ontzeggen.
7. Graslengte passend	Graslengte op moment van in- en uitscharen Grasgroei per dag Grasopname door beweiding Soort van bijvoeding in rantsoen Gewenste kwaliteit van het weidegras	<ul style="list-style-type: none"> - Op het moment inscharen bij omweiden 17 cm graslengte. - In najaar sneller omweiden, bij 12 cm, omdat dan de smakelijkheid beter is en koe meer mogelijkheden heeft voor selectie. - Bij standweiden dient de graslengte continue 10 cm te zijn. - Zie 4. - Zie 1. - Zie 2. - Graslengte van ongeveer 17 cm is optimaal. De voederwaarde is dan goed en het heeft structuur. Bij korter gras minder structuur en bij langer lagere voederwaarde.
8. Beweidingsystemen	Beschikbaarheid te weiden percelen en verkaveling Geografische ligging Beschikbaarheid van arbeid Gewenst mineralengebruik Gewenst rantsoen Economie	<ul style="list-style-type: none"> - Standweiden - Omweiden - Stripgrazen - Rantsoenbeweiding
9. Infrastructuur	Koepaden Dammen en bruggen Natuurlijke en fysieke grenzen Ligging van de stal Weidegang selectie poort	<ul style="list-style-type: none"> - Meer oppervlakte beschikbaar voor weiden - Betere toegang percelen - Aparte ingang / uitgang perceel geeft minder vertrapping - Sloten door drainage vervangen verbetert bereikbaarheid - Oversteekplaats koeien - Veetunnel (duurdere oplossing) - Bij nieuwbouw extra aandacht - Perceelsindeling / kavelpaden passend maken - De selectie box zorgt ervoor dat alleen koeien buiten kunnen die recent gemolken zijn, waardoor minder

Variabele	Factoren van invloed op de variabele	Belangrijkste maatregelen
	Afrastering	ophalen. - Werk met vaste afrastering buitenom en tussen percelen zoveel mogelijk met linten. Hierdoor kunnen grote oppervlaktes eenvoudig bewerkt worden.
10. Maaieregime afstemmen op weiden	Beweidingsstelsel Perceelsgrootte / aantal percelen Bemesting Veebezetting / bijvoeding / grasgroei per dag Grasopname door beweiding Weersomstandigheden Beschikbaarheid van loonwerker of eigen mechanisatie	- Vaker maaien bij omweiden en stripgrazen voor meer groeitrapen: Maaien in dienst van de beweiding. - Afhankelijk van beweidingsstelsel: standweiden 2-3 en omweiden minimaal 8-10. - Meer percelen: meer sturingsmogelijkheden beweiding. - Het beste zo snel mogelijk na uitscharen. 1 maal per week als percelen vrij zijn. - Stem de bijvoeding af op beschikbaarheid gras - Stuur bij met bijvoeding - Bij te weinig eigen capaciteit loonwerker inschakelen

Economie

In Figuur 43 wordt het effect van enkele doorgerekende maatregelen op het resultaat van het fictieve moderne basisbedrijf getoond. Het effect van de maatregelen varieert van € 1500 tot € 9000 per bedrijf. Er is één maatregel opgenomen met een negatief rendement, namelijk investeren in vergroting van de huiskavel. Dit is een heel effectieve manier om de beweiding makkelijker rond te zetten, maar in veel gevallen erg duur door de hoge grondprijzen.

Figuur 43 geeft goed inzicht in de effecten van de verschillende maatregelen ten opzichte van elkaar; de absolute getallen in de praktijk zijn natuurlijk afhankelijk van de bedrijfssituatie. Figuur 43 toont ook het perspectief om het economisch rendement van weidegang te verhogen, zeker bij toepassing van meerdere maatregelen op één bedrijf. Overigens kunnen de verschillende maatregelen niet simpelweg allemaal bij elkaar opgeteld worden, omdat enerzijds niet alle maatregelen mogelijk zijn op alle bedrijven en anderzijds bepaalde maatregelen met elkaar samenhangen.



Figuur 43 Effect van maatregelen om het economisch rendement van weidegang op het bedrijf te verhogen (€ per bedrijf, gebaseerd op praktijkberekeningen voor een fictief modern basisbedrijf met 140 melkkoeien en 53 ha land)

4.4 Discussie en conclusies

Meer geld halen uit weidegang

Een belangrijke conclusie is dat praktijkadviseurs aangeven dat weidende bedrijven op het moment nog veel geld laten liggen doordat de bedrijfsvoering niet optimaal is afgestemd op beweiden. Op veel bedrijven is het inkomen met meer dan € 10.000 te verbeteren door het weiden te optimaliseren.

Veehouders kunnen met relatief eenvoudige maatregelen meer geld halen uit weidegang. Veel bedrijven voeren de koeien in het graasseizoen te veel bij. Koeien vreten hierdoor minder vers gras in de wei. Ook laten veehouders geld liggen door de koeien te laat in het seizoen naar buiten te doen en weer te vroeg naar binnen te halen. Juist in het voorjaar is de samenstelling van het gras optimaal om maximaal krachtvoer te besparen. In het najaar kunnen koeien vaak nog extra gras binnen halen dat met maaien blijft staan. Door de huiskavel te reserveren voor weidegras, en maïs verder van huis te telen, en jongvee op afstand te weiden, of met een oversteekplaats percelen aan de andere kant van de weg te ontsluiten kan de beweibare oppervlakte voor de koeien mogelijk vergroot worden.

Goed graslandmanagement is essentieel voor het rendement van weidegang en om zorgeloos te kunnen weiden. Belangrijk daarbij is om een duidelijke strategie voor beweiding te kiezen en je daar aan te houden. Je moet het goed doen, anders kost het ook geld. De veehouder moet het systeem goed aanleren en ook consequent uitvoeren.

Voor succesvolle beweiding is het belangrijk om zoveel mogelijk vers gras in de koe te krijgen. Het weiderantsoen is goedkoper dan het stalantsoen. Waar nodig, kan bijvoeding het tekort aan vers gras opvangen. Daarbij is het wel belangrijk onnodige verdringing te voorkomen.

Grote koppel

Bij grote koppels zal het effect van maatregelen per bedrijf groter zijn dan in Figuur 43, doordat het bedrijf ook groter is. Volgens praktijkadviseurs laten met name grote bedrijven vaak veel economisch rendement van weidegang liggen. Er zijn wel extra aandachtspunten bij bedrijven met grote koppels:

- Meer kans op vertrapping van de zode
- Meer kans op overbeweiding, wat leidt tot een lagere grasopname bij korter en meer besmeurd gras (om dit te voorkomen moet de beweidingduur per perceel in uren beperkt worden)

Met name bij grote bedrijven is een verbetering van de verkaveling positief voor beweiden. Voor bedrijven met grote koppels is stripgrazen positief. Door het dagelijkse aanbod van nieuw gras wordt zowel de kans op vertrapping van de zode als de kans op overbeweiding beperkt.

AMS

Op een bedrijf met een AMS zijn de meeste effecten van maatregelen vergelijkbaar met de effecten op het basisbedrijf. Ook hier zijn een aantal extra aandachtspunten:

- Beweiding is lastiger te sturen als gevolg van het vrije koeverkeer
- Meer kans op vertrapping bij veel op en neer lopen
- Een grotere afstand tot de stal is niet positief voor het aantal koeien per AMS-box

Voor bedrijven met een AMS worden standweiden en stripgrazen als best passende beweidingssystemen gezien. Standweiden geeft een eenvoudigere arbeidsorganisatie, maar heeft een lager economisch rendement.

Infrastructuur

Een hoog rendement voor beweiding is sterk afhankelijk van de infrastructuur van het bedrijf. Een grote huiskavel vergemakkelijkt het weiden. Dit is echter niet altijd te realiseren. Grondaankoop is duur. Soms biedt een oversteekplaats (eventueel via een veetunnel of een brug) een oplossing voor grond die anders niet of moeilijk bereikbaar is. Maar ook met een investering in een extra kavelpad is soms al veel te bereiken. Met name voor bedrijven met een AMS is het erg belangrijk dat er voortdurend vrije toegang is tussen stal en wei.

De mogelijkheden van de huiskavel kunnen ook op een andere manier vergroot worden. Door goed graslandmanagement kunnen beweidingverliezen dalen, wat betekent dat de koeien effectief meer gras van een ha afhaken. In feite is dit hetzelfde effect als een vergroting van de huiskavel door grondaankoop, echter zonder de bijbehorende investering.

Begin met maatregelen die veel opleveren

Er zijn drie manieren om te kijken naar het overzicht van maatregelen, namelijk i) focus op de maatregelen met het grootste financiële effect, ii) focus op de maatregelen, waarbij in de praktijk fouten het meest voorkomen, of iii) focus op de eenvoudig toepasbare maatregelen. Elk van deze manieren leidt tot een andere volgorde van in te voeren maatregelen.

- i) Focus op de maatregelen met het grootste financiële effect
 - Grasopname verhogen (aanbod, smakelijkheid, kwaliteit grasland)
 - Niet teveel bijvoeren (beweidingsruimte benutten)
 - Verkaveling optimaliseren (verkavelen, weinig maïs aan stal, geen jongvee bij stal weiden)
- ii) Focus op de maatregelen, waarbij fouten het meest voorkomen
 - Bijvoeding verlagen
 - 1e snede weiden in plaats van maaien
- iii) Focus op de maatregelen die eenvoudig toepasbaar zijn
 - Bijvoeding verlagen
 - Niet te kort afweiden

De keuze van maatregelen zal uiteindelijk afhangen van de mogelijkheden van het bedrijf en van de veehouder. De verbindende factor bij alle maatregelen is de doelstelling om maximaal vers gras op te laten nemen door de koeien.

4.5 Tips voor de veehouder

Voor alle 10 variabelen uit Tabel 17 zijn een aantal tips opgesteld, gebaseerd op praktijkervaringen.

Grasopname

Grasopname per dag

- Maak een goed beweidingsplan. Dat zorgt ervoor dat het grasaanbod past bij de behoefte van de koeien.
- Stuur tijdig met de bijvoeding als de grasgroei minder of meer wordt. Stuur vooral met graskuil, zodat het eiwitaanbod in het rantsoen ongeveer gelijk blijft.
- Varieer ook het aantal uren weiden. Bij tragere grasgroei (vooral bij standweiden) meer bijvoeren. Om te voorkomen dat de koeien het lekkere gras te kort afvreten is bij meer bijvoeding ook een kortere beweidingsduur noodzakelijk.

Inscharen voorjaar

- Maak bij het opstellen van het bemestingsplan al een planning van het graslandgebruik.
- Begin in het voorjaar tijdig met de afrastering te herstellen.
- Doe de koeien buiten bij een krappe halve weidesnede. Vaak is dat rond half april.
- Als er te natte percelen zijn, begin dan op de droge of start eventueel met standweiden als u normaal omweidt. De kans op vertrapping is dan minder.
- Probeer de arbeidspiek af te vlakken in het voorjaar door de loonwerker in te schakelen of extra arbeid van derden in te zetten.

Bijvoeding

Te hoog bijvoedingsniveau

- Maak een goed beweidingsplan. Dat zorgt ervoor dat het grasaanbod past bij de behoefte van de koeien. Weeg daarbij goed af hoeveel u gaat bijvoeren en hoeveel vers gras de koeien op kunnen nemen, realiseer daarbij dat vers gras opgenomen door de weidende koe goedkoop voer is.
- Stuur tijdig met de bijvoeding als de grasgroei minder of meer wordt. Stuur vooral met graskuil, zodat het eiwitaanbod in het rantsoen ongeveer gelijk blijft.
- Varieer ook het aantal uren weiden. Bij tragere grasgroei (vooral bij standweiden) meer bijvoeren. Om te voorkomen dat de koeien het lekkere gras te kort afvreten is bij meer bijvoeding ook een kortere beweidingsduur noodzakelijk.
- Evalueer elk jaar of uw gestelde doel qua uren beweiding en bijvoeding is gehaald en zo niet, waardoor dat niet gelukt is. Dit geeft wellicht aanknopingspunten om zaken te optimaliseren.
- Voorkom met omweiden een langere omweidingsduur dan 4 dagen. Maak dan kleinere percelen of splits bijvoorbeeld een groot perceel in twee kleinere.

Verkeerde inschatting vers grasopname en hoeveelheid krachtvoerbijvoeding

- Vergelijk de hoeveelheid die u op stal bijvoert met de berekende hoeveelheid uit het rantsoen. Als u een weeginrichting heeft op de voerwagen kan dat eenvoudig. Middel deze hoeveelheid over meerdere dagen, zeker bij omweiden.
- Bij afwijkingen de oorzaak opsporen, als dit structureel is (langer dan een aantal dagen) rantsoenberekening aanpassen en dit bijstellen aan het voerhek en in de voercomputer of melkrobot.
- Een andere indicator is de inschatting van de grasopname per dier. Deze kunt u benaderen door te kijken naar grasaanbod, weiderest, aantal weidedagen, aantal dieren en de aangeboden oppervlakte.
- Denk bij een afwijkend ureum niet alleen aan een andere grassamenstelling, maar ook aan een afwijkende grasopname.

Verkaveling

Investering in grond

- Grondaankoop rendeert op korte termijn niet.
- Grondaankoop geeft wel veel mogelijkheden voor de toekomst.
- Grondaankoop heeft ook gevolgen voor de aflossingen voor het bedrijf en daarmee ook de liquiditeitspositie. Een goed economisch plan is de basis voor de beslissing.
- Wanneer de huiskavel wordt vergroot kan dit veel veranderen voor de beweiding. Heroverweeg het beweidingssysteem en de indeling van de percelen zodat de omvang van de veestapel past bij het systeem en de percelen.
- Zorg voor een goede ontsluiting van de aangekochte percelen. Investeer eventueel in een koepad, dam of brug voor een optimaal gebruik van de percelen.
- Zorg bij aangekochte percelen voor voldoende drinkwater punten.
- Overweeg om sloten te dempen wanneer dit voordelen biedt voor de beweiding en de efficiëntie hiervan.
- Zorg voor een goede ontwatering bij nieuw aangekochte percelen.

Grasopbrengst en beweidingsverliezen

Vertrapping

- Als er natte percelen zijn, weid daar dan niet. De kans is aanwezig dat de gevolgen van vertrapping het hele weideseizoen invloed hebben op de droge stof opbrengst.
- Bij ernstige vertrapping opstallen van het vee.
- Doorzaaien van kapotgelopen plekken.
- Land rondleggen.
- Greppels maken.
- Aanleg drainage.
- Onderbemaling toepassen.

Hogere opbrengst (door herinzaai)

- Maak een inschatting of inzaaien zin heeft. Wanneer onbekend is hoeveel gras van een hectare komt, is ook niet duidelijk of herinzaai nodig is en hoeveel de opbrengst verbetert.
- Met goed graslandmanagement is veel meer te verdienen dan veel boeren denken. Het is niet de sluitpost maar de basis!
- Houd de bemestingen bij en bemest voldoende om de goede grassen volop kans te geven.
- Bij natte weersomstandigheden extra aandacht voor bandenspanning voor eigen machines, maar ook van loonwerker.
- Strak weideschema is een vereiste voor goede beweiding. Juist als het fout gaat is te traceren waar de verkeerde beslissing genomen is en hier kan van geleerd worden.
- Hoe slechter het grasbestand hoe meer voordeel herinzaai oplevert.
- Houdt het aandeel goede grassen hoog. Tot aan 75% goede grassen levert herinzaai een beperkt voordeel op zand en klei.
- Bij meer dan 75% goede grassen en klavers dekken bij herinzaai de extra meeropbrengsten de kosten niet meer. Dus niet standaard om de 4 jaar scheuren maar goed naar de grasmat kijken!
- Besteed aandacht aan bestrijding van onkruiden in het voorjaar zodat goede grassen maximaal de kans hebben zich te ontwikkelen.

Ontwatering

Investering in een drainage

- Op veel bedrijven wordt het inkomen hoger wanneer er investeringen worden gedaan om meer percelen bereikbaar te maken voor beweiding. De beweidingsoppervlakte vergroten heeft in veel gevallen zin.
- Controleer de drainage jaarlijks, zo zorgt u er voor dat de drainage optimaal blijft functioneren.
- Reinig de drainage regelmatig wanneer dit nodig is. Zo voorkomt u eventuele verstoppingen of u verhelpt ze op deze manier.
- Probeer in het voorjaar en het najaar juist te beweiden op de percelen met drainage. Hier is de draagkracht beter en dit voorkomt vertrapping.

- Wanneer de draagkracht minder wordt of het weer omslaat probeer dan de percelen te beweiden met de beste ontwatering. Dan kunt u in relatief droge periodes de percelen met minder goede ontwatering beweiden. Zo voorkomt u dat de veestapel vroegtijdig op stal komt te staan.
- Onderwaterdrainage heeft als bijkomend gunstig effect dat het bodemdaling vertraagd op veengrond. Mede daarom is deze vorm van drainage in sommige gevallen gedeeltelijk gesubsidieerd.
- Onderwaterdrainage zorgt er in droge periodes voor dat water het perceel kan infiltreren. Op deze manier kan het wortelstelsel toch nog vocht opnemen.
- Op de zware kleigronden met een afslibbaarheid van meer dan 60% is drainage minder effectief. Een goede ontwatering kan dan gerealiseerd worden via greppels en rondleggen van percelen.

Beweidingssturing

Beweidingsduur per dag

- Reken bij beperkt weiden met grofweg 1 uur beweiding per kg droge stof op te nemen weidegras.
- Als een paar uur eerder ophalen van de koeien praktische bezwaren oplevert kan er ook gekozen worden om de koeien een paar uur later naar buiten te laten. Koeien wennen hier snel aan zeker als er vanaf het begin van het weideseizoen mee begonnen wordt. Word zeker de eerste week niet zenuwachtig als de koeien voor de deur staan te wachten.

Minder snel omweiden

- Voorkom dat de koeien langer dan 4 dagen per perceel geweid worden.
- Deel te grote percelen op in twee of meerdere kleinere percelen.

Graslengte passend

- Houdt de grashoogte voorafgaand en tijdens het beweiden goed in te gaten. Zorg voor goede inschattingen van de hoeveelheid gras die nog in de weide staat, een graslandhoogtemeter is daarbij een handig hulpmiddel. Met deze inschattingen kan vervolgens goed bijgestuurd worden op de bijvoeding op stal, de hoeveelheid uren dat de koeien naar buiten mogen, de oppervlakte gras die wordt aangeboden en de strategie van maaien.
- Maak een goed beweidingsplan. Dat zorgt ervoor dat het grasaanbod past bij de behoefte van de koeien.
- Stuur tijdig met de bijvoeding als de grasgroei minder of meer wordt. Stuur vooral met graskuil, zodat het eiwit aanbod in het rantsoen ongeveer gelijk blijft.
- Varieer ook het aantal uren weiden. Bij tragere grasgroei (vooral bij standweiden) meer bijvoeren. Om te voorkomen dat de koeien het lekkere gras te kort afvreten is bij meer bijvoeding ook een kortere beweidingsduur noodzakelijk.
- Varieer in de beweidbare oppervlakte om zo de graslengte goed te houden.

Beweidingsystemen

Stripgrazen

- Als de draad verzet wordt in de tijd dat de koeien naar huis lopen, bespaart dat arbeid. Vandaag al nadenken over de oppervlakte van morgen!
- Bij stripgrazen zal er meer en vaker gemaaid moeten worden. Probeer daarom het stripgrazen zo te organiseren dat te maaien stukken niet heel klein zijn zodat de bewerkingskosten niet oplopen.
- Maai liever teveel dan te weinig. Als er teveel gemaaid is, dan kan er door middel van het aanbieden van grotere oppervlakte of meer bijvoeren gecorrigeerd worden.
- Doordat u veel in uw land komt, kunt u beter de grasgroei bijhouden en eventuele gevolgen van bemestingsfouten zien.
- Stripgrazen in waterrijke gebieden kost minder tijd, omdat aan de slootkant geen draad hoeft te worden gezet.
- Lange, smalle percelen met maar 1 dam hebben als nadeel dat je een pad krijgt waar vertrapping op gaat treden. Haal daarom de opsluitdraad weg en zet die pas neer als alle koeien in het nieuwe stuk lopen.

Standweiden

- Standweiden vraagt om een perceel wat groot genoeg is om de koeien langdurig van gras te voorzien. Hoe groter het koppel, hoe groter het perceel. Bij modern standweiden wordt het land in verschillende blokken ingedeeld waarbij de koeien drie tot zes weken grazen en er gemaaid wordt op de andere blokken. In theorie is het minimale aantal percelen twee. Om wisselingen in de groei op te vangen is het echter prettiger om drie percelen beschikbaar te hebben. Het gevolg op een intensief bedrijf is dan wel een lager grasaanbod voor beweiding.
- Een veel gemaakte fout is dat er te kort ingeschaard wordt. Als de grasgroei tegenvalt dan is de droge stofopname uit gras ongemerkt lager dan gewenst met als gevolg productiedaling.
- Standweiden vraagt bij extensieve bedrijven om extra aandacht. De koeien vreten veel puntjes. Hierin zit niet veel structuur. Omdat extensieve bedrijven weinig voer aankopen zal het aanbieden van smakelijk structuurrijk voer niet altijd meevallen. Bij te weinig structuur zal de pens suboptimaal presteren en zal ook de diergezondheid afnemen. Standweiden past bij een bedrijf met een hogere veebezetting en meer dan 5 kg droge stof bijvoeding op stal het beste.
- Bij standweiden moet bij een beweidingsduur van meer dan 4 weken tussentijds kunstmest worden gestrooid. Hierdoor kan het re-gehalte van het gras voor de groei en voor de koeien op peil gehouden worden.

Infrastructuur

- Op veel bedrijven wordt het inkomen hoger wanneer er investeringen worden gedaan om meer percelen bereikbaar te maken voor beweiding. Het beweidbare areaal vergroten heeft in veel gevallen zin.

Investering in een koepad

- Een nieuw koepad is een relatief dure investering maar heeft zeker rendement wanneer er voldoende extra hectares beweidbaar worden voor het melkvee.
- Er zijn echter ook goedkopere alternatieven. In de praktijk worden nog wel eens oude roosters gebruikt die prima geschikt kunnen zijn. Vlakke ligging is wel van belang om klauwbeschadiging te voorkomen.
- Groenspoorplaten zijn ook een manier om een relatief goedkoper koepad te realiseren.

Investering in een koe oversteekplaats

- Deze maatregel is kansrijk bij een rustige weg.
- Er bestaan ook toepassingen met zogenoemde stroommatten waardoor het vee ook ongestoord kan oversteken.
- Voorkom onveilige situaties en zorg daarom dat u altijd aanwezig bent wanneer de koeien oversteken.

Maairegime afstemmen op weiden

- Probeer de mechanisatie zodanig in te richten op het bedrijf dat een extra maaimoment zo minimaal mogelijk extra arbeid vraagt.
- Werk met een eenvoudige inkuilmethode, zoals spanbanden op de kuil of met balen.
- Werk met tarieven per hectare bij loonwerkers.
- Kies voor kunstmestsoorten die gemakkelijk te bewaren zijn.
- Plaats machines op plaatsen waar je ze eenvoudig aan kunt koppelen.
- Zorg vooraf voor een bemestingsplan en beweidingsplan zodat een keer extra maaien niet als een verrassing komt. Maak ook een overzicht bij welke seizoenen welke bemesting hoort.

5 Synthese

Agnes van den Pol-van Dasselaar, Ton Derks, Michel de Haan, Henk Hogeveen, Idse Hoving, Bert Philipsen

Economie van weidegang op melkveebedrijven van de toekomst

Het is al weer enige tijd geleden dat er onderzoek is uitgevoerd naar economie van weidegang in Nederland (Van den Pol-van Dasselaar *et al.*, 2002; De Haan *et al.*, 2005; Evers *et al.*, 2008). In de tussentijd heeft de bedrijfsontwikkeling en daarmee de schaalvergroting doorgezet, zijn bedrijven intensiever geworden en zijn er ook steeds meer bedrijven met een automatisch melksysteem gekomen. Deze ontwikkelingen hebben bijgedragen aan een afname van weidegang. Technisch gezien is beweiding met een grote koppel en/of een automatisch melksysteem goed mogelijk, maar door veel veehouders wordt het als moeilijk ervaren. Daarnaast zijn er vragen over de economische rentabiliteit van beweiding bij melkveebedrijven van de toekomst. Vanuit het beleid, maar zeker ook vanuit de praktijk, is behoefte aan actuele onderbouwde economische gegevens. Toch is het goed te realiseren dat het financieel rendement van weidegang bij de meeste melkveehouders een ondergeschikt argument is. Recent onderzoek (2013) van AgriDirect onder 400 melkveehouders, uitgevoerd in opdracht van de Stichting Weidegang, heeft laten zien dat voor 68% van de melkveehouders die weiden de gezondheid en het welzijn van de koeien een reden is voor weidegang. Andere redenen zijn plezier (26%), minder arbeid (25%) en het imago van de sector (19%). De financiële argumenten volgen pas daarna: financieel rendement (14%) en de weidegangbonus (8%). Ruim de helft van de ondervraagde veehouders (57%) geeft aan dat weidegang op hun bedrijf een bijdrage levert aan het financieel rendement.

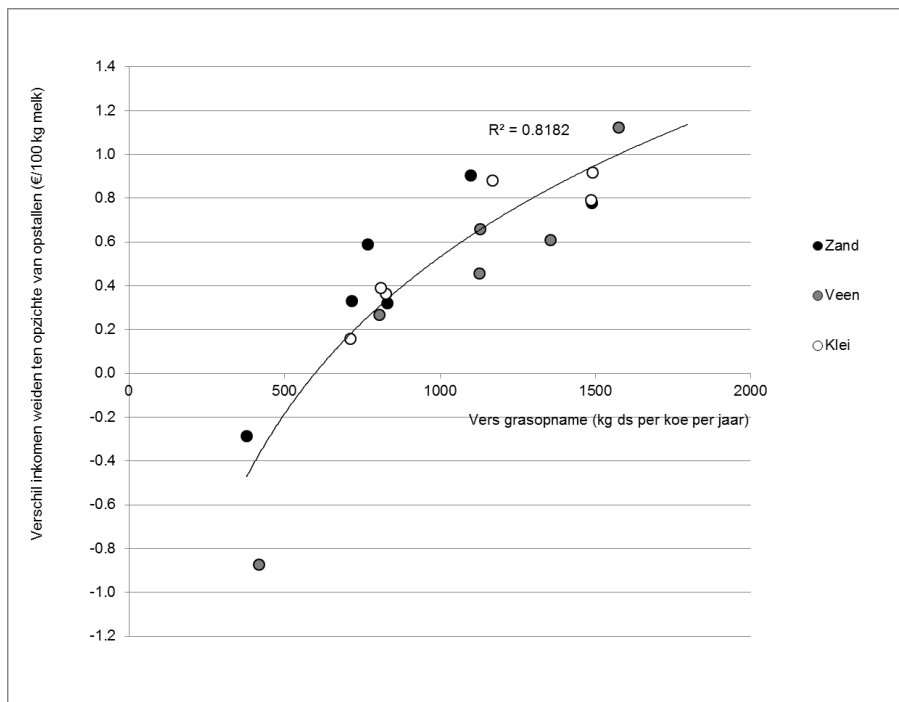
Het onderzoek in dit rapport geeft een actueel beeld van de economie van weidegang. Weidegang blijkt in veel gevallen economisch perspectief te hebben, ook bij grotere en geautomatiseerde bedrijven. Dit is echter niet van toepassing op elk individueel melkveebedrijf. Bij de vertaling van de onderzoeksresultaten naar de praktijk moet altijd de context van het individuele veehouderijbedrijf meegenomen worden. Het onderzoek heeft handvatten opgeleverd voor verhoging van het economisch rendement op bedrijven die voor weidegang kiezen. Dat is op dit moment (2013) het grootste deel van de melkveehouders in Nederland.

Economie van weidegang: vooruit kijken

In hoofdstuk 2 is met bedrijfsbegrotingen (BBPR; Schils *et al.*, 2007) de economie van weidegang berekend voor de nabije toekomst (2015-2020). Daarbij is rekening gehouden met de verwachte ontwikkelingen en trends rondom schaalvergroting en automatisering. Er is gerekend met productie-intensiteiten van 15.000 tot 30.000 kg melk per ha en een gemiddelde melkproductie van 8500 kg melk per koe per jaar. De kosten van weidegang worden vooral bepaald door lagere loonwerkkosten, meer aankoop van ruwvoer, minder aankoop van krachtvoer en minder mestafzetkosten.

De resultaten van de bedrijfsbegrotingen zijn samengevat in Figuur 44. Uit de figuur is af te leiden dat, ook in de toekomst en ook bij de verwachte trends, in de meeste gevallen beweiding financieel aantrekkelijk blijft. Daarvoor is het wel noodzakelijk dat de koe ook daadwerkelijk voldoende vers weidegras vreet (minstens 500 – 700 kg droge stof per koe per weideseizoen). Bij erg lage vers grasopnames is weidegang niet voordelig.

Overigens is bij de begrotingen niet gerekend met een weidepremie, dat wil zeggen dat eventuele extra inkomsten niet zijn opgeteld. Als er wel een weidepremie meegenomen zou worden, zou het economisch voordeel van beweiding groter zijn en de benodigde vers grasopname voor voordeel bij weiden wat lager.



Figuur 44 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen in relatie tot de hoeveelheid vers gras opname in kg droge stof per koe per jaar per grondsoort

Economie van weidegang: terug kijken

In hoofdstuk 3 zijn cijfers van de economische boekhouding uit 2011 van een groot aantal veehouders statistisch geanalyseerd. De uitkomsten illustreren de daadwerkelijk gerealiseerde economische resultaten van melkveebedrijven in de praktijk in 2011. In het onderzoek is gebruik gemaakt van zes verschillende datasets (Countus, DLV Rundvee Advies, DMS, Flynth, LEI en PPP-Agro Advies). Er zijn twee statistische benaderingen gebruikt om het economisch effect van beweiden in de praktijk vast te stellen. De eerste benadering is relatief nieuw en gebruikt de technische efficiëntie van bedrijven als belangrijkste variabele. Een groot voordeel van deze benadering is dat deze alle input mee kan nemen zonder de waarde van alle input te moeten bepalen. Met een efficiëntieanalyse wordt gekeken hoe efficiënt met de beschikbare input wordt omgegaan. In dit onderzoek zijn zes inputfactoren meegenomen: kapitaal, arbeid, grond, materiaal en diensten, voeraankopen en veestapel. De tweede statistische benadering is wat bekender en gebruikt het bruto bedrijfsresultaat als economische uitkomstvariabele. De resultaten op basis van het bruto bedrijfsresultaat zijn eenvoudiger te interpreteren maar geven een beperkt deel van de economische werkelijkheid weer.

Er waren grote verschillen tussen bedrijven in de mate van efficiëntie en in het bruto bedrijfsresultaat. Gemiddeld genomen gaf beweiden een efficiëntere bedrijfsvoering en een hoger bruto bedrijfsresultaat. Deze positieve relatie nam echter af bij toenemende bedrijfsgrootte. Het omslagpunt lag, gemiddeld genomen, op een bedrijfsgrootte van 85 à 90 melkkoeien. In 2011 ontvingen de meeste melkveebedrijven met beweiding nog geen weidepremie. Het is de verwachting dat met een weidepremie het omslagpunt bij een hoger aantal koeien ligt. Wanneer beweiding gecombineerd werd met automatisch melken, verdween in 2011 een groot deel van het economisch voordeel van beweiding.

In de analyse op basis van efficiëntie konden deze effecten bij alle datasets significant aangetoond worden. In de analyse op basis van het bruto bedrijfsresultaat was dat alleen mogelijk voor de grootste dataset (die van Flynth). Dit wordt veroorzaakt door de grotere mate van ruis in vaststelling van het bruto bedrijfsresultaat. De richting van de bevindingen was overigens wel hetzelfde in de analyse op basis van het bruto bedrijfsresultaat en de analyse op basis van efficiëntie.

Variabelen voor economisch rendement

Bij de begrotingen (hoofdstuk 2) zijn de economische voordelen van beweiding groter dan wat er in de praktijk in 2011 daadwerkelijk gerealiseerd is (hoofdstuk 3). Om dit beter in beeld te krijgen, is samen met praktijkadviseurs gekeken naar de situatie in de praktijk en naar reële mogelijkheden om het

rendement van weiden te verhogen. De praktijkberekeningen in hoofdstuk 4 geven aan waar veehouders geld laten liggen en hoeveel dit is. Of meer positief geformuleerd: het geeft de kansen weer voor extra economisch rendement. Weidende bedrijven laten geld liggen doordat de bedrijfsvoering niet optimaal is afgestemd op beweiden en er daardoor (te) weinig gras als weidegras in de koeien gaat.

Veehouders kunnen met relatief eenvoudige maatregelen meer geld halen uit weidegang. Veel bedrijven voeren de koeien in het graasseizoen te veel bij. Koeien vreten hierdoor minder vers gras in de wei. Ook laten veehouders geld liggen door de koeien te laat in het seizoen naar buiten te doen en weer te vroeg naar binnen te halen. Juist in het voorjaar is de samenstelling van het gras optimaal om maximaal krachtvoer te besparen. In het najaar kunnen koeien vaak nog extra gras binnen halen dat met maaien blijft staan. Door de huiskavel te reserveren voor weidegras, en maïs verder van huis te telen, of met een oversteekplaats percelen aan de andere kant van de weg te ontsluiten kan de vers grasopname mogelijk verder vergroot worden. Op veel bedrijven is het inkomen door optimalisatie van de beweiding met € 10.000 te verhogen.

Schaalvergroting

Schaalvergroting is een belangrijke trend in de veehouderij met een duidelijk effect op de economie van weidegang. Enerzijds is er een effect van koppelgrootte an sich en anderzijds is er een effect van een hogere beweidingsintensiteit op de huiskavel als deze huiskavel niet meegroeit. De bedrijfsbegrotingen in hoofdstuk 2 laten zien dat het economisch voordeel van weiden daalt bij toenemende koppelgrootte (70 – 140 – 280 melkkoeien), maar wel aanwezig blijft. Hoofdstuk 3 laat dezelfde trend zien, maar geeft daarnaast aan dat veehouders met grote koppels in 2011 meer geld verdienen met opstallen. In het jaar waarop de resultaten gebaseerd zijn (2011) hadden de meeste melkveebedrijven nog niet de mogelijkheid om een weidepremie te ontvangen. Inmiddels (2013) is bij de meeste zuivelfabrieken een weidepremie ingevoerd. De huidige weidepremie is voldoende om het omslagpunt te verhogen naar een bedrijfsgrootte van ongeveer 130-140 koeien. In de praktijk (hoofdstuk 4) is aangegeven dat op relatief grote bedrijven meer economisch voordeel is te behalen dan op relatief kleine bedrijven, omdat juist op de grote bedrijven veel blijft liggen bij beweiding. Het blijkt in de praktijk echter op die bedrijven wel moeilijker om het rendement uit weidegang te halen. Waarschijnlijk speelt een relatief kleinere huiskavel hier ook een rol, maar dat kon niet onderzocht worden. En er zijn specifieke aandachtspunten, zoals vertrapping en een grotere kans op overbeweiding. Het vraagt meer van de veehouder, vooral op het gebied van graslandmanagement (vakmanschap).

Automatisch melken

Het aantal veehouders met automatische melksystemen (AMS) neemt toe, daarom was dit een belangrijk onderdeel in deze studie. Bij de berekeningen in hoofdstuk 2, waarbij is uitgegaan van 5% minder koeien en de aanschaf van een weideselectiepoort bij beweiding met een AMS, leidde de combinatie AMS en weiden in alle gevallen tot minder economisch voordeel van weiden dan bij een traditioneel melksysteem. Bij de meest intensieve varianten (30.000 kg melk per ha) werd een negatief effect van beweiding begroot. Op bedrijven met een lagere bezetting dan 60 koeien per robot is overigens wel eenvoudig geld te verdienen met weiden. In hoofdstuk 3 bleek dat het gebruik van de melkrobot het positieve effect van beweiden op de technische efficiëntie voor een groot deel (maar niet volledig) verminderde. Vanuit de praktijkervaringen (hoofdstuk 4) werd weinig onderscheid gemaakt tussen het te behalen rendement bij robotmelken en meer traditioneel melken. Benadrukt werd dat in beide gevallen economisch rendement te behalen is. In de praktijk blijkt echter wel dat het voor robotbedrijven, en dan met name die bedrijven met een hoge bezetting, moeilijker is om dit rendement daadwerkelijk binnen te halen. Er wordt meer van het management van de veehouder gevraagd, vooral op het gebied van graslandmanagement en koeverkeer (vakmanschap). Om het koeverkeer op gang te houden, wordt vaak gebruik gemaakt van extra bijvoeding, wat weer leidt tot minder economisch voordeel van weiden. Innovatieve oplossingen en kennisontwikkeling zouden hier een grote rol kunnen gaan spelen.

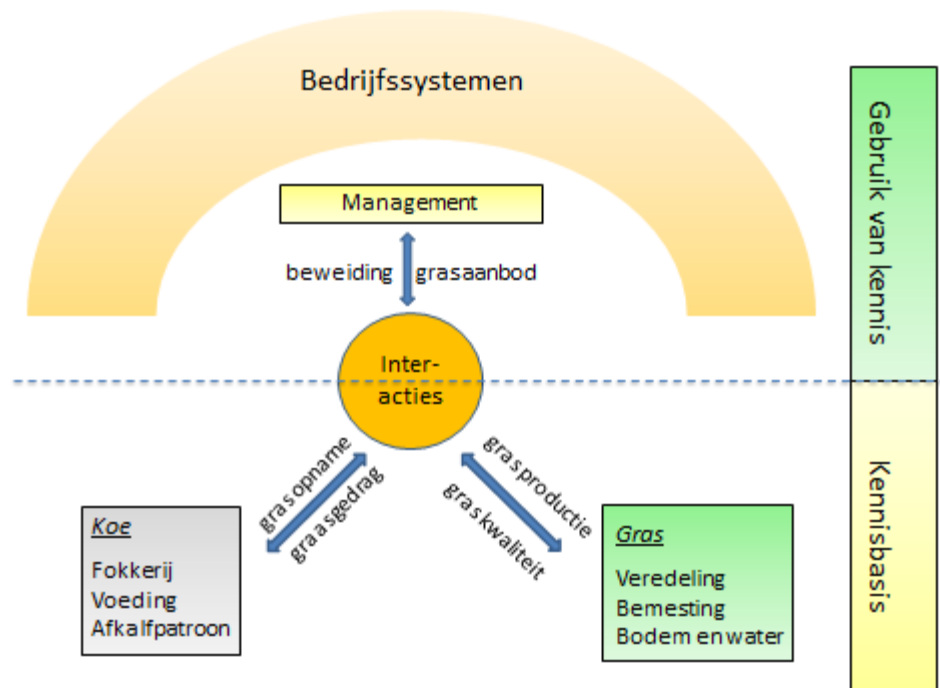
Consequente uitvoering van keuze

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt dat de grasopname door weidende koeien een cruciale factor is voor een economisch succesvolle beweiding. Hoe hoger de droge stofopname vanuit weidegang, hoe groter het voordeel. Elke hap gras, die de koe zelf in het land opvreet, levert geld op. Een andere belangrijke conclusie is dat voor optimaal financieel voordeel een beweidingstrategie consequent doorgevoerd moet worden. Goed graslandmanagement is essentieel voor het rendement van weidegang en om zorgeloos te kunnen weiden. Belangrijk is ook om bewust een duidelijke

strategie te kiezen en je daar aan te houden. Om economisch voordeel van weiden te hebben, zal het graslandmanagement goed in orde moeten zijn en zal de hoeveelheid opgenomen vers gras voldoende moeten zijn.

Ontwikkeling van kennis over weidegang

Als één van de hoofdoorzaken van de terugloop van weidegang wordt door velen het afnemende kennisniveau over beweiding van veel veehouders en adviseurs gezien. Er is ook nieuwe kennis en innovatie nodig omdat de autonome bedrijfsontwikkeling tot nieuwe, moderne melkveehouderij-systemen heeft geleid (met o.a. grotere koppels en meer automatisering). De verwachting is dat schaalvergroting verder doorzet en dat daarmee de kennis 'van vroeger' niet meer toereikend is voor moderne/excellente melkveehouderij. In dit onderzoek bleek bijvoorbeeld dat voor veel moderne systemen geen kengetallen (grasproductie, graskwaliteit, grasopname) gemeten zijn. De afgelopen decennia was het onderzoek naar grasland en weiden geminimaliseerd. De laatste jaren vindt er een kentering plaats. In de komende jaren zal in een programma Weidegang (Figuur 45) kennis ontwikkeld en toegepast worden m.b.t. deelthema's (gras, koe, management) via innovatie, fundamenteel onderzoek, toegepast onderzoek, onderwijs, kennisverspreiding. De kennisbasis wordt daardoor gevoed met fundamentele kennis over grasland en beweiding.



Figuur 45 Programma Weidegang

Literatuur

Brade, W., 2012. Advantages and disadvantages of grazing for high-yielding dairy cows. *Berichte über Landwirtschaft* 90: 447-466.

CBS, 2013. StatLine databank, <http://statline.cbs.nl/>

Cooper, W.W., L.M. Seiford, K. Tone, 2000. *Data Envelopment Analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*. Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, USA.

CVB, 2010. *Tabellenboek Veevoeding*.

De Haan, M.H.A., A.G. Evers, W.H. van Everdingen, A. van den Pol-van Dasselaar, 2005. Invloed mestbeleid met gebruiksnormen op weidegang. *PraktijkRapport 69*. Lelystad, Animal Sciences Group, 56 p.

De Vos, J.A., P.J.T. van Bakel, I.E. Hoving, J.G. Conijn, 2006. Waterpas-model: a predictive tool for water management, agriculture, and environment. *Agric. Water Manage.* 86: 187–195.

Evers, A.G., M.H.A. de Haan, A. van den Pol-van Dasselaar, A.P. Philipsen, 2008. Weiden onder moeilijke omstandigheden. Een studie naar inkomensverschillen tussen weiden en opstallen. *Rapport 147*. Lelystad, Animal Sciences Group, 35 p.

Handboek Melkveehouderij, 2012. Lelystad, Animal Sciences Group van Wageningen UR.

Hansson, H., M. Szczensa-Rundberg, C. Nielsen, 2011. Which preventive measures against mastitis can increase the technical efficiency of dairy farms? *Animal* 5: 632-640.

Holzhauer, M., B. Brummelman, K. Frankena, T.J.G.M. Lam, 2012. A longitudinal study into the effect of grazing on claw disorders in female calves and young dairy cows. *Veterinary Journal* 193: 633-638.

Jager, J.H., W.H. van Everdingen, 2004. Bedrijven met zomerstalvoeding zijn duurder uit. *LEI. Agri-Monitor*, augustus 2004.

Kolver, E.S., L.D. Muller, 1998. Performance and nutrient intake of high producing Holstein cows consuming pasture or a total mixed ration. *Journal of Dairy Science* 81: 1403-1411.

KWIN-Veehouderij, 2012. *Kwantitatieve Informatie Veehouderij 2012-2013*. Lelystad, Animal Sciences Group van Wageningen UR.

Meurink, A., 2012. Aantal koeien in de wei neemt af. CBS. Webmagazine, dinsdag 25 september 2012.

Olmos, G., L. Boyle, A. Hanlon, J. Patton, J.J. Murphy, J.F. Mee, 2009. Hoof disorders, locomotion ability and lying times of cubicle-housed compared to pasture-based dairy cows. *Livestock Science* 125: 199-207.

Schils, R.L.M., M.H.A. de Haan, J.G.A. Hemmer, A. van den Pol-van Dasselaar, J.A. de Boer, A.G. Evers, G. Holshof, J.C. van Middelkoop, R.L.G. Zom, 2007. DairyWise, A Whole-Farm Dairy Model. *Journal of Dairy Science* 90: 5334 -5346.

Steenefeld, W., L.W. Tauer, H. Hogeveen, A.G.J.M. Oude Lansink, 2012. Comparing technical efficiency of farms with an automatic milking system and a conventional milking system. *Journal of Dairy Science* 95: 7391-7398.

Tozer, P.R., F. Bargo, L.D. Muller, 2003. Economic analyses of feeding systems combining pasture and total mixed ration. *Journal of Dairy Science* 86: 808-818.

Van Alem, G.A.A., A.T.J. van Scheppingen, 1993. The development of a farm budgeting program for dairy farm. Proceedings XXV CIOSTA-CIGR v congress.

Van den Pol-van Dasselaar, 2005. Weidegang in beweging. PraktijkRapport 81. Lelystad, Animal Sciences Group, 127 p.

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

Van den Pol-van Dasselaar, A., D.J. den Boer, 2012. Weiden of opstallen. De (on)mogelijkheden van weidegang (herziene versie). Stichting Weidegang, Haarlem.

Visscher, J., S. Radersma, A. van den Pol-van Dasselaar, 2011. Innovaties in beweidingssystemen. Rapport 465. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, 32 p.

Vrolijk, M., J.M.J. Gosselink, 2013. Parels en puzzels bij weidegang. Rapport 680. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, 30 p.

Washburn, S.P., S.L. White, J.T. Green, G.A. Benson, 2002. Reproduction, mastitis, and body condition of seasonally calved Holstein and Jersey cows in confinement or pasture systems. Journal of Dairy Science 85: 105-111.

White, S.L., G.A. Benson, S.P. Washburn, J.T. Green, 2002. Milk production and economic measures in confinement or pasture systems using seasonally calved Holstein and Jersey cows. Journal of Dairy Science 85: 95-104.

Zijlstra, J., G. Holshof, 2013. Nieuw beweidingssysteem op basis van Ierse ervaringen. Rapport 681. Lelystad, Wageningen UR Livestock Research, 41 p.

Zom, R.L.G., J.W. van Riel, G. André, G. van Duinkerken, 2002. Voorspelling voeropname met Koemodel 2002. PraktijkRapport Rundvee 11. Lelystad, Praktijkonderzoek Veehouderij, 50 p.

Bijlagen

Bijlage 1 Achtergronden bij hoofdstuk 2 (Economie weidegang; op naar 2020)

1.1. Economische uitgangspunten

Tabel 1 Algemene economische uitgangspunten

Omschrijving	Eenheid	Bedrag/Percentage
Rente	(%)	5,0
Opbrengsten		
Melkprijs	(eur/100 kg)	34,20
Verkoopprijs stierkalveren	(eur/dier)	115,00
Verkoopprijs vaarskalveren	(eur/dier)	40,00
Verkoopprijs koeien	(eur/dier)	555,00
Voerkosten		
Aankoop snijmaïs (incl. loonwerk)	(euro/ton ds)	122,45
Aankoop graskuil (incl. loonwerk)	(euro/ton ds)	166,00
Aankoopprijs krachtvoer 90 DVE	(eur/100 kg)	18,00
Aankoopprijs krachtvoer 120 DVE	(eur/100 kg)	20,75
Aankoopprijs krachtvoer 180 DVE	(eur/100 kg)	26,00
Water en energie		
Elektriciteit hoog tarief	(eur/kWh)	0,16
Elektriciteit laag tarief	(eur/kWh)	0,14
Water	(eur/m ³)	1,00
Gewaskosten		
Kunstmeststikstof	(eur/kg N)	1,10
Kunstmestfosfaat	(eur/kg P2O5)	1,00
Kunstmestkali	(eur/kg K2O)	0,60
Zaaizaad herinzaai	(eur/ha)	180,00
Zaaizaad doorzaai	(eur/ha)	150,00
Zaaizaad snijmaïs	(eur/ha)	195,00
Zaaizaad vanggewas snijmaïs	(eur/ha)	48,00
Gewasbescherming grasland jaarlijks	(eur/ha)	16,00
Gewasbescherming herinzaai grasland	(eur/ha)	70,00
Gewasbescherming doorzaai grasland	(eur/ha)	70,00
Gewasbescherming snijmaïs	(eur/ha)	90,00
Veekosten		
Strooisel koeien	(eur/ton)	250,00
Strooisel pinken	(eur/ton)	250,00
Strooisel kalveren	(eur/ton)	110,00
Dierenarts+ziektebestr. /100 kg melk /mk	(eur)	0,88
Dierenarts+ziektebestrijding /pink	(eur)	19,74
Dierenarts+ziektebestrijding /kalf	(eur)	44,67
Bedrijfsbegeleiding per melkkoe	(eur)	13,5
Veeverbetering rundvee		
Melkcontrole (incl. registratie) /melkkoe	(eur)	21,18
Inseminatiekosten /melkkoe	(eur)	41,40
Inseminatiekosten /pink	(eur)	41,40
Scheren per melkkoe	(eur)	9,00
Scheren per stuks jongvee	(eur)	6,00
Klauwverzorging	(eur/mk)	12,90
Afrastering		
Kosten afrastering grasland bij weiden	(eur/ha)	96,00
Mestafvoer		
Kosten afvoer organische mest	(eur/ton)	13,50

Tabel 2 Loonwerkstarieven

Omschrijving	Eenheid	Weiden	Opstallen
Maaien	(eur/ha)	27	23
Schudden	(eur/ha)	zelf	Zelf
Wiersen	(eur/ha)	20	17
Inkuilen huiskavelgrasland	(eur/ha)	130	111
Gronddek	(eur/m ²)	0.30	0.30
Graslandonderhoud	(eur/ha)	7	7
Herinzaaizandgrond	(eur/ha)	311	311
Herinzaaikleigrond	(eur/ha)	446	446
Doorzaai	(eur/ha)	151	151
Teeltsnijmaïszandgrond	(eur/ha)	164	164
Teeltsnijmaïskleigrond	(eur/ha)	334	334
Oogsthuiskevelsingmaïszandgrond	(eur/ha)	490	490
Teelt vanggewas snijmaïszandgrond	(eur/ha)	76	76
Mest uitrijden op grasland emissiearm	(eur/m ³)	3.40	2.90
Mest uitrijden op bouwland bovengronds	(eur/m ³)	2.80	2.80
Slootonderhoud	(eur/ha)	25	25

Tabel 3 Werktuigen

Omschrijving	Eenheid	Bedrag
Vervangingswaarde basis werktuigenpark	(eur)	
Extra schudder in situaties waarbij gemaaid wordt*	(eur)	
Extra veewagen en bloter bij weiden	(eur)	7000
Extra trekker, maaier en opraapwagen bij zomerstalvoederen	(eur)	
Restwaarde	(%)	10,0
Afschrijving	(%)	9,0
Onderhoud	(%)	4,0
Rente	(%)	4,8

1.2. Voedervoorziening

Tabel 1 Resultaten voedervoorziening per bedrijfsvariant voor zandgrond

		Opstallen					Weiden						
		16000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha	16000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha		
		Kleine koppel	Opstallen basis	Opstallen basis	Opstallen basis	Grote koppel	Kleine koppel	Weiden basis	Weiden basis	AMS en 5% minder koeien	Weiden basis	AMS en 5% minder koeien	Grote koppel
Bedrijf algemeen													
Geleverde melk	(ton)	595	1190	1190	1190	2380	588	1176	1176	1117	1176	1117	2296
Aantal koeien	(#)	70	140	140	140	280	70	140	140	133	140	133	280
Melk per koe	(kg)	8500	8500	8500	8500	8500	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8200
Intensiteit	(ton melk/ha)	16.1	15.9	22.5	29.8	29.8	15.9	15.7	22.2	21.1	29.4	27.9	28.7
Oppervlakte gras	(ha)	28	56	40	30	60	28	56	40	40	30	30	60
Oppervlakte mais	(ha)	9	19	13	10	20	9	19	13	13	10	10	20
Beweidingsstelsel		S	S	S	S	S	B+5.0	B+5.0	B+7.0	B+9.0	B+9.0	B+11.0	B+9.0
Koeien per ha beweidbaar	(#)	0	0	0	0	0	3	3	5	5	7	6	7
Stikstofjaargift grasland	(kg/ha)	253	253	253	254	253	215	217	199	225	187	207	200
Kunstmest	(kg N/ha)	103	102	104	106	104	114	112	91	107	94	103	96
Werkzame stikstof uit drijfmest	(kg N/ha)	150	151	149	148	149	101	105	108	118	93	104	104
Mestafvoer	(m³)	129	206	1060	1542	3078	0	0	881	527	1687	1397	3191
Ruwvoerproductie													
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	11.6	11.7	11.3	12.2	11.0	11.7	11.4
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	9.0	8.9	8.4	9.4	8.2	9.1	8.3
Energie-inhoud	(VEM/kg ds)	895	895	895	895	895	901	901	902	900	899	897	901
RE-graskuil	(g/ kg ds)	174	174	174	174	174	167	170	172	172	166	171	175
Maaipercantage 1e snede	(%)	90	90	90	90	90	40	41	32	48	26	51	21
Maaipercantage overige sneden	(%)	390	390	390	390	390	77	127	97	167	87	182	133
Maaipercantage totaal	(%)	480	480	480	480	480	117	168	129	215	113	233	154
Kuilopbrengst	(ton ds)	345	691	493	370	740	100	243	135	235	89	190	226
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	99	100	66	49	49	67	71	41	54	31	43	31
Voeropname melkkoe per jaar													
Weidegras	(kg ds)	0	0	0	0	0	1797	1488	1100	831	768	379	717
Ruwvoer	(kg ds)	5006	5006	5435	5560	5560	3650	3978	4258	4465	4437	4659	4704
Krachtvoer	(kg)	2261	2261	1770	1734	1734	1674	1669	1752	1843	2031	2177	1577
Wv : - KV1	(kg)	2044	2044	964	741	741	1171	1095	1168	1115	1268	1044	744
- KV2	(kg)	0	0	0	0	0	19	15	39	238	232	670	201
- KV3	(kg)	218	218	806	992	992	484	559	545	490	532	462	632
- KV4	(kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aankoop voer													
Ruwvoer totaal	(ton ds)	8	1	369	564	1127	118	227	492	375	599	484	1258
Graskuil	(ton ds)	0	0	0	2	4	36	42	165	40	209	84	410
Snijmais	(ton ds)	8	1	369	562	1123	83	185	327	335	390	400	847
Overige ruwvoerders	(ton ds)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krachtvoer totaal	(ton)	168	337	267	261	523	126	251	263	263	303	308	477

Tabel 2 Resultaten voederverzorging per bedrijfsvariant voor kleigrond

		Opstallen						Weiden					
		17000 kg/ha		22500 kg/ha	30000 kg/ha		17000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha		
		Opstallen basis	Extra maisteelt	Opstallen basis	Opstallen basis	Geen maisteelt	Grote koppel	Weiden basis	Extra maisteelt	Weiden basis	Weiden basis	Geen maisteelt	Grote koppel
Bedrijf algemeen													
Geleverde melk	(ton)	1190	1190	1190	1190	1190	2380	1176	1176	1176	1176	1176	2296
Aantal koeien	(#)	140	140	140	140	140	280	140	140	140	140	140	280
Melk per koe	(kg)	8500	8500	8500	8500	8500	8500	8400	8400	8400	8400	8400	8200
Intensiteit	(ton melk/ha)	17.0	17.0	22.5	29.8	29.8	29.8	16.8	16.8	22.2	29.4	29.4	28.7
Oppervlakte gras	(ha)	60	49	45	34	40	68	60	49	45	34	40	68
Oppervlakte maïs	(ha)	11	21	8	6	0	12	11	21	8	6	0	12
Beweidingsstelsel		S	S	S	S	S	S	B+5.0	B+5.0	B+7.0	B+9.0	B+9.0	B+9.0
Koeien per ha beweidbaar	(#)	0	0	0	0	0	0	3	4	4	5	4	5
Stikstofjaargift grasland	(kg/ha)	316	313	316	317	321	317	278	259	264	270	277	260
Kunstmest	(kg N/ha)	180	162	180	183	202	182	166	152	151	165	171	149
Werkzame stikstof uit drijfmest	(kg N/ha)	136	151	136	134	119	135	112	107	113	105	106	111
Mestafvoer	(m³)	565	329	1143	1636	1737	3265	0	53	651	1468	1368	2755
Ruwvoerproductie													
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	12.5	12.0	12.3	12.6	12.7	12.5
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	11.3	9.7	9.0	9.5	9.6	9.7	9.4
Energie-inhoud	(VEM/kg ds)	892	892	892	892	892	892	897	899	897	895	895	891
RE-graskuil	(g/ kg ds)	168	168	168	168	168	168	167	166	164	161	163	158
Maaipercantage 1e snede	(%)	95	95	95	95	95	95	46	36	44	41	49	37
Maaipercantage overige sneden	(%)	395	395	395	395	395	395	178	114	152	163	188	179
Maaipercantage totaal	(%)	490	490	490	490	490	490	223	149	195	204	237	217
Kuilopbrengst	(ton ds)	777	640	588	444	522	888	344	191	235	186	255	396
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	100	100	72	52	52	52	70	71	47	34	32	34
Voeropname melkkoe per jaar													
Weidegras	(kg ds)	0	0	0	0	0	0	1487	1491	1168	825	809	711
Ruwvoer	(kg ds)	4881	5094	5209	5524	5352	5524	3945	3975	4196	4415	4433	4729
Krachtvoer	(kg)	2358	2147	2020	1668	1860	1668	1711	1660	1768	1992	1967	1543
Wv: - KV1	(kg)	2260	1740	1500	754	1199	754	1221	1056	1221	1268	1327	711
- KV2	(kg)	0	0	0	0	0	0	16	16	47	220	139	197
- KV3	(kg)	98	407	519	914	661	914	474	587	500	503	500	635
- KV4	(kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aankoop voer													
Ruwvoer totaal	(ton ds)	0	4	294	530	519	1061	236	230	442	572	596	1225
Graskuil	(ton ds)	0	0	0	0	0	0	0	103	58	109	35	234
Snijmaïs	(ton ds)	0	4	294	530	519	1061	236	127	384	463	561	991
Overige ruwvoerders	(ton ds)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krachtvoer totaal	(ton)	352	321	302	252	280	504	257	250	266	298	294	468

Tabel 3 Resultaten voederverzorging per bedrijfsvariant voor veengrond

		Opstallen					Weiden					AMS en 5% minder koeien		
		15000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha	15000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha			
		Lage productie	Opstallen basis	Opstallen basis	Maissteelt	Kleine koppel	Opstallen basis	Lage productie	Weiden basis	Weiden basis	Maissteelt		Kleine koppel	Weiden basis
Bedrijf algemeen														
Geleverde melk	(ton)	1050	1190	1190	1190	595	1190	1036	1176	1176	1176	588	1176	1117
Aantal koeien	(#)	140	140	140	140	70	140	140	140	140	140	70	140	133
Melk per koe	(kg)	7500	8500	8500	8500	8500	8500	7400	8400	8400	8400	8400	8400	8400
Intensiteit	(ton melk/ha)	15.0	15.1	22.5	22.5	22.9	29.8	14.8	14.9	22.2	22.2	22.6	29.4	27.9
Oppervlakte gras	(ha)	70	79	53	50	26	40	70	79	53	50	26	40	40
Oppervlakte mais	(ha)	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0
Beweidingsstelsel		S	S	S	S	S	S	B+5.0	B+5.0	B+7.0	B+7.0	B+7.0	B+9.0	B+11.0
Koeien per ha beweidbaar	(#)	0	0	0	0	0	0	3	2	3	4	3	4	4
Stikstofjaargift grasland	(kg/ha)	111	127	119	123	119	117	97	98	104	106	102	106	103
Kunstmest	(kg N/ha)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Werkzame stikstof uit drijfmest	(kg N/ha)	111	127	119	123	119	117	97	98	104	106	102	106	103
Mestafvoer	(m³)	649	453	1285	1234	659	1732	0	188	804	798	422	1491	1384
Ruwvoerproductie														
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	11.3	11.6	11.3	11.2	11.1	11.1	11.4
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4	8.0	8.4	8.0	8.0	8.1	7.9	8.5
Energie-inhoud	(VEM/kg ds)	868	868	868	868	868	868	880	876	878	878	877	877	874
RE-graskuil	(g/ kg ds)	178	178	178	178	178	178	181	181	180	180	179	180	180
Maaipercantage 1e snede	(%)	100	100	100	100	100	100	53	62	54	50	53	50	67
Maaipercantage overige sneden	(%)	300	300	300	300	300	300	137	184	142	130	101	143	218
Maaipercantage totaal	(%)	400	400	400	400	400	400	190	247	196	179	154	193	285
Kuilopbrengst	(ton ds)	780	881	591	557	290	446	326	480	258	226	110	191	285
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	79	97	60	60	59	43	43	69	33	33	29	23	35
Voeropname melkkoe per jaar														
Weidegras	(kg ds)	0	0	0	0	0	0	1574	1356	1130	1126	1299	804	417
Ruwvoer	(kg ds)	5248	4706	5204	5279	5229	5528	4202	3789	4305	4283	4048	4490	4755
Krachtvoer	(kg)	1181	2672	2080	1991	2050	1695	578	2082	1703	1758	1819	1940	2048
Wv : - KV1	(kg)	989	2634	1630	1429	1567	820	213	1970	1151	1207	1331	1304	1050
- KV2	(kg)	0	0	0	0	0	0	9	10	25	30	30	113	497
- KV3	(kg)	192	38	450	563	483	875	356	102	527	521	457	523	501
- KV4	(kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aankoop voer														
Ruwvoer totaal	(ton ds)	226	28	425	434	221	631	465	234	575	564	286	684	580
Graskuil	(ton ds)	0	0	0	0	0	0	54	0	42	73	33	110	0
Snijmais	(ton ds)	226	28	425	434	221	631	411	234	533	491	253	573	580
Overige ruwvoerders	(ton ds)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krachtvoer totaal	(ton)	184	409	313	300	154	258	97	312	258	266	137	291	292

1.3. Opbrengsten en kosten

Tabel 1 Opbrengsten en kosten per bedrijfsvariant voor zandgrond in € per bedrijf

		Opstallen						Weiden					
		16000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha		16000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha	
		Kleine koppel	Opstallen basis	Opstallen basis	Opstallen basis	Grote koppel	Kleine koppel	Weiden basis	Weiden basis	AMS en 5% minder koeien	Weiden basis	AMS en 5% minder koeien	Grote koppel
Bedrijf algemeen													
Geleverde melk	(ton)	595	1190	1190	1190	2380	588	1176	1176	1117	1176	1117	2296
Aantal koeien	(#)	70	140	140	140	280	70	140	140	133	140	133	280
Melk per koe	(kg)	8500	8500	8500	8500	8500	8400	8400	8400	8400	8400	8400	8200
Intensiteit	(ton melk/ha)	16.1	15.9	22.5	29.8	29.8	15.9	15.7	22.2	21.1	29.4	27.9	28.7
Oppervlakte gras	(ha)	28	56	40	30	60	28	56	40	40	30	30	60
Oppervlakte mais	(ha)	9	19	13	10	20	9	19	13	13	10	10	20
Beweidingsstelsel		S	S	S	S	S	B+5.0	B+5.0	B+7.0	B+9.0	B+9.0	B+11.0	B+9.0
Koeien per ha beweidbaar	(#)	0	0	0	0	0	3	3	5	5	7	6	7
Stikstofjaargift grasland	(kg/ha)	253	253	253	254	253	215	217	199	225	187	207	200
Kunstmest	(kg N/ha)	103	102	104	106	104	114	112	91	107	94	103	96
Werkzame stikstof uit drijfmest	(kg N/ha)	150	151	149	148	149	101	105	108	118	93	104	104
Mestafvoer	(m³)	129	206	1060	1542	3078	0	0	881	527	1687	1397	3191
Ruwvoerproductie													
Bruto opbrengst grasland	(ton/ha)	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	11.6	11.7	11.3	12.2	11.0	11.7	11.4
Netto opbrengst grasland	(tVEM/ha)	10.7	10.7	10.7	10.7	10.7	9.0	8.9	8.4	9.4	8.2	9.1	8.3
Energie-inhoud	(VEM/kg ds)	895	895	895	895	895	901	901	902	900	899	897	901
RE-graskuil	(g/ kg ds)	174	174	174	174	174	167	170	172	172	166	171	175
Maaipercantage 1e snede	(%)	90	90	90	90	90	40	41	32	48	26	51	21
Maaipercantage overige sneden	(%)	390	390	390	390	390	77	127	97	167	87	182	133
Maaipercantage totaal	(%)	480	480	480	480	480	117	168	129	215	113	233	154
Kuilopbrengst	(ton ds)	345	691	493	370	740	100	243	135	235	89	190	226
Zelfvoorzieningsgraad ruwvoer	(%)	99	100	66	49	49	67	71	41	54	31	43	31
Voeropname melkkoe per jaar													
Weidegras	(kg ds)	0	0	0	0	0	1797	1488	1100	831	768	379	717
Ruwvoer	(kg ds)	5006	5006	5435	5560	5560	3650	3978	4258	4465	4437	4659	4704
Krachtvoer	(kg)	2261	2261	1770	1734	1734	1674	1669	1752	1843	2031	2177	1577
Wv: - KV1	(kg)	2044	2044	964	741	741	1171	1095	1168	1115	1268	1044	744
- KV2	(kg)	0	0	0	0	0	19	15	39	238	232	670	201
- KV3	(kg)	218	218	806	992	992	484	559	545	490	532	462	632
- KV4	(kg)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aankoop voer													
Ruwvoer totaal	(ton ds)	8	1	369	564	1127	118	227	492	375	599	484	1258
Graskuil	(ton ds)	0	0	0	2	4	36	42	165	40	209	84	410
Snijmais	(ton ds)	8	1	369	562	1123	83	185	327	335	390	400	847
Overige ruwvoerders	(ton ds)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Krachtvoer totaal	(ton)	168	337	267	261	523	126	251	263	263	303	308	477

Tabel 2 Opbrengsten en kosten per bedrijfsvariant voor kleigrond in € per bedrijf

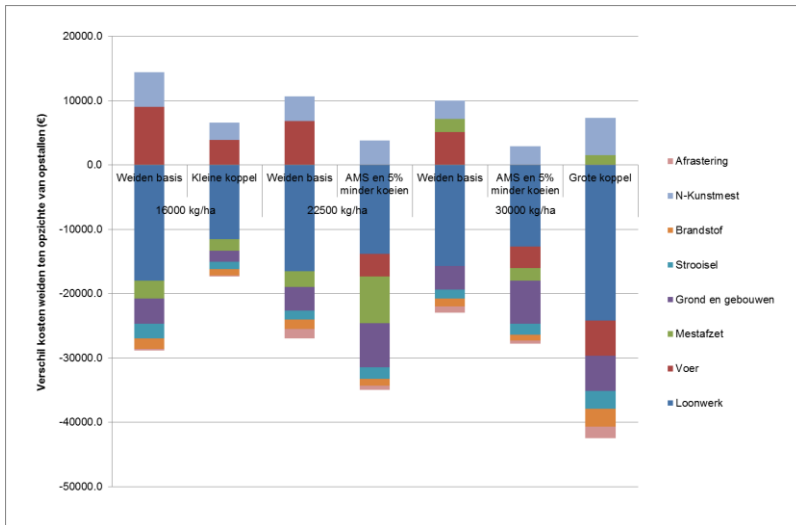
	Opstallen						Weiden					
	17000 kg/ha		22500 kg/ha	30000 kg/ha		Grote koppel	17000 kg/ha		22500 kg/ha	30000 kg/ha		Grote koppel
	Opstallen basis	Extra matsteelt	Opstallen basis	Opstallen basis	Geen matsteelt		Weiden basis	Extra matsteelt	Weiden basis	Weiden basis	Geen matsteelt	
OPBRENGSTEN (A)	496084	496007	496031	496090	496056	993400	490986	490961	490952	490923	490916	964336
Wv. - Melk	411822	411864	411888	411947	411913	825715	406843	406818	406809	406780	406773	796651
- Omzet en Aanwas	39542	39542	39542	39542	39542	79083	39542	39542	39542	39542	39542	79083
- Overige opbrengsten	44720	44601	44601	44601	44601	88602	44601	44601	44601	44601	44601	88602
TOEGEREKENDE KOSTEN (B)	139659	139788	157876	171606	171588	343103	145068	145477	161184	176587	176946	338587
Wv. - Voerkosten	70754	69078	93658	110846	111840	221690	79791	78526	100273	118376	120072	223832
Wv. - Krachtvoer	64582	62498	60509	55975	58031	111950	51912	51908	53929	60378	59389	100561
- Melkproducten	3792	3792	3792	3792	3792	7583	3792	3792	3792	3792	3792	7583
- Ruwvoer en overig voer	2380	2788	29357	51079	50017	102157	24087	22826	42552	54206	56891	115688
- Veekosten	49697	49697	49697	49697	49697	99394	47289	47289	48168	48168	48168	95843
Wv. - Strooisel	8070	8070	8070	8070	8070	16140	5785	5785	6664	6664	6664	13328
- Gezondheidszorg	15982	15982	15982	15982	15982	31964	15859	15859	15859	15859	15859	31225
- Veeverbetering	11061	11061	11061	11061	11061	22122	11061	11061	11061	11061	11061	22122
- Rente vee	10850	10850	10850	10850	10850	21700	10850	10850	10850	10850	10850	21700
- Overige veekosten	3734	3734	3734	3734	3734	7468	3734	3734	3734	3734	3734	7468
- Overige toegerekende kosten	19208	21013	14521	11063	10051	22019	17988	19662	12743	10043	8706	18912
Wv. - Gewasbeschermingsmiddelen	1710	2644	1300	977	444	1955	1755	2721	1332	1001	444	2023
- Kunstmest	13073	10797	9920	7557	8877	15007	11690	9162	7960	6451	7532	11650
- Overige bemestingskosten	1435	2170	1026	820	400	1640	1435	2170	1090	820	400	1640
- Zaad, plant en pootgoed	2822	5066	2147	1613	330	3225	2940	5273	2233	1675	330	3407
- Rente gewassen	168	336	128	96	0	192	168	336	128	96	0	192
NIET TOEGEREKENDE KOSTEN (C)	400077	397451	379037	364788	364298	728050	380636	376324	360679	350742	349611	702362
Wv. - Berekende Arbeid (1 vak = 100 koeien)	73920	73920	73920	73920	73920	147840	73920	73920	73920	73920	73920	147840
Wv. - Extra berekende Arbeid	0	0	0	0	0	0	583	579	583	579	575	477
- Werk door derden	68926	70771	61681	56984	55742	113958	56102	54001	49146	45152	45348	95246
- Werktuigen en installaties	45776	45255	44854	44165	43447	84527	50958	49244	48787	47313	47283	90350
Wv. - Afschrijving werktuigen	8835	8835	8835	8835	8259	18974	9505	9505	9505	9505	8929	20316
- Afschrijving installaties	13359	13359	13359	13359	13359	26718	13359	13359	13359	13359	13359	26718
- Brandstof/smeermiddelen	6798	6238	5819	5081	5410	10003	5261	4540	4483	4048	4466	7438
- Zelfstandige materialen	1593	1632	1650	1699	1672	2720	7262	6269	5869	4830	5402	9006
- Berekende rente werktuigen	3077	3077	3077	3077	2813	6632	3247	3247	3247	3247	2983	6972
- Berekende rente installaties	2911	2911	2911	2911	2911	5822	2911	2911	2911	2911	2911	5822
- Overig (o.a. onderh+verz.)	9203	9203	9203	9203	9023	13658	9413	9413	9413	9413	9233	14078
- Grond en gebouwen (pb)	174434	173799	153947	138611	138605	275727	170680	169531	150949	135308	135348	270498
Wv. - Pacht, eigenaarslasten	8106	8135	7213	6544	6509	12823	7925	7926	7067	6383	6350	12583
- Afschrijving	46657	46370	46273	46141	46115	92098	44713	44127	44709	44413	44398	89306
- Onderhoud (incl. verzekering)	16636	16602	16593	16633	16588	34016	15979	15907	16088	16083	16065	33102
- Berekende rente	103035	102692	83868	69293	69393	136790	102063	101571	83085	68429	68535	135507
- Quotumkosten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wv. - Afschrijving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Rente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Lease, etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Ov. niet-toegerekende kosten	37021	33706	44635	51108	52584	105998	28393	29049	37294	48470	47137	97951
Wv. - Energie	9575	9575	9575	9575	9575	23232.6	9546	9546	9546	9546	9546	22918
- Water	5570	5444	5382	5200	5302	9776	4596	4543	4702	4859	4868	8936
- Heffingen mestwet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Mestafzetcontracten+mestafvoer	7625	4436	15427	22082	23456	44081	0	709	8795	19814	18472	37189
- Overige algemene kosten	14251	14251	14251	14251	14251	28908	14251	14251	14251	14251	14251	28908
TOTALE KOSTEN (B+C)	539735	537240	536913	536394	535886	1071153	525704	521801	521863	527329	526556	1040949
TOTALE OPBRENGSTEN (excl. melk)	84262	84143	84143	84143	84143	167685	84143	84143	84143	84143	84143	167685
KOSTPRIJS MELK	38.3	38.1	38.0	38.0	38.0	38.0	37.5	37.2	37.2	37.7	37.6	38.0
Arbeidsopbrengst per 100 kg melk per koe	30269	32687	33038	33616	34090	70087	39202	43080	43009	37514	38280	71227
	2.5	2.7	2.8	2.8	2.9	2.9	3.3	3.7	3.7	3.2	3.3	3.1
	216	233	236	240	243	250	280	308	307	268	273	254

Tabel 3 Opbrengsten en kosten per bedrijfsvariant voor veengrond in € per bedrijf

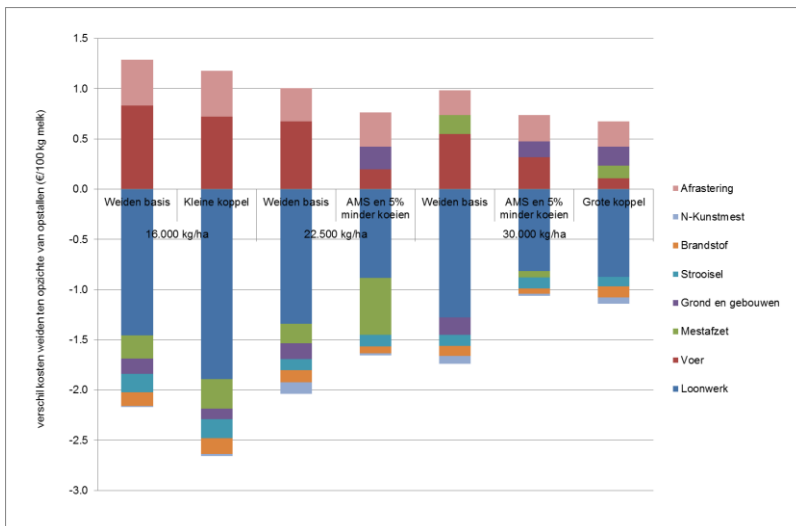
	Opstallen					Weiden							
	15000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha	15000 kg/ha		22500 kg/ha		30000 kg/ha			
	Lage productie	Opstallen basis	Opstallen basis	Maisteelt	Kleine koppelp	Opstallen basis	Lage productie	Weiden basis	Weiden basis	Kleine koppelp	Maisteelt	Weiden basis	AMS en 5% minder koeien
OPBRENGSTEN (A)	444955	493689	493800	493818	244850	493868	439789	488727	488639	488658	242202	488635	463531
Wv. - Melk	363029	411763	411874	411892	203585	411942	357863	406800	406713	406732	200937	406709	386075
- Omzet en Aanwas	39542	39542	39542	39542	19771	39542	39542	39542	39542	39542	19771	39542	37566
- Overige opbrengsten	42384	42384	42384	42384	21494	42384	42384	42385	42384	42384	21494	42384	39890
TOEGEREKENDE KOSTEN (B)	112154	134141	157436	156974	79246	171086	117496	133870	160466	161956	81124	176046	165586
Wv. - Voerkosten	62429	83022	106785	104946	53929	120669	70179	85159	111344	111476	56572	127158	119107
Wv. - Krachtvoer	35461	74297	61551	60567	30585	56516	21700	57495	52639	54036	27468	58931	59943
- Melkproducten	3792	3792	3792	3792	1896	3792	3792	3792	3792	3792	1896	3792	3602
- Ruwvoer en overig voer	23176	49333	41442	40587	21448	60361	44687	23872	54913	53648	27208	64435	55562
- Veekosten	48465	49697	49697	49697	24849	49697	46057	47289	48168	48168	24084	48168	45759
Wv. - Strooisel	8070	8070	8070	8070	4035	8070	5785	5785	6664	6664	3332	6664	6331
- Gezondheidszorg	14750	15982	15982	15982	7991	15982	14627	15859	15859	15859	7929	15859	15066
- Veeverbetering	11061	11061	11061	11061	5531	11061	11061	11061	11061	11061	5531	11061	10508
- Rente vee	10850	10850	10850	10850	5425	10850	10850	10850	10850	10850	5425	10850	10307
- Overige veekosten	3734	3734	3734	3734	1867	3734	3734	3734	3734	3734	1867	3734	3547
- Overige toegerekende kosten	1260	1422	954	2331	468	720	1260	1422	954	2312	468	720	720
Wv. - Gewasbeschermingsmiddelen	560	632	424	700	208	320	560	632	424	700	208	320	320
- Kunstmest	0	0	0	201	0	0	0	0	0	181.5	0	0	0
- Overige bemestingskosten	700	790	530	716	260	400	700	790	530	716	260	400	400
- Zaad, plant en pootgoed	0	0	0	666	0	0	0	0	0	666	0	0	0
- Rente gewassen	0	0	0	48	0	0	0	0	0	48	0	0	0
NIET TOEGEREKENDE KOSTEN (C)	398878	409886	378375	377356	217624	363657	376841	398298	362819	362229	208732	350708	346892
Wv. - Berekende Arbeid (1 vak = 100 koeien)	73920	73920	73920	73920	36960	73920	73920	73920	73920	73920	36960	73920	70224
Wv. - Extra berekende Arbeid	0	0	0	0	0	0	546	546	542	550	550	546	546
- Werk door derden	63067	64504	56686	57747	28219	53035	52381	56959	48046	47678	21776	44233	47293
- Werktuigen en installaties	48241	48856	46438	47199	36844	45111	51222	52830	48920	49394	38643	47148	48517.9
Wv. - Afschrijving werktuigen	8259	8259	8259	8835	8259	8259	8929	8929	8929	9505	8929	8929	9508.27
- Afschrijving installaties	13359	13359	13359	13359	10476	13359	13359	13359	13359	13359	10476	13359	13359
- Brandstof/smeermiddelen	6868	7067	5877	5751	2917	5125	5513	6297	4852	4599	2338	4315	4659
- Zelfstandige materialen	5008	5424	4196	4063	2281	3621	8294	9118	6653	6360	3609	5418	5414
- Berekende rente werktuigen	2813	2813	2813	3077	2813	2813	2983	2983	2983	3247	2983	2983	3176.52
- Berekende rente installaties	2911	2911	2911	2911	2230	2911	2911	2911	2911	2911	2230	2911	2911
- Overig (o.a. onderh+verz.)	9023	9023	9023	9203	7868	9023	9233	9233	9233	9413	8078	9233	9490.1
- Grond en gebouwen (pb)	176242	186989	154778	154754	82795	139195	171155	182893	152060	151409	81576	136097	133190
Wv. - Pacht, eigenaarslasten	8138	8596	7208	7225	3927	6538	8138	8400	7076	7060	3868	6388	6249
- Afschrijving	47593	47714	46680	46685	26003	46426	45416	45605	45265	44923	25365	44806	43329
- Onderhoud (incl. verzekering)	16809	16845	16667	16676	9260	16682	16087	16108	16203	16138	9057	16164	15617
- Berekende rente	103702	113834	84223	84168	43605	69549	101514	112780	83516	83288	43286	68739	67995
- Quotumkosten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wv. - Afschrijving	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Rente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Lease, etc.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Ov. niet-toegerekende kosten	37408	35617	46553	43736	32806	52396	27617	31150	39331	39278	29227	48764	47121
Wv. - Energie	9283	9575	9575	9575	6898	9575	9254	9546	9546	9546	6883	9546	9380
- Water	5111	5680	5378	5338	2857	5194	4112	4822	4685	4705	2497	4843	4819
- Heffingen mestwet	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Mestafzetcontracten+mestafvoer	8763	6111	17349	16662	8902	23376	0	2531	10849	10776	5698	20124	18682
- Overige algemene kosten	14251	14251	14251	12161	14149	14251	14251	14251	14251	14251	14149	14251	14240
TOTALE KOSTEN (B+C)	511032	544027	535811	534330	296870	534743	494337	532168	523285	524185	289856	526754	512478
TOTALE OPBRENGSTEN (excl. melk)	81926	81926	81926	81926	41265	81926	81926	81927	81926	81926	41265	81926	77456
KOSTPRIJS MELK	40.9	38.8	38.1	38.0	43.0	38.1	39.8	38.3	37.5	37.6	42.3	37.8	38.9
Arbeidsopbrengst per 100 kg melk per koe	7843	23582	31909	33408	-15060	33045	19372	30479	39274	38393	-10694	35801	21277
	0.75	1.98	2.68	2.81	-2.53	2.78	1.87	2.59	3.34	3.26	-1.82	3.04	1.90
	56	168	228	239	-215	236	138	218	281	274	-153	256	160

1.4. Kosten weiden ten opzichte van opstallen per variant per grondsoort

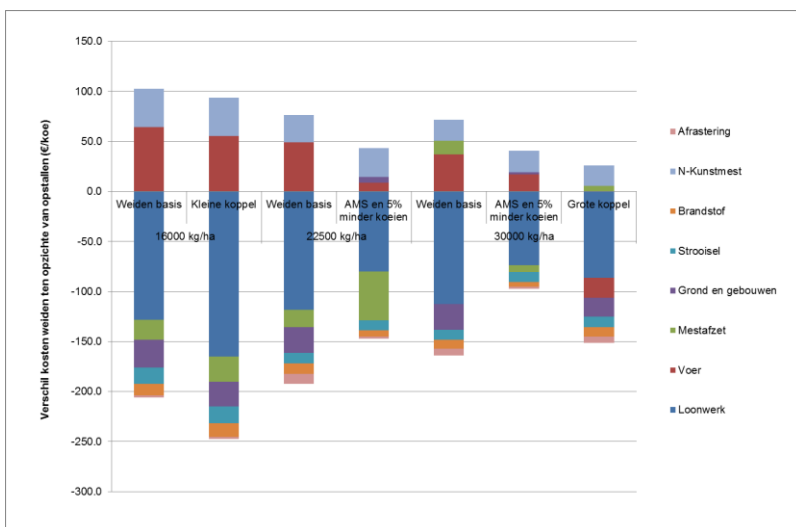
Zandgrond



Figuur 1 Verschil kosten weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per bedrijf (zand)

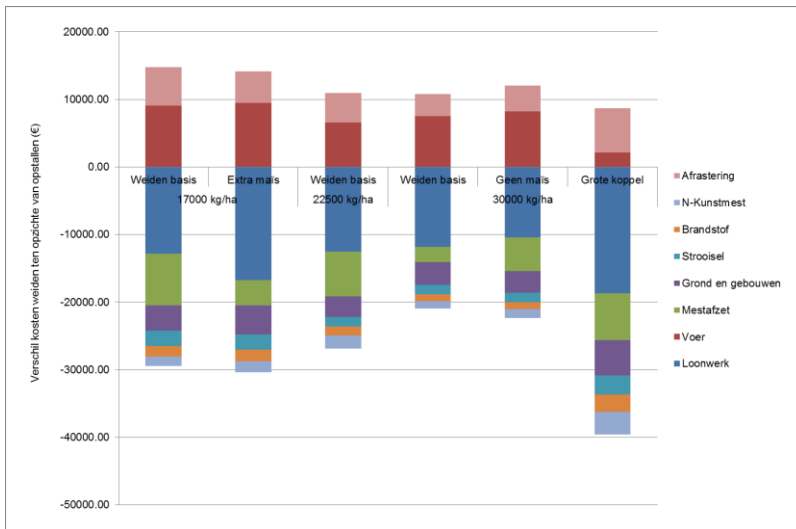


Figuur 2 Verschil kosten ten opzichte van opstallen per variant in € per 100 kg melk (zand)

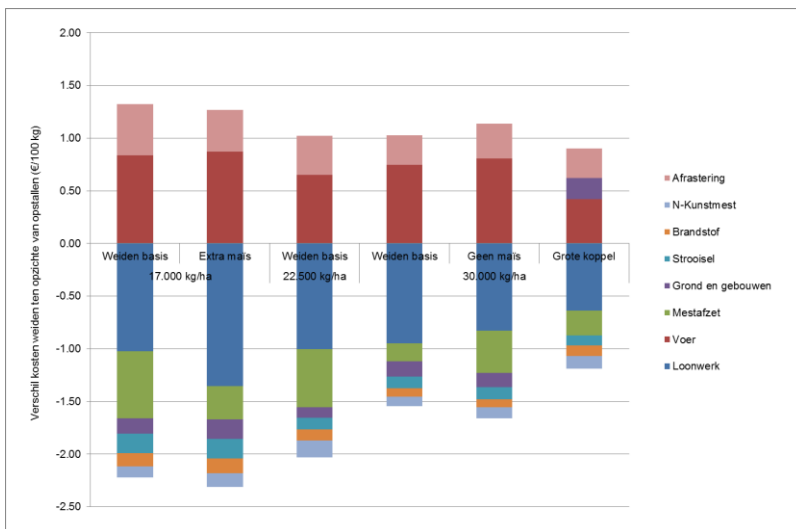


Figuur 3 Verschil kosten ten opzichte van opstallen per variant in € per koe (zand)

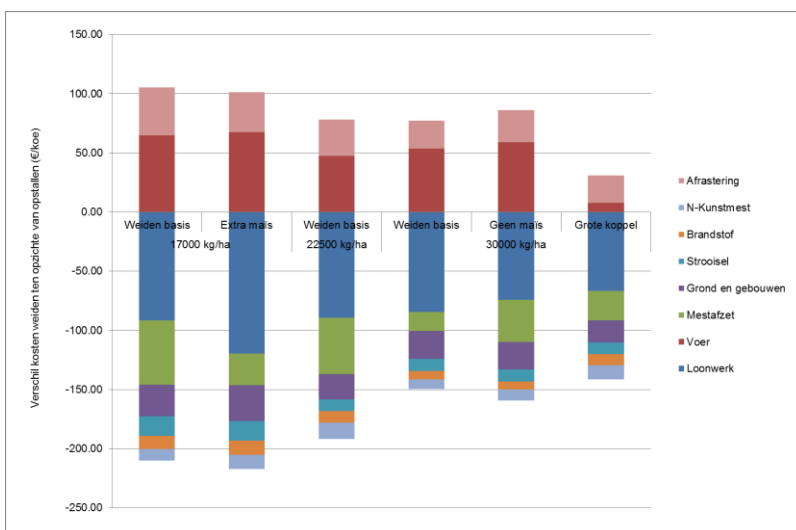
Kleigrond



Figuur 4 Verschil kosten ten opzichte van opstallen per variant in € per bedrijf (klei)

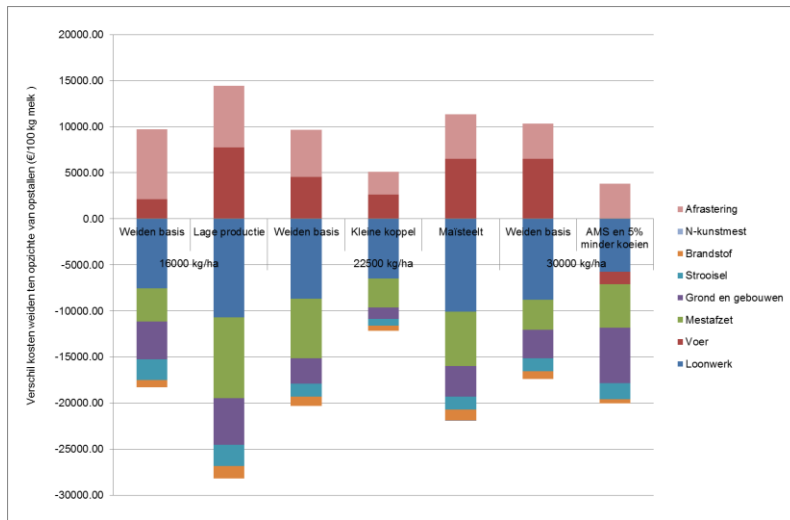


Figuur 5 Verschil kosten ten opzichte van opstallen per variant in € per 100 kg melk (klei)

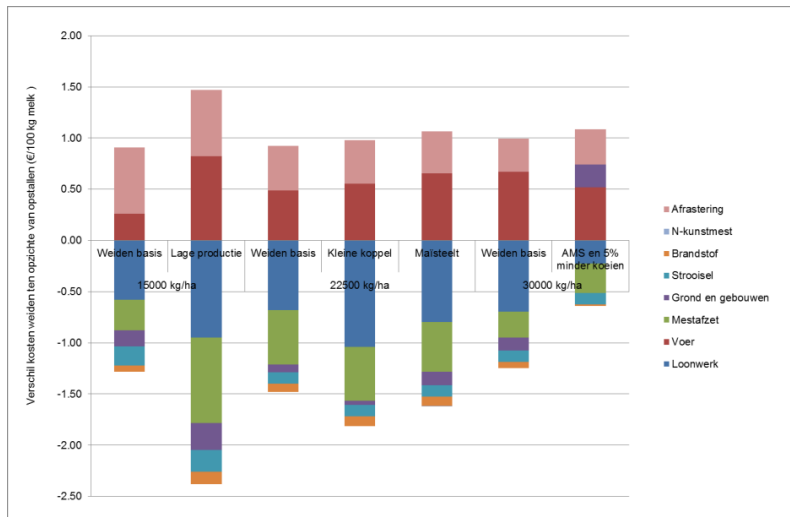


Figuur 6 Verschil kosten ten opzichte van opstallen per variant in € per koe (klei)

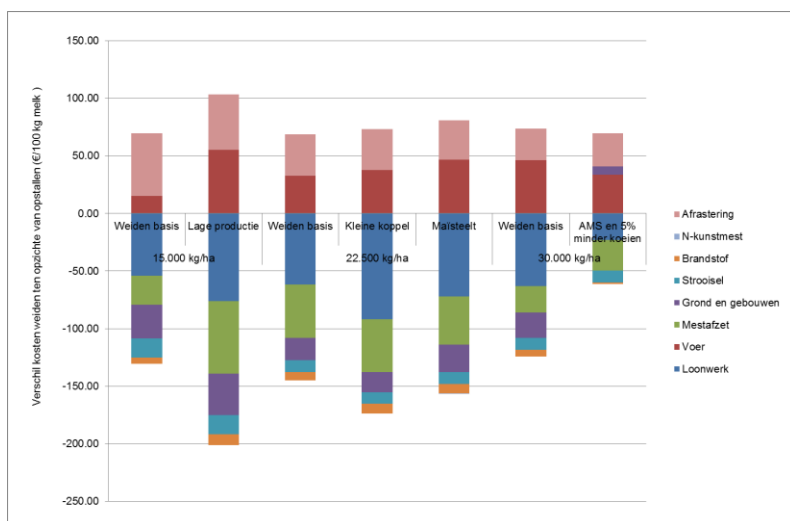
Veengrond



Figuur 7 Verschil kosten ten opzichte van opstallen per variant in € per bedrijf (veen)



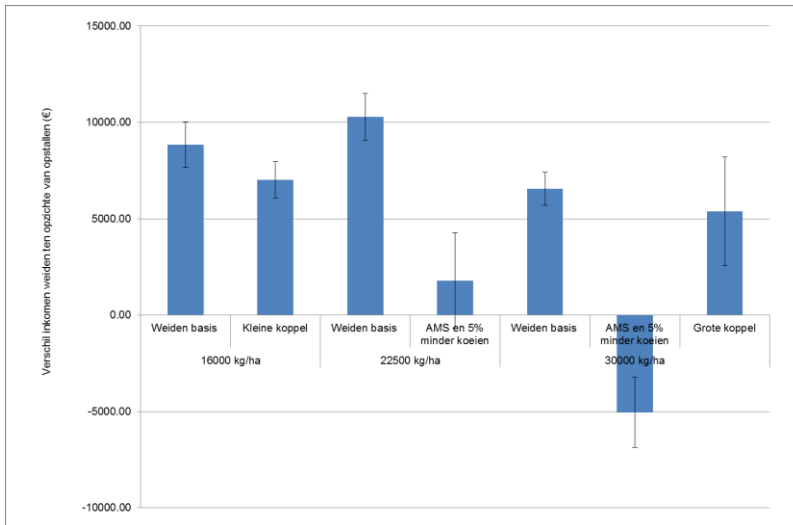
Figuur 8 Verschil kosten ten opzichte van opstallen per variant in € per 100 kg melk (veen)



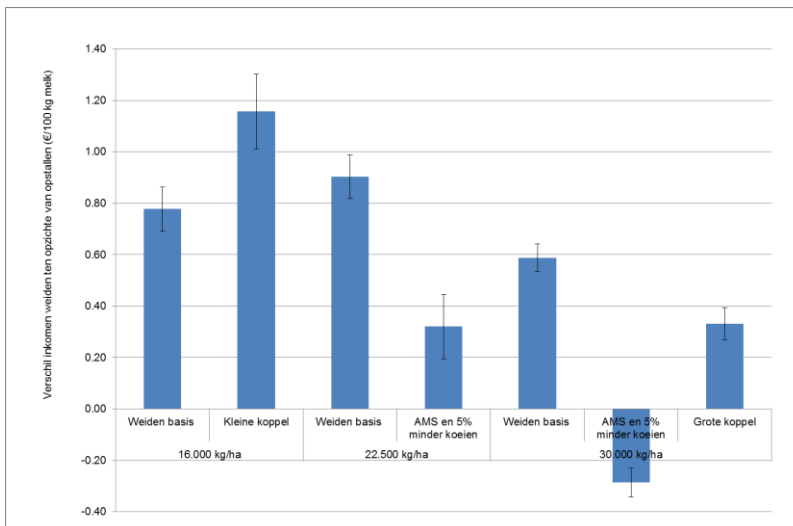
Figuur 9 Verschil kosten ten opzichte van opstallen per variant in € per koe (veen)

1.5. Inkomen weiden t.o.v. opstallen per variant per grondsoort

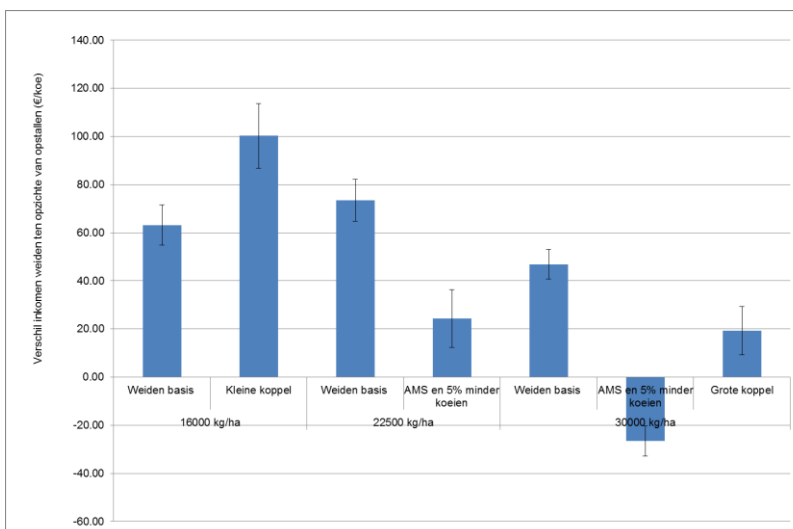
Zandgrond



Figuur 1 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per bedrijf (zand)

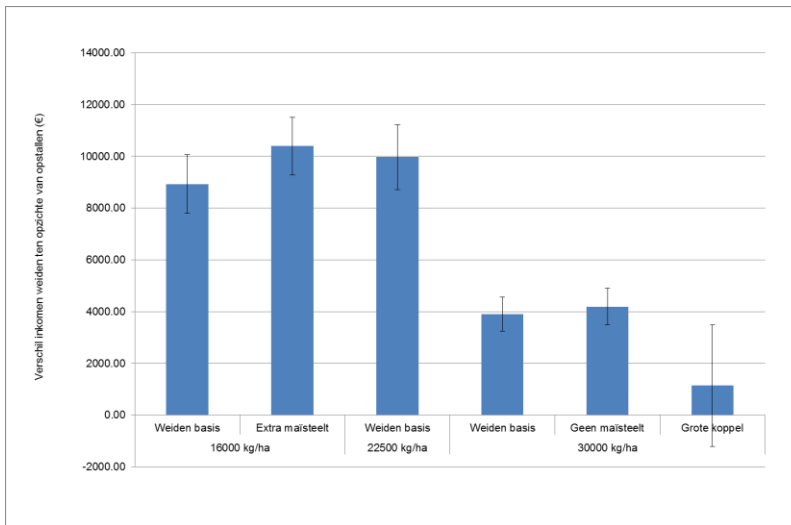


Figuur 2 Verschil inkomen weiden t.o.v. opstallen per variant in € per 100 kg melk (zand)

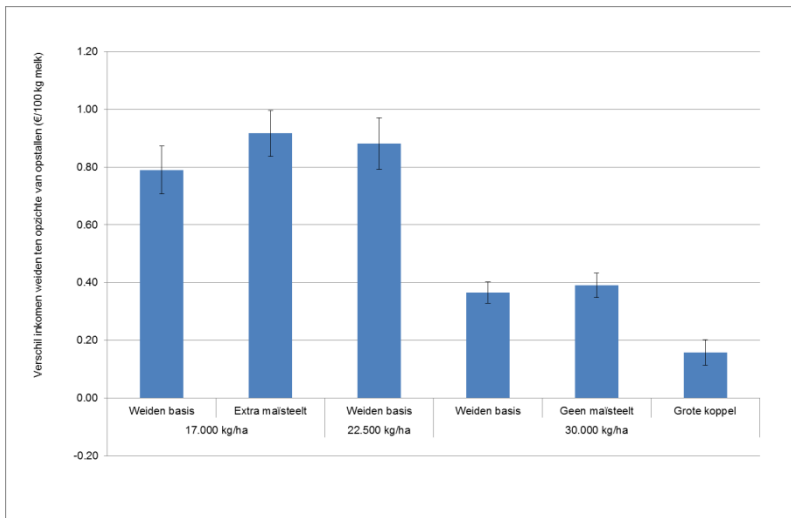


Figuur 3 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per koe (zand)

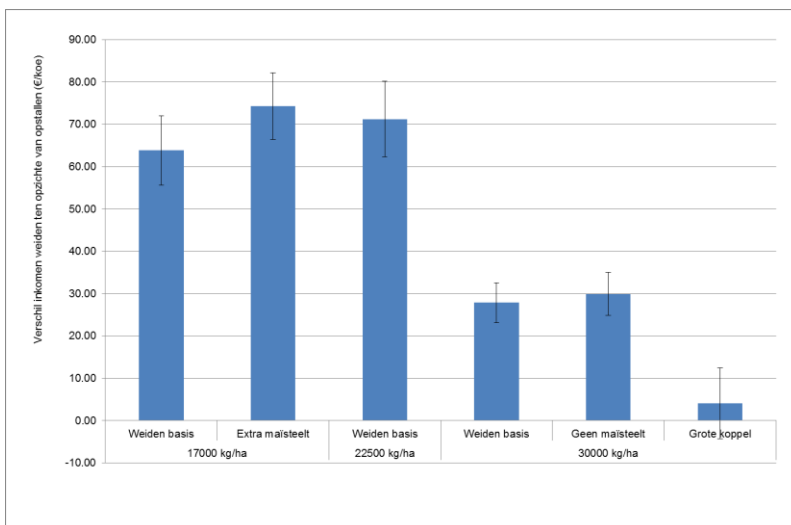
Kleigrond



Figuur 4 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per bedrijf (klei)

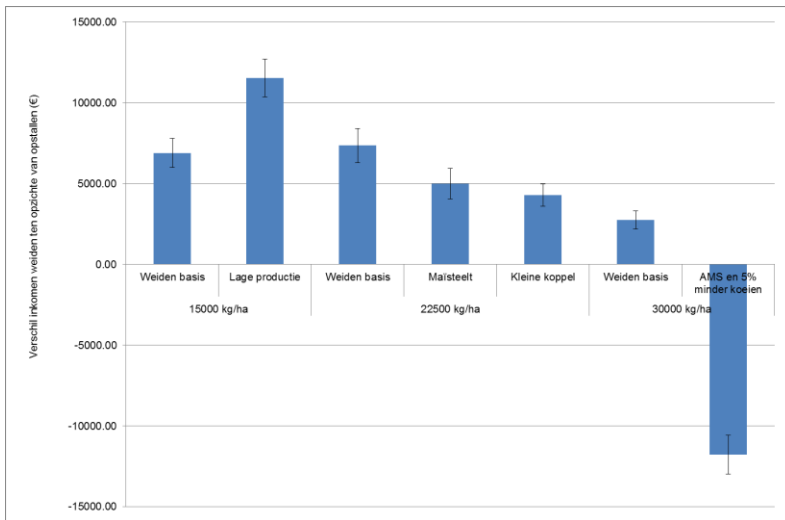


Figuur 5 Verschil inkomen weiden t.o.v. opstallen per variant in € per 100 kg melk (klei)

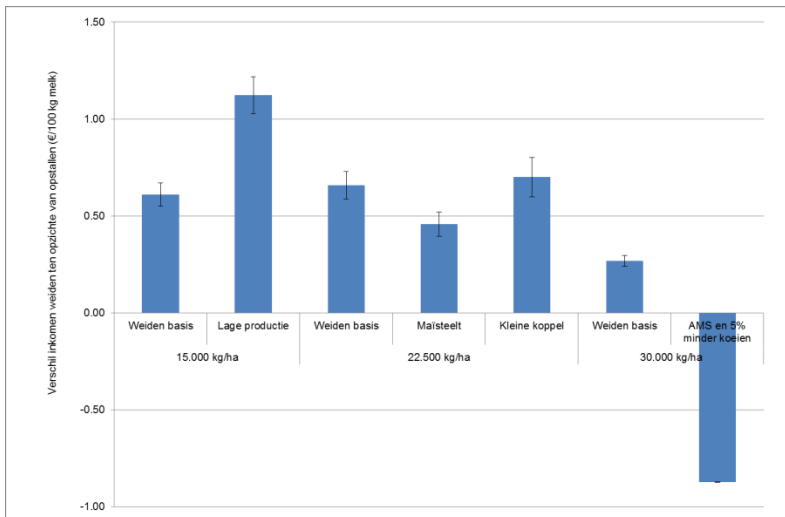


Figuur 6 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per koe (klei)

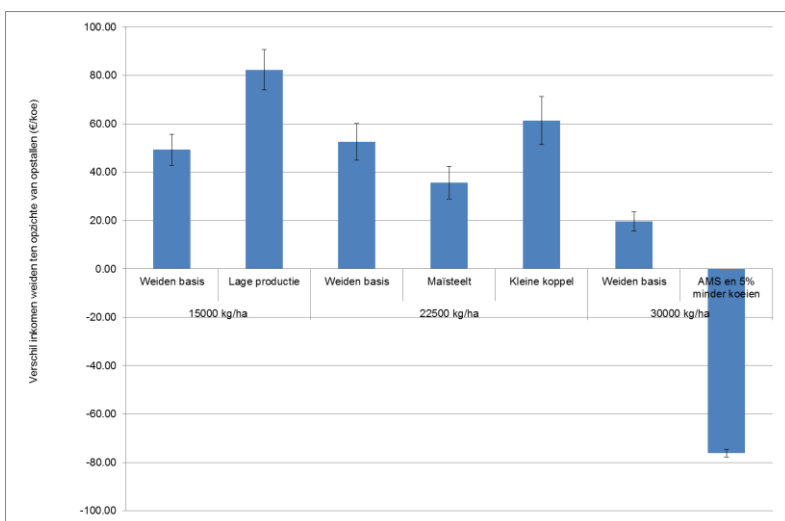
Veengrond



Figuur 7 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per bedrijf (veen)

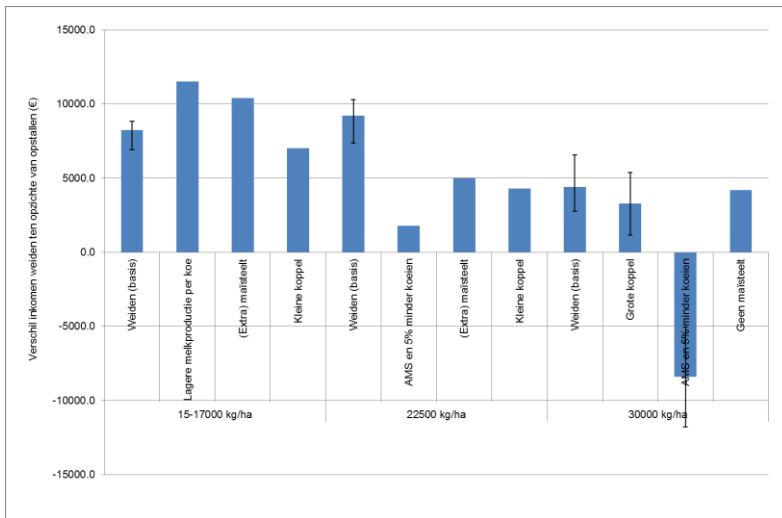


Figuur 8 Verschil inkomen weiden t.o.v. opstallen per variant in € per 100 kg melk (veen)

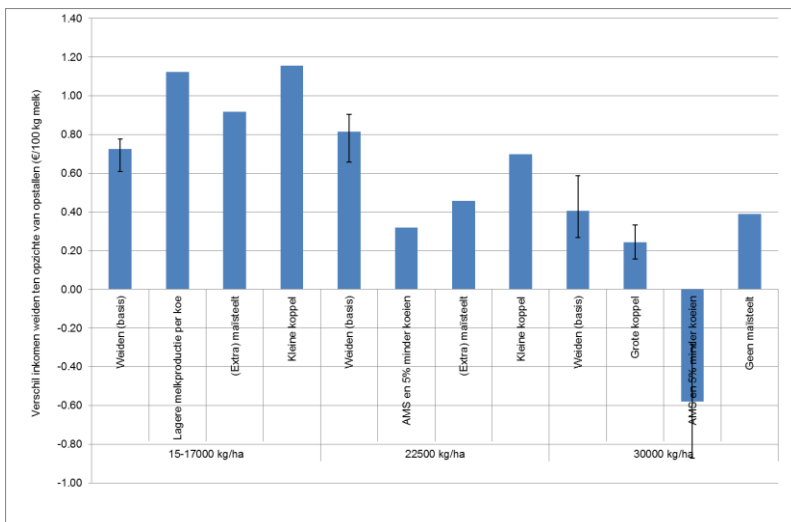


Figuur 9 Verschil inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per koe (veen)

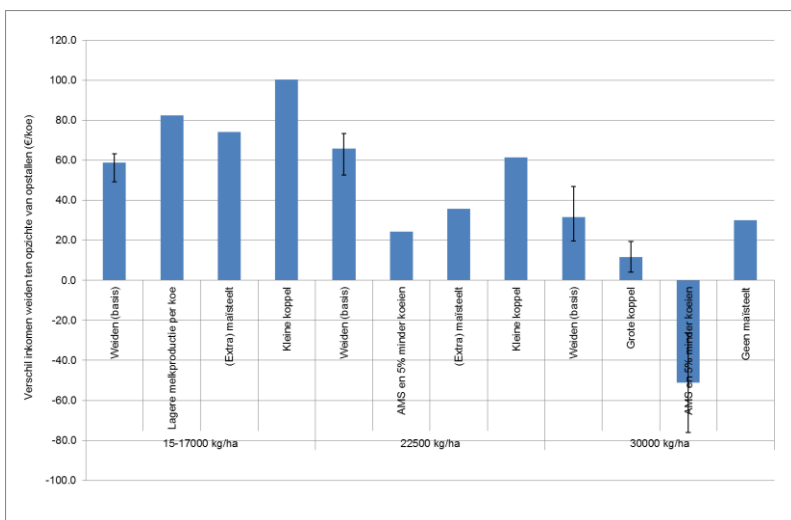
1.6. Inkomen weiden ten opzichte van opstallen gemiddeld



Figuur 1 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per bedrijf

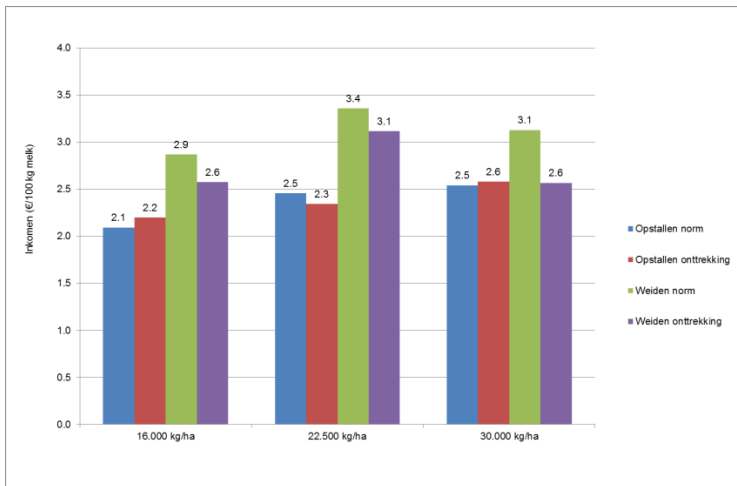


Figuur 2 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per 100 kg melk

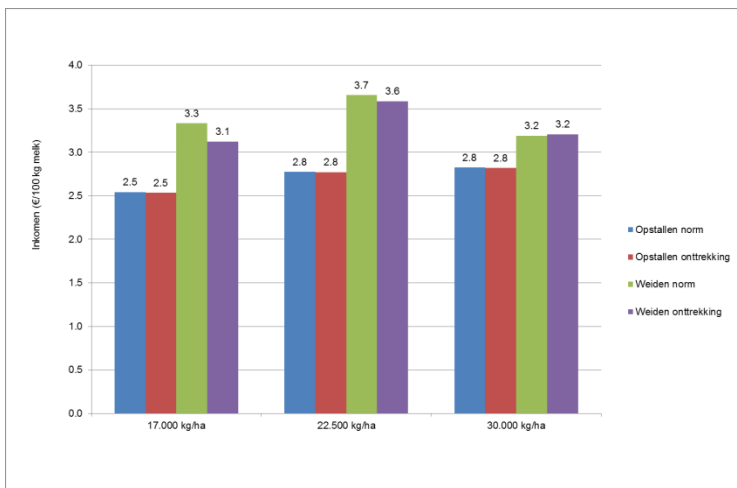


Figuur 3 Inkomen weiden ten opzichte van opstallen per variant in € per koe

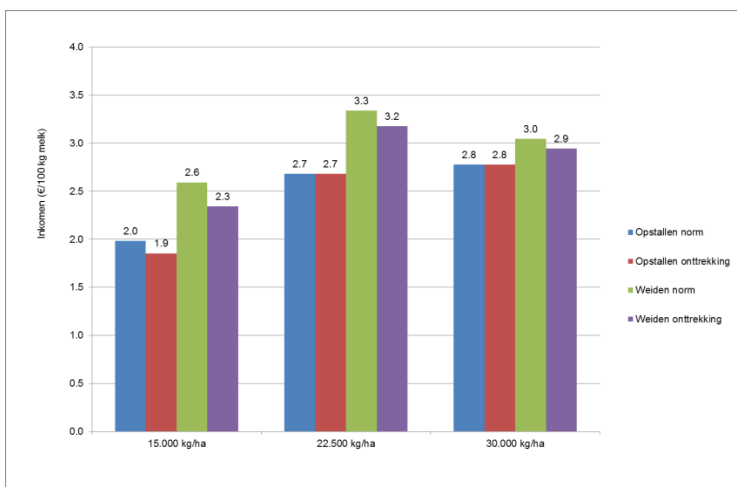
1.7. Inkomen bij fosfaatbemesting op basis van onttrekking



Figuur 1 Inkomen bedrijfsvarianten voor weiden en opstallen per melkproductie-intensiteit bij mestwetgeving op basis van fosfaatnormen (norm) en op basis van evenwichtsbemesting (onttrekking) zandgrond



Figuur 2 Inkomen bedrijfsvarianten voor weiden en opstallen per melkproductie-intensiteit bij mestwetgeving op basis van fosfaatnormen (norm) en op basis van evenwichtsbemesting (onttrekking) kleigrond



Figuur 3 Inkomen bedrijfsvarianten voor weiden en opstallen per melkproductie-intensiteit bij mestwetgeving op basis van fosfaatnormen (norm) en op basis van evenwichtsbemesting (onttrekking) veengrond

Bijlage 2 Achtergronden bij hoofdstuk 3 (Economie van weidegang; de praktijk in 2011)

Appendix 1 Technische details van data envelopment analyse (DEA)

Consider a production process where N inputs are used to produce M outputs. Suppose that a sample of I farms is available and we are interested in calculating the efficiency score of farm i . Let x_i be the $N \times 1$ vector of input quantities used by farm i and let y_i be the $M \times 1$ vector of output quantities produced by the same farm. Also, let X be the $N \times I$ matrix of farm-specific input vectors stacked horizontally for all I farms and let Y be the corresponding $M \times I$ matrix of outputs (both matrices also containing the data for the i th farm). The output-oriented technical efficiency score of the i th farm is obtained by solving the linear programming problem:

$$\begin{aligned} \max_{\phi, \lambda} & \phi \\ \text{st:} & -\phi y_i + Y\lambda \geq 0 \\ & x_i - X\lambda \geq 0 \\ & \mathbf{1}'\lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

where $1/\phi$ is the efficiency score of farm i , λ is an $I \times 1$ vector of constants (peer weights) and $\mathbf{1}$ is an $I \times 1$ vector of ones. ϕ itself has a nice interpretation: it is a number between 1 and infinity with a value equal to unity indicating a perfectly efficient farm. For example a score of 1.2 indicates that the farm could be producing 20% more of the output it is currently producing, while using the same amount of inputs.

In practice DEA calculates the efficiency score of the i th farm by constructing an “imaginary farm” as a convex combination of its peers (perfectly efficient farms which use inputs in similar proportions as farm i and of similar size). This imaginary farm uses that same amount of inputs as the observed farm but produces the maximum possible amount of outputs. The efficiency score of the observed farm is obtained by comparing it to its corresponding “imaginary farm”.

To calculate the efficiency scores of all I farms in the sample, the linear problem presented above is solved I times, once for each farm.

The Effect of Farm Characteristics on Efficiency

Let ϕ be an $I \times 1$ vector of inverse efficiency scores (efficiency = $1/\phi$) obtained by DEA. We are interested in the effect of grazing on these inverse efficiency scores. Suppose that we have a vector of variables z that can have an effect on efficiency. Then we would like to regress ϕ on these explanatory variables. However, by definition, ϕ assumes values only above unity and we need to take that into account in the model. Furthermore, a for a non-negligible part of the sample ϕ will be exactly equal to one. To circumvent the problem it is common practice to first take the natural logarithm of ϕ , thus ending up with $\log\phi$, which can assume only positive values. To account for the perfectly efficient farms we run a Type I Tobit model:

$$\begin{aligned} 1. & \log\phi_i^* = z_i'\beta + \varepsilon_i \\ 2. & \\ 3. & \log\phi_i^* = \begin{cases} \log\phi_i & \text{if } \log\phi_i^* > 0 \\ 0 & \text{if } \log\phi_i^* \leq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

where $\log\phi_i^*$ is a latent variable and β is a vector of parameters to be estimated.

After the estimation, a positive and statistically significant β associated with a variable in z would indicate that increasing the variable under question would increase inefficiency ($\log\phi_i$) and, therefore, reduce efficiency. Some of the variables in z are categorical and will be included in the model as dummy variables.

Appendix 2 Overzicht van de bedrijfsgegevens van de verschillende dataleveranciers zoals die gebruikt zijn in de verschillende analyses

Countus	Gemiddeld	Stddev.	Mediaan	Min.	Max.
Melkkoeien (#)	90	32	83	37	214
Melkproductie (* 1.000 kg meetmelk)	805	306	730	336	2.036
Totale opbrengsten (* € 1.000)	323	121	295	130	815
Beweiding (% bedrijven)	73	45	100	0	100
Melkrobot (% bedrijven)	28	45	0	0	100
Kapitaal (* € 1.000)	34	17	31	11	100
Grond (hectares)	48	17	47	16	116
DLV					
Melkkoeien (#)	96	31	93	39	183
Melkproductie (* 1.000 kg meetmelk)	877	303	848	342	1.741
Totale opbrengsten (* € 1.000)	384	132	366	144	759
Beweiding (% bedrijven)	72	45	-	-	-
Melkrobot (% bedrijven)	17	38	-	-	-
Kapitaal (* € 1.000)	62	33	56	-29	194
Grond (hectares)	49	17	47	9	118
DMS					
Melkkoeien (#)	89	26	86	36	188
Melkproductie (* 1.000 kg meetmelk)	795	243	764	284	1.555
Totale opbrengsten (* € 1.000)	371	110	363	143	702
Beweiding (% bedrijven)	78	41	-	-	-
Kapitaal (* € 1.000)	79	36	73	18	205
Arbeid (kosten * € 1.000)	82	21	78,343	27	148
Grond (hectares)	47	16	45,060	17	107
Flynth					
Melkkoeien (#)	86	39	79	17	283
Melkproductie (* 1.000 kg meetmelk)	717	330	666	121	2.442
Totale opbrengsten (* € 1.000)	307	142	284	51	1.044
Beweiding (% bedrijven)	81	40	-	-	-
Melkrobot (% bedrijven)	17	38	-	-	-
Kapitaal (* € 1.000)	94	51	84	4	360
Arbeid (VAK)	1,8	0,6	1,7	0,8	5,0
Grond (hectares)	46	20	42	9	164
LEI					
				5%	95%
Melkkoeien (#)	100	58	87	34	209
Melkproductie (* 1.000 kg meetmelk)	838	507	719	240	1882
Totale opbrengsten (* € 1.000)	403	237	340	121	890
Beweiding (% bedrijven)	76	43	-	-	-
Melkrobot (% bedrijven)	15	36	-	-	-
Kapitaal (* € 1.000)	1141	682	957	307	2504
Arbeid (uren)	4259	1599	3995	2102	7104
Grond (hectares)	59	33	51	21	120
PPP-Agro Advies					
Melkkoeien (#)	82	25	76	40	149
Melkproductie (* 1.000 kg meetmelk)	679	225	650	273	1.331
Totale opbrengsten (* € 1.000)	312	100	298	127	617
Beweiding (% bedrijven)	85	36	-	-	-
Kapitaal (* € 1.000)	81	31	80	28	157
Arbeid (kosten * € 1.000)	64	20	60	40	119
Grond (hectares)	45	14	45	18	96

Appendix 3 Relatie tussen technische inefficiëntie van bedrijven en overige factoren, zoals gevonden in de multivariate regressie analyse

DMS	Schatter	Std. fout	z waarde	Pr(> z)
Intercept	0,2368	0,0477	4,961	0,000
Uren beweiden (100s)	-0,0002	0,0001	-1,969	0,049
Uren beweiden * bedrijfsgrootte	-0,0079	0,0017	-4,609	0,000
Bedrijfsgrootte (tot. opbrengsten * € 1.000)	-0,0068	0,0028	-2,391	0,017
Intensiteit (meetmelk/ha)	0,0000	0,0000	2,680	0,007
<i>Grondsoort (basis = klei)</i>				
Veen	0,0180	0,0187	0,966	0,334
Zand	0,0132	0,0145	0,909	0,363
Flynth				
Intercept	0,3887	0,0260	14,927	0,000
Bedrijfsgrootte (tot. opbrengsten *€ 1.000)	-0,0003	0,0001	-6,421	0,000
Intensiteit (meetmelk/ha)	-0,0082	0,0009	-9,471	0,000
Melkrobot (ja/nee)	-0,0139	0,0168	-0,832	0,406
Beweiding (ja/nee)	-0,0869	0,0234	-3,714	0,000
Beweiding * bedrijfsgrootte	0,0003	0,0001	4,326	0,000
Beweiding * melkrobot	0,0517	0,0198	2,612	0,009
Opvolger (ja/nee)	0,0183	0,0069	2,640	0,008
<i>Grondsoort (basis=klei)</i>				
Overig	0,0079	0,0159	0,499	0,618
Veen	-0,0197	0,0154	-1,280	0,201
Zand	-0,0053	0,0079	-0,664	0,507
LEI				
Intercept	0,5006	0,0593	8,443	0,000
Bedrijfsgrootte (tot. opbrengsten *€ 1.000)	-0,0002	0,0001	-2,839	0,004
Intensiteit (meetmelk/ha)	-0,0186	0,0031	-6,007	0,000
Melkrobot (ja/nee)	0,0264	0,0395	0,669	0,503
Beweiding (uren)	-0,1065	0,0482	-2,210	0,027
Beweiding * melkrobot	0,1349	0,1408	0,958	0,338
<i>Opvolger (basis=nee)</i>				
Onbekend	-0,0234	0,0260	-0,901	0,368
Ja	0,0426	0,0293	1,456	0,145
<i>Grondsoort (basis=klei)</i>				
Veen	-0,0218	0,0365	-0,597	0,550
Zand	-0,0088	0,0255	-0,346	0,729
PPP-Agro Advies				
Intercept	0,0143	0,3018	0,048	0,962
Bedrijfsgrootte (tot. opbrengsten * € 1.000)	-0,0001	0,0007	-0,190	0,849
Intensiteit (meetmelk/ha)	-0,0028	0,0058	-0,476	0,634
Beweiding (ja/nee)	0,0399	0,2982	0,134	0,894
Beweiding * bedrijfsgrootte	0,0000	0,0007	0,053	0,957

**Appendix 4 Volledige resultaten van de multivariate regressie analyse om de relatie tussen
bruto bedrijfsresultaat en bedrijfsfactoren te beschrijven**

Countus	Schatter	Std. fout	z waarde	Pr(> z)
Intercept	15,3193	14,1878	1,080	0,282
Bedrijfs grootte (tot. opbrengsten * € 1.000)	0,5447	0,0289	18,851	0,000
Intensiteit (meetmelk/ha)	-1,2067	0,4868	-2,479	0,014
Melkrobot (ja/nee)	1,8292	4,6482	0,394	0,694
Beweiding (ja/nee)	-15,5843	13,1397	-1,186	0,237
Beweiding * bedrijfs grootte	0,0473	0,0352	1,343	0,181
DLV				
Intercept	-5,3469	10,4552	-0,511	0,610
Bedrijfs grootte (tot. opbrengsten * € 1.000)	0,4716	0,0203	23,261	0,000
Intensiteit (meetmelk/ha)	-0,3842	0,2803	-1,371	0,172
Melkrobot (ja/nee)	6,6836	4,0853	1,636	0,103
Beweiding (ja/nee)	-2,6245	11,1690	-0,235	0,814
Beweiding * bedrijfs grootte	0,0281	0,0249	1,130	0,260
DMS				
Intercept	-44,8700	12,9300	-3,470	0,001
Bedrijfs grootte (tot. opbrengsten * € 1.000)	0,5068	0,0237	21,429	0,000
Intensiteit (meetmelk/ha)	0,9737	0,4488	2,169	0,031
Uren beweiden (100s)	0,4711	0,7551	0,624	0,533
Uren beweiden * bedrijfs grootte	-0,0001	0,0021	-0,031	0,975
<i>Grondsoort (basis=klei)</i>				
Veen	5,3790	5,2940	1,016	0,311
Zand	-8,2540	4,0650	-2,030	0,043
Flynth				
Intercept	-29,8153	6,9574	-4,285	0,000
Bedrijfs grootte (tot. opbrengsten (* € 1.000)	0,5726	0,0126	45,293	0,000
Intensiteit (meetmelk/ha)	-0,6882	0,2340	-2,941	0,003
Melkrobot (ja/nee)	5,7052	4,6551	1,226	0,221
Beweiding (ja/nee)	21,6280	6,2166	3,479	0,001
Beweiding * bedrijfs grootte	-0,0674	0,0152	-4,450	0,000
Beweiding * melkrobot	-16,1506	5,5338	-2,919	0,004
Opvolger (ja/nee)	3,4099	1,9552	1,744	0,081
<i>Grondsoort (basis=klei)</i>				
Overig	-4,0034	4,4942	-0,891	0,373
Veen	11,5307	4,3243	2,666	0,008
Zand	4,9747	2,2407	2,220	0,027
LEI				
Intercept	-0,1544	19,5851	-0,008	0,994
Bedrijfs grootte (tot. opbrengsten *€ 1.000)	0,2663	0,0187	14,231	0,000
Intensiteit (meetmelk/ha)	-0,7294	0,9660	-0,755	0,451
Melkrobot (ja/nee)	-24,8609	13,4783	-1,845	0,066
Beweiding (uren)	-1,2715	16,8202	-0,076	0,940
Beweiding * melkrobot	-7,9479	48,5896	-0,164	0,870
<i>Opvolger (basis=nee)</i>				
Onbekend	5,7675	9,0326	0,639	0,524
Ja	3,4130	10,2273	0,334	0,739
<i>Grondsoort (basis=klei)</i>				
Veen	33,8017	12,9184	2,617	0,009
Zand	3,9037	8,9454	0,436	0,663

PPP-Agro Advies	Schatter	Std. fout	z waarde	Pr(> z)
Intercept	-11,2255	33,0620	-0,340	0,735
Bedrijfs grootte (tot. opbrengsten (* € 1.000)	0,5226	0,0698	7,489	0,000
Intensiteit (meetmelk/ha)	-0,2845	0,6875	-0,414	0,680
Beweiding (ja/nee)	-12,7526	31,9453	-0,399	0,691
Beweiding * bedrijfs grootte	0,0956	0,0764	1,251	0,215

Bijlage 3 Achtergronden bij hoofdstuk 4 (Managementfactoren die het rendement van weidegang bepalen)

In deze bijlage worden 10 variabelen besproken op basis van praktijkervaringen:

- 1) Grasopname
- 2) Bijvoeding
- 3) Verkaveling
- 4) Grasopbrengst en beweidingsverliezen
- 5) Ontwatering
- 6) Beweidingssturing
- 7) Graslengte passend
- 8) Beweidingsystemen
- 9) Infrastructuur
- 10) Maaieregime afstemmen op weiden

1. Grasopname

De grasopname heeft een grote invloed op het rendement van beweiding.

1.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele

- Smakelijkheid gras
- Grasmengsel / klaver
- Kwaliteit grasbestand
- Standdichtheid zode
- Grasaanbod / lengte / gelijkmatig
- Lengte weideseizoen: hoe vroeg in jaar gaan de koeien buiten? En wanneer op stal?
- Beweidingsduur per dag
- Bijvoeding

1.2. Maatregelen per factor die resultaat positief kunnen beïnvloeden

- Smakelijkheid gras
 - A Verbeteren smakelijkheid door het zaaien van grasrassen met een betere roestresistentie of klaver toevoegen.
 - B Bemesten met natrium via weidezout als smakelijkheid terugloopt (2e-3e keer weiden).
- Grasmengsel / klaver
 - A Het gebruik van goede mengsels. Bij vergelijking blijken er grote verschillen te zijn in opbrengst, wintervastheid, roestresistentie en voorjaarsontwikkeling.
 - B Het gebruik van klaver (vooral witte) in weidepercelen is positief voor de smakelijkheid, mede omdat minder roest voorkomt doordat er steeds stikstof voor gras beschikbaar is.
 - C In grasland (vooral zonder klaver) kan gebruik van tetra's zinvol zijn i.v.m. betere smakelijkheid door minder roest en een hoger suikergehalte.
- Kwaliteit grasbestand
 - A Grasland herinzaaien bij matig grasbestand:
 - Meer dan 20 % kweek (natte gronden > 25%)
 - Minder dan 60 % goede grassen
 - Vooral bij veel geknikte vossestaart, fioringras en witbol loopt de smakelijkheid terug.
- Standdichtheid zode

Doorzaaien bij te open stand. Dit is aan de orde bij minder dan één gezonde grasplant per dm² en als er veel open plekken voorkomen. Dit is vooral van toepassing op gronden die moeilijker zijn te herinzaaien, zoals natte kleigronden en veengronden.
- Grasaanbod / lengte / gelijkmatig

Korter gras leidt tot het feit dat de koe vaker moet happen om dezelfde hoeveelheid gras binnen te krijgen. Dit betekent dat er in dezelfde tijd minder gras opgenomen kan worden (Van den Pol-van Dasselaar en den Boer, 2012). Er moet dus een balans gezocht worden tussen inschaarhoogte en weideresten.

Grasaanbod is te verbeteren door:

- a. Betere graslandplanning
- b. Dichtere zode
- c. Hogere grasopbrengst
- d. Beregenen voor goede vochtvoorziening en grasgroei
- e. Verbeteren ontwatering ter voorkomen van vertrapping en verbeteren grasgroei
- Lengte weideseizoen: hoe vroeg in jaar gaan de koeien buiten? En wanneer op stal? Koeien wel of niet 1e snede weiden heeft veel invloed op grasopname in het seizoen.
- Beweidingsduur per dag
De factor beweidingsduur wordt uitgewerkt bij de variabele beweidingssturing.
- Bijvoeding
De factor bijvoeding wordt uitgewerkt bij de variabele bijvoeding.

1.3. Effecten maatregelen gewaardeerd

Twee effecten zullen doorgerekend worden:

Een lagere grasopname per dag en een maand later uitscharen in het voorjaar.

1.3.1. Lagere vers grasopname per dag.

De grasopname kan in de praktijk gemakkelijk 2 kg droge stof per dag lager zijn dan gewenst. Dit kan beïnvloed zijn door de eerste 5 factoren. Per factor is het effect ingeschat.

Het belang van de factoren op de grasopname is globaal in procenten geschat op:

a. Slechte smakelijkheid	40
b. Nat weer of heel warm	30
c. Kwaliteit gras (mengsel en klaver)	30
d. Standdichtheid zode	10
e. Te weinig gras in de weide/ te klein perceel	50
f. Slechte planning beweiding	70
g. Te lang gras	30

Aangezien de factoren niet gelijktijdig voorkomen kunnen ze niet opgeteld worden.

Indien er niet gecompenseerd wordt via voeding kan de melkproductie 3 kg melk/dag dalen.

Er zijn twee effecten doorgerekend:

Er wordt niet bijgestuurd via de voeding.

Er wordt wel extra bijgevoerd via ruwvoer en krachtvoer.

1.3.2. Geen bijsturing: dus melkproductieverlies accepteren.

Uitgangspunten berekening:

- Effect is berekend voor 90 dagen (half weideseizoen) en 125 melkgevende koeien
- 2 kg ds. lagere opname uit weidegras
- Besparing 2 kg ds. Weidegras/ koe per dag
- 3 kg lagere melkproductie en dus verlies van dit melkgeld
- beweidingsduur per perceel wordt niet aangepast
- In bestaande situatie maatregelen nodig om lagere opname te voorkomen. Kosten: €1000
- Overige kosten blijven globaal gelijk
- Arbeid gelijk
- Besparing van quotumkosten tot 2015 niet ingerekend (4 ct. per % vet)
- Berekeningen gemaakt in Excel-spreadsheet.

Resultaat

a. Economie (€)

- Gemist melkgeld	1.1678	
- Minder quotumkosten	(-5.846)	Niet ingerekend: in 2015 niet meer van toepassing
- Besparing weidegras	-1.800	
Nadeel	9.878	
Maatregelen bestaande situatie	- 1.000	
Netto nadeel	8.878	
- Nadeel per dag	99	

- Nadeel per kg melk 2,7 ct

b. Arbeid

Effect op arbeid is er niet.

c. Technische resultaten

De melkproductie daalt met 3 kg per dag. Dit betekent bij 90 dagen een daling van bijna 300 kg per jaar. Ook zal de voerefficiëntie dalen, omdat het krachtvoer niet naar beneden wordt bijgesteld.

d. Overige effecten

De productiedaling en schommeling wordt veroorzaakt door lagere energieopname door de koe. Dit leidt tot een negatieve energiebalans, wat ook negatieve gevolgen op de conditie en de weerstand kan hebben en op de productie in de rest van de lactatie. Ook het werkplezier van de veehouder wordt negatief beïnvloed.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn. Wat wel praktisch is, is dat veel AMS-bedrijven in de basissituatie al meer bijvoeren en daardoor al een deel van het nadeel van lagere vers grasopname in de bedrijfsvoering hebben zitten. De oorzaak zit dan meer in het feit dat er als basis meer bijgevoerd wordt om de koeien minder ver hoeven te laten lopen en het robotbezoek niet teveel te laten dalen.
- Voor bedrijven met dubbele omvang is het effect in € het dubbele.
- Voor intensievere bedrijven is het effect vergelijkbaar, maar zal het eerder en vaker voorkomen, omdat er bij vertraging grasgroei het gras sneller kort wordt gevreten. Het risico is dus aanwezig dat de schade groter is.
- Op bedrijven met een matige ontwatering zal het effect ook vaker voorkomen, omdat onder natte omstandigheden vertrapping voorkomt en daardoor minder grasaanbod en terugval van de smakelijkheid. Het nadeel kan dan wel eens met de factor 2 toenemen. Zie ook variabele ontwatering.

1.3.3. Bijsturen met bijvoeding ruwvoer en krachtvoer

Uitgangspunten berekening:

- Effect is berekend voor 90 dagen (half weideseizoen) en 125 melkgevende koeien.
- Door bijsturing voeding wordt de melkproductie gelijk gehouden.
- 2 kg ds. lagere opname uit weidegras.
- Hierdoor 1 kg ds. gras/ koe per dag meer beschikbaar voor maaien. Andere kg ds. wordt veroorzaakt door lagere opbrengst of meer verlies.
- Extra bijvoeding van 2 kg ds. gemiddelde voordroog
- Extra bijvoeding van krachtvoer om VEM en DVE-opname gelijk te houden. Dit betekent naast meer ook eiwitrijker krachtvoer wat duurder is, omdat er in voordroog minder DVE zit dan in weidegras. Per dag is een compensatie van 280 VEM en 50 DVE nodig.
- Per perceel wordt langer geweid, waardoor gras langer groeit voor te maaien, zonder beweiding, en daardoor hogere grasopbrengst en minder maïsaankoop. Er wordt vanuit gegaan dat dit op jaarbasis leidt tot 300 kg extra ds-opbrengst per ha.
- Overige kosten blijven globaal gelijk
- Arbeid neemt toe met ongeveer 10 minuten per dag voor de extra bijvoeding.
- Berekeningen gemaakt in Excel-spreadsheet.

Resultaat

a. Economie (€)

- Besparing weidegras	- 900	
- Kosten extra graskuil	4275	
- Kosten extra krachtvoer	848	
- Extra arbeid	375	
Nadeel	4597	
Extra grasgroei door minder weiden	- 493	(besparing ruwvoer en krachtvoer)
Netto nadeel	4104	
Nadeel per dag	46	
Nadeel per kg melk	1,3 ct	

Dit effect is bij 100 % compensatie.

Stel dat de compensatie op productieverlies maar 70 % is, dan betekent dit dat naast de netto kosten van de maatregelen van € 4.100 er nog een nadeel van € 3.500 bijkomt (jaar 2015). Het totale nadeel is dan dus € 7.600 bij 70 % compensatie productieverlies. (Momenteel is dit extra nadeel lager i.v.m. kosten melkquotum: € 1.750).

b. Arbeid

De arbeid neemt met ongeveer 10 minuten per dag toe. Het gaat dan om 15 uren over de drie maanden.

c. Technische resultaten

De melkproductie is gelijk gehouden. Het is mogelijk dat de compensatie niet volledig mogelijk is (zie economie).

d. Overige effecten

Om een negatief effect te voorkomen is snel ingrijpen van de veehouder nodig. Dit vraagt om goede managementcapaciteiten.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn.
- Voor bedrijven met dubbele omvang is het effect in € het dubbele.
- Voor intensievere bedrijven is het effect vergelijkbaar, maar zal het eerder en vaker voorkomen, omdat er bij vertraging grasgroei het gras sneller kort wordt gevreten. Het risico is dus aanwezig dat de schade groter is.
- Op bedrijven met een matige ontwatering zal het effect ook vaker voorkomen, omdat onder natte omstandigheden vertrapping voorkomt en daardoor minder grasaanbod en terugval van de smakelijkheid. Het nadeel kan dan wel eens met de factor 2 toenemen. Zie ook variabele ontwatering.

Bijsturen komt veel beter uit dan geen maatregelen nemen. Het voorkomen van een te lage grasopname is dus de beste aanpak. Geschatte kosten € 1000.

1.3.4. Later gaan weiden in het voorjaar

Wat is het effect van het later uitscharen van de koeien in het voorjaar?

Dus inscharen bij 2e snede i.p.v. 1e snede. Stel 30 dagen later.

In de praktijk wordt er vaak voor gekozen om de koeien later buiten te doen. Het doel wat genoemd wordt is dat er meer gras gekuild kan worden met een hogere voederwaarde voor de stalperiode. In deze berekening wordt het verschil in beeld gebracht tussen weiden en de koeien 30 dagen langer op stal houden.

Uitgangspunten berekening:

- Effect is berekend voor 30 dagen en 125 melkgevende koeien
- 6,5 kg ds. weidegras blijft beschikbaar voor inkuilen
- Rantsoen weideperiode 6,5 kg ds. weidegras met bijvoeding van 2,5 kg ds. graskuil, 7 kg ds. snijmaïs en 4,75 kg krachtvoer met gem. 114 DVE.
- Rantsoen stalperiode van 9 kg ds. graskuil, 6 kg ds. snijmaïs en 6 kg krachtvoer met gem. 126 DVE.
- De voerbehoefte per koe per dag in de weideperiode is 516 VEM en 13 DVE hoger. Dit compenseert de extra behoefte voor weiden (lopen).
- De kosten voor strooisel nemen toe met ongeveer € 1 per koe voor die periode.
- Arbeid daalt netto met ongeveer 15 minuten per dag. De afname zit in het niet ophalen van de koeien uit de weide. Hiernaast is er een toename van arbeid voor boxen schoonmaken, inkuilen gras en ruwvoer verstrekken en kuil bloot maken.
- Melkproductie blijft gelijk. (Alternatief 1 kg daling).
- Berekeningen gemaakt in Excel-spreadsheet.

Resultaat

a. Economie (€)	
- Besparing weidegras	-1.950
- Kosten extra graskuil en snijmaïs	4.144
- Kosten extra krachtvoer	1.184
- Extra strooisel	125
- Arbeid	-188
Netto nadeel	3315
Extra grasgroei door minder weiden	- 493
Netto nadeel	2823
Nadeel per dag	31
Nadeel per kg melk	0,9 ct.
Omgerekend op jaarbasis bij 6 mnd. weiden 0,5 ct./ kg melk	

Indien de melkproductie op stal 1 kg per dag hoger is daalt het nadeel naar € 1500.

b. Arbeid

De arbeid daalt met ongeveer 15 minuten per dag. Het gaat dan om 8 uren gedurende een maand.

c. Technische resultaten

De melkproductie is in de basis gelijk gehouden. Het is mogelijk dat de melkproductie op stal 1 kg per dag hoger is. Het effect op jaarbasis is beperkt. (zie economie).

d. Overige effecten

Voor de veehouder weegt bij deze keuze (later weiden) vaak mee dat er veel veldwerkzaamheden zijn in die periode. Als dat voor een groot deel uitbesteed is aan de loonwerker, dan is er geen arbeidspiek in die periode. Van belang is ook dat in het voorjaar al vroeg de afrastering op orde moet zijn om de koeien op tijd buiten te doen. Dit is een kwestie van planning. Arbeidsorganisatie en planning hebben vaak invloed op het moment van buiten doen van de koeien.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn.
- Voor bedrijven met dubbele omvang is het effect in € het dubbele.
- Voor intensievere bedrijven is het effect kleiner als de vers grasopname lager is in de uitgangssituatie. Op bedrijven waar bijna een volledig winterrantsoen gevoerd wordt, is het nadeel van opstallen kleiner. Voor extensievere bedrijven zal nadeel groter zijn. Dit is gerelateerd aan de hoeveelheid vers grasopname.
- Op bedrijven met een matige ontwatering en veel vertrapping zal het nadeel kleiner zijn. Zie ook variabele ontwatering.

1.4 Gevolgen voor de praktijk van de doorgerkende alternatieven

1.4.1. Lagere grasopname per dag

Een lagere grasopname per koe per dag levert een schade op van ruim € 8.900. Dit is € 99 per dag of 2,7 ct. per kg melk. Door compensatie via bijvoeding met extra ruwvoer en krachtvoer kan het nadeel dalen naar € 3.300. Als de compensatie te laat wordt uitgevoerd en het effect op de melkproductie niet volledig is (bijvoorbeeld 70 %), dan is het nadeel groter en bedraagt zelfs € 6.800 (2015). Nu ongeveer € 5.000 door de quotumkosten. Dit betekent voor de veehouder dat het van groot belang is om terugval van grasaanbod te voorkomen. Zie maatregelen 1 tot 5.

Een investering hierin van bijvoorbeeld € 1000 levert al gauw € 5.000 op.

Hiernaast zal de veehouder een beter gevoel hebben bij een stabiele productie. Extra aandacht hiervoor zal ook werkplezier opleveren.

1.4.2. Later gaan weiden van de koeien

Het 1 maand later uitscharen levert een nadeel op van € 2.800. Dit is € 31 per dag of 0,9 ct. per kg melk. Ondanks het feit dat er betere graskuil wordt gemaakt is er toch een groot nadeel. Dit wordt vooral veroorzaakt door het feit dat de kosten van inkuilen, opslag voer en mechanisatie veel hoger liggen. Het voordeel van de hogere voederwaarde van de eerste snede t.o.v. later ingekuuld gras is relatief beperkt en ligt rond de 50 VEM en 6 DVE per kg ds (CVB-voedertabellen). Als de hogere voederwaarde (weidegras voorjaar inkuilen) gewaardeerd wordt t.o.v. graskuil maken in het najaar

dan gaat het om een waardeverschil van ongeveer € 260. De realiteit is echter dat de koeien bij beweiding 1e snede ook gras met een hogere voederwaarde opnemen en dus minder krachtvoer nodig hebben. Eigenlijk is er dus netto geen voederwaardevoordeel op bedrijfsniveau. Er moeten dus andere redenen zijn om de koeien later buiten te doen, zoals te druk in die periode of vertrapingsgevoelige percelen. De veehouder kan deze argumenten afwegen tegen het lagere bedrijfsresultaat. Oplossingen die goedkoper zijn dan € 2.800 leiden netto tot een hogere winst. Extra arbeid is echter al verrekend.

1.5. Tips voor de veehouder

Uit bovenstaande blijkt dat op veel bedrijven het inkomen te verhogen is door beweiden te optimaliseren. Een aantal tips voor de veehouder zijn:

1.5.1. Grasopname per dag

- Maak een goed beweidingsplan. Dat zorgt ervoor dat het grasaanbod past bij de behoefte van de koeien.
- Stuur tijdig met de bijvoeding als de grasgroei minder of meer wordt. Stuur vooral met graskuil, zodat het eiwit aanbod in het rantsoen ongeveer gelijk blijft.
- Varieer ook het aantal uren weiden. Bij tragere grasgroei (vooral bij standweiden) meer bijvoeren. Om te voorkomen dat de koeien het lekkere gras te kort afvreten is bij meer bijvoeding ook een kortere beweidingduur noodzakelijk.

1.5.2. Inscharen voorjaar

- Maak bij het opstellen van het bemestingsplan al een planning van het graslandgebruik.
- Begin in het voorjaar tijdig met de afrastering te herstellen.
- Doe de koeien buiten bij een krappe halve weidesnede. Vaak is dat rond half april.
- Als er te natte percelen zijn, begin dan op de droge of start eventueel met standweiden als u normaal omweidt. De kans op vertrapping is dan minder.
- Probeer de arbeidspiek af te vlakken in het voorjaar door de loonwerker in te schakelen of extra arbeid van derden in te zetten.

1.6. Informatiebronnen

- Handboek Melkveehouderij
- KWIN-Veehouderij
- Handleiding weidegang Koe&Wij
- CVB voertabellenboek
- Expertkennis DLV, Wageningen UR Livestock Research, PPP-Agro Advies en DMS

2. Bijvoeding

2.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele

- Management veehouder
- Weer
- Grasopname
- Wens optimale productie
- De afstemming van grasaanbod en bijvoedingsniveau.

2.2. Maatregelen per factor die resultaat positief kunnen beïnvloeden

- Management veehouder
Het management van de veehouder komt tot uiting in de andere maatregelen en is zeer bepalend. De wens om wel of niet te sturen en in welke mate is bepalend voor het slagen van beweiding. Deze factor komt praktisch tot uiting in de volgende factoren.
- Weer
Door de weersomstandigheden tijdens de groei van het gras wordt de samenstelling van het gras beïnvloed. Met aanpassingen in de bijvoeding kan hier op ingespeeld worden. Bijvoorbeeld door bij koel en nat weer minder eiwit bij te voeren en bij droog zonnig, warm weer meer eiwit bij te voeren.
- Het weer heeft ook grote invloed op de grasgroei en dus ook op het grasaanbod. Als het grasaanbod kleiner wordt dient er meer bijgevoerd te worden en als het groter wordt kan er minder bijgevoerd worden. (Zie punt 5 afstemming grasaanbod en bijvoeding).

□ Grasopname

Een te hoog bijvoedingsniveau gaat ten koste van de vers grasopname, hierdoor zal meer krachtvoer bijgevoerd moeten worden en moet er meer gemaaid worden en ingekuild. Bij een hogere bijvoeding hoort een kortere beweidingduur. Als de koeien niet tegelijk een kortere beweidingduur per etmaal hebben zal er wel meer vervuiling met mest en urine zijn in de weide (extra beweidingverliezen) en is de benutting van de mest en urine op bedrijfsniveau lager.

□ Wens optimale productie

Optimale productie

- Voldoende pensenergie bijvoeren verhoogd het eiwit gehalte niet direct als in de uitgangssituatie ruim voldoende goed weidegras beschikbaar is. Het verlaagt wel het melkureum; door extra pens energie bij te voeren wordt de eiwitovermaat uit weidegras beter benut.
- Bijvoeding van structuur geeft gezondere actievere koeien met minder klauwproblemen en betere voerbenutting. Bijvoeren met extra structuur/ pensprik helpt om het weidegras in de koe goed te benutten.
- Om de juiste bijvoeding te berekenen in een rantsoenberekening is het van belang dat de werkelijke grasopname van de koeien goed geschat wordt. Een te laag ingeschatte versgrasopname heeft tot gevolg dat er onnodig teveel krachtvoer wordt bijgevoerd en dat het eiwitgehalte van het bijgevoerde krachtvoer hoger is dan nodig.
- Als de koeien beperkt geweid worden en op stal een mengsel van snijmaïs en graskuil krijgen en een aparte eiwit bron is beschikbaar om in voorkomende gevallen bij te voeren zijn de mogelijkheden aanwezig om in geval van onverhoopt opstallen door te natte omstandigheden de melkproductie enigszins op peil te houden. (Flexibel kunnen sturen met energie, structuur en eiwitbijvoeding om wisselende grasopname en grasaanbod te kunnen opvangen met minimale consequenties voor de melkproductie.)

□ De afstemming van grasaanbod en bijvoedingsniveau

Het grasaanbod is medebepalend voor de bijvoeding. Dit is essentieel bij modern standweiden maar bij omweiden ook een belangrijk instrument om wisselingen in het grasaanbod op te vangen. Door bij een krappere aanbod meer bij te voeren of bij een ruimer aanbod minder, kan de ds-opname van de koe op niveau gehouden worden. Dit geeft een constanter rantsoen. Het voorkomt dat er bij lagere grasgroei een periode voorkomt dat de koeien volledig op winterrantsoen moeten worden gehouden.

2.3. Effect van de mogelijke maatregelen

Er zullen twee effecten worden doorgerekend; het effect van een te hoog bijvoedingsniveau en het effect van een verkeerde inschatting van de versgrasopname op de hoeveelheid en soort bijvoeding.

2.3.1. Te hoog bijvoedingsniveau

Als de koeien op stal meer dan noodzakelijk winterrantsoen opnemen en de beweidingduur per dag blijft afgestemd op de grasopname die hoort bij een lager bijvoedingsniveau zullen de koeien het gras onnodig besmeuren met mest en urine en wordt er minder drijfmest in de mestput opgevangen dan mogelijk is.

BBPR gaat uit van 12 maal mesten en 10 maal urineren in 20 uur. Per mestflat wordt 0,06 m² door de koeien vermeden bij het grazen en 0,68 m² per urineplek. Hierdoor worden de beweidingverliezen hoger en daalt de jaarlijks te benutten droge stofproductie van het gras. Daarnaast daalt de grasopname per koe per dag waardoor het langer duurt voordat het perceel afgegraasd is. Hierdoor daalt de omweid frequentie met gevolgen voor opbrengst en melkproductie (zie Beweidingssturing).

Door de lagere grasopname en meer dagen weiden per perceel worden er meer ha gemaaid.

Hierdoor stijgt de droge stof productie van het perceel. Dit effect is groter dan de daling van de netto droge stof productie door meer besmeuring met mest en door de lagere omweid frequentie. Per saldo hoeft er dus minder snijmaïs worden aangekocht te worden.

Uitgangspunten berekening

- Effect is berekend voor een heel weideseizoen.
- Er worden 125 melkkoeien 7 uur per dag geweid op 2,8 ha.
- Op stal wordt 1,8 kg extra winterrantsoen opgenomen, dit verdringt 2,0 kg weidegras.
- Omdat de koeien op stal 'zat' gevoerd worden en in de weide gewoon smakelijk gras krijgen aangeboden zal de melkproductie naar verwachting niet extra dalen.

- Hierdoor wordt in totaal 1000 kg ds. in 4 dagen minder opgenomen, de weiderest zou daardoor stijgen naar 900 kg ds./ha. De veehouder gaat daardoor 2 dagen langer op het perceel weiden om het goed afgevreten te krijgen.
- Hierdoor daalt de dagproductie per koe met 0,2 kg melk.
- De jaarproductie van gras zal door hergroeivertraging dalen met 250 kg ds/ha/jaar (zie hoofdstuk 1.4 beweidingssturing verschil B4 en B6). Hiernaast zal de grasproductie stijgen met 625 kg ds. per jaar doordat er meer percelen groeien voor maaisnede. Netto dus een ds-opbrengststijging per ha van 375 kg.

Resultaat

a. Economie (€)

- Gemist melkgeld	1.600	
- Minder quotumkosten tot 2015; niet ingerekend	(- 601)	
- Kosten graskuil (185d * 125 MK * 2 kg ds * 0,19)	8787	
- Besparing weidegras (185d * 125 MK * 2 kg ds * 0,08)	- 3700	
- Minder aankoop snijmais (375 ds. hogere grasopbr.)	- 525	(10500 kg ds * 0,05)
Aankoop extra en eiwitrijkere brok	1651	
(correctie VEM en DVE voor lagere voederwaarde kuilgras t.o.v. weidegras		
Netto nadeel	7813	
Nadeel per dag	42	
Nadeel per kg melk	1,2 ct	(op jaarbasis 0,6 ct)

b. Arbeid

Effect op arbeid is er niet.

c. Technische resultaten

De melkproductie daalt met 0,2 kg per dag. Dit betekent bij 185 dagen een daling van 37 kg per koe per jaar.

d. Overige effecten

Buiten het economisch nadeel en een lagere melkproductie zijn er geen andere effecten. In deze situatie zou de veehouder er wel voor kunnen kiezen om het aantal uren beweiding per dag met 2 uur te beperken waardoor er meer mest in de put wordt opgevangen en het risico op nitraatuitspoeling wordt beperkt.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

Deze maatregel heeft op bedrijven met een robot, of minder draagkrachtige grond geen wezenlijk ander effect. Voor de extensieve bedrijven die ruwvoer genoeg produceren is de schade groter. Hier heeft de extra ruwvoerproductie een minder grote waarde. Als dat extra ruwvoer niet verkocht wordt, wordt het nadeel 0,3 ct. /kg melk groter.

2.3.2. Verkeerde inschatting versgrasopname en hoeveelheid krachtvoerbijvoeding

Uitgangspunten berekening:

- Effect is berekend voor 90 dagen (half weideseizoen) en 125 melkgevende koeien.
- Uitgangspunt is een 2 kg ds. hogere versgrasopname dan dat de veehouder en zijn voeradviseur inschatten.
- Uitgangssituatie 6,5 kg ds. weidegras, 7 kg ds. snijmaiskuil en 2,5 kg ds. kuilgras. Nodig is dan 1,5 kg eiwitrijke brok koe per dag om naast een A brok op 150 gr ruw eiwit /kg ds uit te komen.
- Als er 8,5 kg ds. weidegras wordt opgenomen en i.p.v. 9,5 kg ds mengsel wordt 8,4 kg ds. mengsel op stal opgenomen is 0,3 kg eiwitrijke brok /dag minder nodig en 1,0 kg A brok minder.
- Doordat er meer eiwit wordt bijgevoerd dan noodzakelijk stijgt het ureumcijfer met 4 punten. (VoerExpert) Hierdoor moet er meer mest worden afgezet om aan de gebruiksnormen te voldoen.

Resultaat

a. Economie (€)

- Te veel ER brok	907
- Te veel A brok	2092
- Extra mestafzet	500
Netto nadeel	3499

Nadeel per dag	38
Nadeel per kg melk	0,3 ct op jaarbasis

b. Arbeid

Geen effect.

c. Technische resultaten

De melkproductie is gelijk gehouden. Het is mogelijk dat de koeien doordat ze boven de norm worden gevoerd een deel van de extra kVEM omzetten in extra melk.

d. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor bedrijven met dubbele omvang is het effect in € het dubbele.
- Voor extensievere bedrijven die geen mest aanvoeren is het effect op de mestafzetkosten nihil.
- Bijsturen komt ongeveer hetzelfde uit dan geen maatregelen nemen.

2.4. Gevolgen voor de praktijk van de doorgerekende alternatieven

2.4.1. Te hoog bijvoedingsniveau

Een hoger bijvoedingsniveau dan nodig kost geld. Het effect is groot, in dit voorbeeld 0,6 ct/kg melk. Dit komt voornamelijk doordat de kostprijs van het verdrongen weidegras aanzienlijk lager is dan het kuilgras wat de koeien extra bijgevoerd krijgen. De koe haalt het gras gratis op. Daarnaast moet er extra krachtvoer bijgevoerd worden om de lagere voederwaarde van het kuilgras ten opzichte van het weidegras te compenseren. Als de perceelsgrootte niet wordt aangepast, zoals in deze berekening komen daar de extra voerkosten ten gevolge van een lagere netto drogestofopbrengst door het minder snel omweiden bovenop. Doordat er meer gemaaid kan worden neemt de droge stof productie aan de andere kant weer toe. Dit effect is groter dan de afname van de droge stof productie door hogere verliezen.

Voor weidende bedrijven is het financieel aantrekkelijk de versgrasopname die mogelijk is zoveel mogelijk te proberen te benaderen. In de praktijk is men nog onvoldoende bezig om dit na te streven. Hier is voor een aantal bedrijven geld te verdienen.

2.4.2. Verkeerde inschatting versgrasopname en hoeveelheid krachtvoerbijvoeding

Omdat de vers grasopname van de melkkoeien in de praktijk niet wordt gemeten is het goed mogelijk dat er een verkeerde inschatting gemaakt wordt van de werkelijke grasopname in de weide. Dit kan leiden tot onnodig hoge kosten voor extra krachtvoer, bij onderschatting of tot het missen van productie bij overschatting. Het is dus van belang dat de veehouder de werkelijke ruwvoeropname op stal vergelijkt met de verwachte opname in het rantsoen. Zit hier een aanzienlijke afwijking tussen dan is dat een signaal dat de koeien dus ook meer of minder weidegras opnemen. Het ureumgetal in de melk kan hiertoe ook een indicatie geven. Hier wordt door de veehouders ook op geanticipeerd, veelal door het eiwitniveau van de bijvoeding aan te passen. Het ureum getal verandert niet alleen door een andere samenstelling van het gras. De veehouder kan dit ook als indicator gebruiken dat de versgrasopname wellicht hoger of lager kan zijn.

2.5. Tips voor de veehouder

2.5.1. Te hoog bijvoedingsniveau

- Maak een goed beweidsplan. Dat zorgt ervoor dat het grasaanbod past bij de behoefte van de koeien. Weeg daarbij goed af hoeveel u gaat bijvoeren en hoeveel vers gras de koeien op kunnen nemen, realiseer daarbij dat vers gras opgenomen door de weidende koe goedkoop voer is.
- Stuur tijdig met de bijvoeding als de grasgroei minder of meer wordt. Stuur vooral met graskuil, zodat het eiwitaanbod in het rantsoen ongeveer gelijk blijft.
- Varieer ook het aantal uren weiden. Bij tragere grasgroei (vooral bij standweiden) meer bijvoeren. Om te voorkomen dat de koeien het lekkere gras te kort afvreten is bij meer bijvoeding ook een kortere beweidsduur noodzakelijk.
- Evalueer elk jaar of uw gestelde doel qua uren beweiding en bijvoeding is gehaald en zo niet, waardoor dat niet gelukt is. Dit geeft wellicht aanknopingspunten om zaken te optimaliseren.
- Voorkom met omweiden een langere omweidingsduur dan 4 dagen. Maak dan kleinere percelen of splits bijvoorbeeld een groot perceel in twee kleinere.

2.5.2. Verkeerde inschatting versgrasopname en hoeveelheid krachtvoerbijvoeding

- Vergelijk de hoeveelheid die u op stal bijvoert met de berekende hoeveelheid uit het rantsoen. Als u een weeginrichting heeft op de voerwagen kan dat eenvoudig. Middel deze hoeveelheid over meerdere dagen, zeker bij omweiden.
- Bij afwijkingen de oorzaak opsporen, als dit structureel is (langer dan een aantal dagen) rantsoenberekening aanpassen en dit bijstellen aan het voerhek en in de voercomputer of melkrobot.
- Een andere indicator is de inschatting van de grasopname per dier. Deze kunt u benaderen door te kijken naar grasaanbod, weiderest, aantal weidedagen, aantal dieren en de aangeboden oppervlakte.
- Denk bij een afwijkend ureum niet alleen aan een andere grassamenstelling, maar ook aan een afwijkende grasopname.

2.6. Informatiebronnen

- BBPR
- Handboek Melkveehouderij
- Voerexpert van Rovecom uit Hoogeveen
- Bijvoeding van snijmaïs in de weideperiode. Afstudeeropdracht A.J. Bos bij IVVO 1988
- Veevoeding van melkvee in de praktijk. Subnel et.al. Proefstation Rundveehouderij 1994
- Expertkennis DLV, Wageningen UR Livestock Research

3. Verkaveling

3.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele

- Bouwplan
- Ruilverkaveling, kavelruil
- Aankoop grond
- Jongvee weiden op afstandskavel

3.2. Maatregelen per factor die resultaat positief kunnen beïnvloeden

- Bouwplan
 - A Wanneer er maïs geteeld wordt op de huiskavel kan deze omgezet worden in grasland om zo de beweidbare oppervlak te vergroten.
- Ruilverkaveling, kavelruil
 - A In het verleden is ruilverkaveling veelvuldig toegepast in gebieden om zo de verkaveling en het beweidbare oppervlak per bedrijf te vergroten. Kavelruil wordt momenteel ook nog toegepast om de landbouwstructuur te verbeteren.
- A Bedrijfsverplaatsing is voor bedrijven met een zeer kleine of slecht verkavelde huiskavel een optie.
- Aankoop grond
 - A Wanneer er grond wordt aangekocht kan dit er voor zorgen dat het bedrijf de beweiding beter kan toepassen.
- Jongvee weiden op afstandskavel
 - A Wanneer jongvee niet meer wordt beweid op de huiskavel maar op percelen op afstand levert dit extra mogelijkheden voor beweiding van het melkvee op.

3.3. Effect van maatregelen gewaardeerd

Twee effecten zullen doorgerekend worden:

Een verschuiving in het bouwplan waardoor er maïs op de huiskavel wordt geteeld. Daarnaast wordt grondaankoop bij de huiskavel belicht.

3.3.1. Verschuiving in het bouwplan

Het bedrijf in de uitgangssituatie besluit om het bouwplan te wijzigen. In totaal wordt 5 hectare van de huiskavel niet meer gebruikt voor de teelt van maïs maar wordt omgezet in grasland. Daarnaast wordt er 5 hectare extra gras op een veldkavel ingezaaid met maïs. De verhouding maïs /gras verandert daarmee niet in het bouwplan alleen hoeveelheid beweidbare oppervlakte neemt hiermee toe.

Materiaal en methoden

Uitgangspunten:

- Totale beweidbare oppervlakte op de huiskavel wordt 28 hectare.
- Mest uitrijden wordt begroot op 2,5 euro per m³ op de huiskavel en basis was 4,5 euro per m³ op een veldkavel.
- Minder oogstwerkzaamheden doordat een extra kipwagen niet nodig is tijdens grasoogst op de huiskavel.
- Meer kosten voor maïsoogst doordat er een kipwagen meer nodig is.
- Ds. opname weidegras stijgt van 5,3 naar 6,5 kg tijdens weideperiode.
- Ds. opname kuilgras daalt van 3,7 naar 2,5 tijdens weideperiode.
- Geen wijziging in melkproductie.
- Berekening gemaakt in een Excel-spreadsheet.

Resultaten

Effect van de factor op:

a. Economie (€)

- Minder teeltkosten grasland	€ 1.500,-
- Meer kosten maïs teelt	- € 200,-
- Minder kosten bijvoeding	€ 3.990,-
- Lagere grasgroei beweiden	- € 585,-
- Minder arbeid (15 uren)	€ 375,-
Netto nadeel	€ 5.080,-

b. Arbeid

Maïs op afstand telen is qua arbeid altijd voordeliger dan gras op afstand telen. Maïs kent maar een oogstmoment en gras wel 5 daarnaast wordt gras ongeveer 3 keer per jaar met drijfmest bemest en maïs maar 1 keer. Doordat gras telen op de huiskavel minder tijd kost dan gras telen op afstand scheelt het een ondernemer ongeveer 15 uur tijd per jaar.

c. Technische resultaten

Omdat het beweidingsplatform groter wordt zal het niveau van bijvoeding dalen tijdens de weideperiode. Daarentegen wordt de opname van vers gras hoger. Verwacht wordt dat de melkproductie gelijk blijft.

d. Geen bijkomende effecten

e. Overige bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect niet anders zijn uitgaande van de zelfde hoeveelheid bijvoeding.
- Voor grote bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn per kg melk.
- Voor intensieve bedrijven zal het effect groter zijn. Beweiding wordt op deze manier eerder interessant voor deze groep veehouders.
- Op bedrijven met een matige ontwatering zal het effect niet anders zijn als in het voorbeeld. Echter in praktijk zal een bedrijf met een matige ontwatering geen maïs telen op zijn slecht ontwaterde percelen.

3.3.2. Investering in grond waarbij de huiskavel groter wordt

Het bedrijf in de uitgangssituatie krijgt de mogelijkheid om 5 hectare extra grond te verwerven. Op deze manier wordt de huiskavel 33 hectare in plaats van 28 hectare.

Materiaal en methoden

Uitgangspunten:

- Aankoopprijs grond € 50.000/ha
- Rente 5%
- Grasland gebruiken voor extra beweiden
- Teeltkosten gras € 735 per ha
- Berekening gemaakt in een Excel-spreadsheet

Resultaten

a. Economie (€)

- Minder aankoop ruwvoer	8800
- Teeltkosten gras	- 3675
- Besparing door weiden	1875
- Grondlasten	-12500
- Extra arbeid	- 375
- Netto (nadeel)	-5875

b. Arbeid:

Doordat het aantal hectares in totaliteit toeneemt zal dit ook een effect hebben op de factor arbeid. Ruwvoer aankopen kost beduidend minder tijd dan meer eigen ruwvoer telen. Globaal zal er aan arbeid ongeveer 15 uren extra nodig zijn a € 25 is € 375.

c. Technische resultaten

Het aandeel vers gras zal toenemen in het rantsoen doordat er meer beweide kan worden in de nieuwe situatie. Daarnaast zal er minder maïs in het rantsoen zitten doordat er meer eigen gras zal worden verbouwd, waardoor aankoop maïs zal worden gereduceerd. In de berekening is de melkproductie niet gewijzigd.

d. Geen bijkomende effecten

e. Andere bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect in financiële zin minder groot zijn dan in het voorbeeld is aangegeven. AMS-bedrijven hebben in de praktijk al een hoger bijvoedingsniveau waardoor het voordeel van meer hectares huiskavel geringer is. Dit hangt echter af van de intensiteit in de bestaande situatie. Als die heel hoog is, is het voordeel/nadeel gelijk.
- Voor grote bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn per liter melk.
- Voor intensieve bedrijven kan dit betekenen dat beweiding eerder interessant wordt.
- Op bedrijven met een matige ontwatering zal het effect vergelijkbaar zijn, mits het een goed ontwaterd perceel is.

3.4. Gevolgen voor de praktijk van de doorgerekende alternatieven

De aankoop van grond is in financiële zin geen goede investering. Op korte termijn zijn de jaarkosten te hoog van deze investering om rendabel te kunnen maken. Er wordt weliswaar bespaard op het aandeel aangekochte ruwvoer voor een bedrag van € 8.800 en het rantsoen wordt in totaliteit € 1.875 goedkoper doordat er meer weidegras wordt opgenomen. Daartegenover staat de investering in grond met in totaal € 2.500 per hectare aan lasten en de teelt van eigen gras voor een bedrag van € 3.675. Hiernaast is er extra arbeid nodig en minder mestafzet. Concluderend is de investering (veel) te hoog om de extra opbrengsten van meer weidegras in het rantsoen te kunnen compenseren.

In de praktijk zal een veehouder andere factoren laten meewegen in zijn beslissing voor deze grondaankoop. Wanneer het financieel verantwoord is en de bank is bereid tot financiering zal de veehouder in veel gevallen de grond kopen. Een grotere huiskavel biedt veel mogelijkheden voor de toekomst en zorgt voor extra continuïteit van een bedrijf. Een grote huiskavel maakt beweiding eenvoudiger en zorgt voor een hogere efficiëntie op het bedrijf en maakt groei in de toekomst mogelijk.

3.5. Tips voor de veehouder

Uit bovenstaande maatregelen blijkt dat op veel bedrijven het inkomen hoger wordt wanneer er investeringen worden gedaan om meer percelen bereikbaar te maken voor beweiding. Het beweidingsplatform vergroten heeft in veel gevallen zin.

3.5.1. Investering in grond

- Grondaankoop rendeert op korte termijn niet.
- Grondaankoop geeft wel veel mogelijkheden voor de toekomst.
- Grondaankoop heeft ook gevolgen voor de aflossingen voor het bedrijf en daarmee ook de liquiditeitspositie. Een goed economisch plan is de basis voor de beslissing.

- Wanneer de huiskavel wordt vergroot kan dit veel veranderen voor de beweiding. Heroverweeg het beweidingssysteem en de indeling van de percelen zodat de omvang van de veestapel past bij het systeem en de percelen.
- Zorg voor een goede ontsluiting van de aangekochte percelen. Investeer eventueel in een koepad, dam of brug voor een optimaal gebruik van de percelen.
- Zorg bij aangekochte percelen voor voldoende drinkwater punten.
- Overweeg om sloten te dempen wanneer dit voordelen biedt voor de beweiding en de efficiëntie hiervan.
- Zorg voor een goede ontwatering bij nieuw aangekochte percelen.

3.6. Informatiebronnen

- KWIN-Veehouderij
- Kostenwijzer Voedermiddelen
- Expertkennis

4. Grasopbrengst en beweidingsverliezen

De grasopbrengst wordt doorgaans uitgerekend als sluitpost van het melkveehouderijbedrijf. Er wordt gekeken naar de behoefte van de veestapel en de gebruikte hoeveelheid krachtvoer, bijproducten en maïs wordt daarvan afgetrokken. Met de grasopbrengst wordt dan de drogestofproductie bedoeld. Naast de kwantiteit is er ook nog sprake van kwaliteit. Dit wordt uitgedrukt in kVEM per hectare. De bruto productie van het grasland is de totale productie die oogstbaar is, alles wat groeit boven een maa hoogte van 5 cm. De netto productie is de productie die het grasland verlaat na maaien of door het vee gegeten. Het verschil tussen de bruto en netto productie zijn de oogst- en beweidingsverliezen. Het gaat hier dus om de kwantiteit van het gras. Dit wordt uitgedrukt in kilogrammen droge stof per hectare, kg ds/ha.

4.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele:

- Beweidingsverliezen: vertrapping
Een deel van het gras wordt door de koeien vertrapt als er geweid wordt. Dit gras wordt niet meer gegeten en is een deel van het beweidingsverlies. Het aandeel vertrapt gras wordt hoger naarmate de koeien langer in de wei verblijven. Op plaatsen waar veel koeverkeer is kan het gras ernstig vertrapt worden. Dit gebeurt bij de ingang, dam en bij schuilplaatsen. Er is sprake van een verlies voor die weidesnede, maar vertrapping heeft ook effect op de groei van het gras later in het seizoen doordat er structuurschade optreedt.
- Beweidingsverliezen: besmeuring en bossen
Waar de koeien het gras besmeuren met urine en mestflatten wordt een bepaalde periode niet meer gegraasd. Op deze plekken gaat het gras harder groeien en kunnen bossen ontstaan.
- Beweidingsverliezen en grasopbrengst: ontwatering van percelen
De mate van vertrapping is in grote mate afhankelijk van de ontwatering van het grasland. Natte plekken worden veel sneller vertrapt. De vertrapping is ook schadelijker.
- Grasopbrengst: Grasbestand (botanische samenstelling)
Engels raaigras is het meest gebruikte gras in de Nederlandse weiden met de hoogste kg N/ton ds. en daarmee de hoogste voederwaarde. Het is een smakelijk soort gras. Andere soorten gras kunnen echter beter omgaan met verschillende omstandigheden zoals droogte. Rietzwenkgras geeft de beste resultaten met verschillende bemestingsniveaus, maar de smakelijkheid valt tegen.

4.1.1. Bodem

De bodem en de groeiomstandigheden bepalen voor een groot deel de opbrengst van het gras. Het aanbod van vocht door regen en capillaire werking, hoeveelheid toegediende voedingsstoffen en verdichting door vertapping van vee of te zware machines zijn verantwoordelijk voor de mate waarin gras groeit. Ook de hoeveelheid daglicht die beschikbaar komt voor het bladgroen is een belangrijke factor die meespeelt in de groei van het gewas. Vandaar dat de groei in kg ds. per dag bij een open of een dicht gewas nogal verschil geeft.

4.1.2. Verschil in snedezwaarte op inschaarmoment (oogststadium/ouderdom gras),

De VEM waarde van gras is hoger bij beweiding omdat ingeschaard wordt als het gras in een jonger groeistadium is. Het gras bevat in een jonger groeistadium minder oud blad en stengels. Naarmate

meer sneden geogst worden, zoals bij beweiding, is er een groter aantal hergroeimomenten. De verliezen zijn echter hoger en daardoor is de benutting van het gras lager bij beweiding.

4.2. Maatregelen per factor die het resultaat positief kunnen beïnvloeden

Deze variabele is in de bedrijfsvoering te beïnvloeden door de volgende maatregelen te treffen:

- Verminderen vertrapping door:
 - a. Verbreden ingang
 - b. Meer drinkbakken en/of drinkplekken verplaatsen naar het midden.
 - c. Schuilplekken (koeien staan bij elkaar bij regen wat ander leidt tot vertrappen) of Koeien eerder naar binnen met regenval: 14 dagen
 - d. Vergroten van de te beweiden oppervlakte
 - e. Niet inscharen in te lang gras of onsmakelijk gras

- Maatregelen tegen bossen:
 - a. Slepen
 - b. Bloten

- Ontwatering van percelen verbeteren door:
 - a. Drainage
 - b. Rondleggen/ Kilveren

- Grasbestand kan verbeterd worden door:
 - a. Doorzaaien van een perceel
 - b. Herinzaaien van een perceel, hierbij kan ook de bodemstructuur weer op orde gebracht worden als de bodem ernstig verdicht is.

4.3. Effecten maatregelen gewaardeerd.

Er wordt in dit stuk met 2 situaties gerekend. Extra verlies door vertrapping (4.2.1) en een extra opbrengst door herinzaai (4.2.2).

4.3.1. Extra beweidingsverlies door vertrapping

Het effect van extra vertrapping zal doorgerekend worden onder normale omstandigheden en natte omstandigheden.

Uitgangspunten berekening:

- Om het grasaanbod gelijk te houden is gekozen voor omweiden om de twee dagen.
- Het uitgangspunt is een grasopbrengst van 11.000 kg ds./ha.
- Derving droge stof per dag:

Normale omstandigheden 5%

Natte omstandigheden 10%

Derving droge stof vervolg schade

Normale omstandigheden 3%

Natte omstandigheden 8%

- Als vervanging voor de verloren kg ds. weidegras is aankoop van snijmaïs gerekend. Er wordt voor VEM en DVE gecorrigeerd met € 0.11 per kVEM en € 0.89 per kDVE
- VEM waarde bij nat weer loopt terug, DVE blijft gelijk
- Extra arbeid om vertrappen te voorkomen wordt gewaardeerd op € 25/uur.

Berekeningen zijn uitgevoerd in Excel.

Resultaten

a. Economie (€)

De effecten per hectare zijn:

- De directe kosten per dag zijn onder normale vertrapping € 8.
- De directe kosten per dag bij extreme vertrapping zijn € 17.
- De vervolgschade bij normale vertrapping is € 68 per ha per jaar.
- De vervolgschade bij extreme vertrapping is € 182 per ha per jaar.
- 1 dag normale vertrapping kost € 61.
- 1 dag extreme vertrapping kost € 157.
- Per 30 dagen is er 21 ha beweid.

- $30 * € 8,30$ plus $21 * € 68$ geeft een totale schade van € 1677 bij normale vertrapping bij een periode van 30 dagen.
- $30 * € 16,61$ plus $21 * € 182$ geeft een totale schade van € 4320 bij extreme vertrapping bij een periode van 30 dagen. Een veehouder die zijn management in de vingers heeft zal het echter zover niet laten komen.
- Bij een geringe vertrapping volgt een netto schade van : € 1.677 - € 340 (extra arbeid) = € 1.337.
- Bij een veel vertrapping volgt een netto schade van: € 4.320 - € 340 = € 3.980.
- Vertrapping leidt al gauw tot een schade van € 3.000.

b. Arbeid

Benodigde extra arbeid: per 2 in plaats van per 4 dagen een nieuw perceel : Met € 25 per uur aan arbeid en 5 minuten extra werk vanwege overschakelen van B4 op B2 geeft op een weideseizoen € 340 extra kosten.

c. Technische resultaten

- Door grotere verliezen wordt het aandeel weidegras op het bedrijf kleiner. Hierdoor is er meer aankoop van voer nodig. De melkveehouder wordt minder zelfvoorzienend in zijn ruwvoer en het rendement van zijn grasland gaat omlaag.
- Vanwege afname smakelijkheid zal de opname in de weide dalen en dus sturing in de bijvoeding nodig zijn om te voorkomen dat de melkproductie zakt.
- De benutting van stikstof en fosfaat gaat ook omlaag.
- De kVEM-benutting per ha van het bedrijf zal dalen.

d. Overige effecten

- Langdurige periode met vertrapping geeft een grasmat die ook de jaren erna niet meer zal produceren wat gewenst is. In het ergste geval zal een op perceel herinzaai moeten plaatsvinden.
- Doordat op sommige plekken de grasmat kapot is gelopen hebben onkruiden meer kans om op te komen.
- De veroorzaakte structuurschade kan de waterhuishouding pleksgewijs ontregelen, waardoor er meer water op het land blijft staan bij latere regenbuien dan voorheen.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Het weiden met een groter koppel zorgt voor meer vertrapping als er geen aanpassingen worden gedaan aan de ingang van het grasland of de hoeveelheid drinkbakken. Hoe groter de koppel hoe groter de vertrapping.
- Op intensieve bedrijven is de koedichtheid in de weide meestal groter dus zal de schade hier groter zijn. Extensieve bedrijven kunnen meer oppervlakte aanbieden. Wel moet dat dan een lichte weidesnede zijn anders zorgt het langere vertrapte gras alsnog voor opbrengstdaling.
- Op AMS bedrijven hebben de koeien de kans om meerdere malen per dag de weide in te lopen. Dit extra lopen zal extra verliezen geven.

4.3.2. Hogere grasopbrengst (door herinzaai)

Uitgangspunten berekening:

- Doorrekening op zandgrond en op kleigrond
- Doorrekening bij 60% en 70% goede grassen
- Watertrap zand V en klei IV
- Blijvend grasland
- Waardering € 0,11 kVEM en € 0,89 kDVE
- Kosten herinzaai zand: 800
- Kosten herinzaai klei: 1000
- Inzaaimoment vroeg in het voorjaar
- N-Jaargift zand: 250 / N-Jaargift klei: 302
- Doorgerekend met Herinzaaiwijzer van WUR
- Financieel resultaat wordt over 10 jaar weergegeven.

Resultaten

- a. Economie (€) Meeropbrengst bij herinzaai in €.
 1. Op zandgrond met 60% goede grassen € 1780 per 10 jaar.
 2. Op kleigrond met 60% goede grassen € 2141 per 10 jaar.
 3. Op zandgrond met 70% goede grassen € 637 per 10 jaar.
 4. Op kleigrond met 70% goede grassen € 865 per 10 jaar.
 5. Het verschil in meeropbrengst tussen 60% en 70% goede grassen is op zand € 3200 per jaar.
 6. Het verschil in meeropbrengst tussen 60% en 70% goede grassen is op klei € 3573 op per jaar.
- b. Arbeid
Gemiddeld over 10 jaar is er geen variatie in arbeid en zijn hier dus ook geen kosten voor mee genomen.
- c. Technische resultaten
 - Minder voeraankoop
 - Betere benutting van de meststoffen door hogere grasopname.
- d. Overige effecten
 - Beschikbaarheid van de nieuwste grasrassen op eigen bedrijf
 - Een jongere grasmat heeft een sterker hergroeiend vermogen. Dit geeft meer flexibiliteit in beweiden.
 - Jonger grasland met een betere samenstelling levert vaker kuilen op met een hogere VC-OS dus zal ook de voederwaarde van kuilgras toenemen.
 - Jong grasland wortelt dieper dan ouder grasland. Dit voordeel wordt vooral benut op zandgronden tijdens drogere periode.
- e. Effecten voor andere bedrijfssituaties
 - Onder natte omstandigheden zien we dat Engels raai het moeilijker heeft om zich te handhaven. Hierdoor kan het zijn dat al binnen 5 jaar de opbrengst op een niveau zit van voor herinzaai.
 - Voor AMS bedrijven geldt hetzelfde als voor andere bedrijven. Een snellere hergroei geeft meer flexibiliteit in beweiden.
 - Een intensief bedrijf kan besparen op voeraankoop.
 - Bedrijven met grotere koppels moeten na inzaaien oppassen dat ze niet te snel weer gaan weiden in het perceel als de wortellaag daarvoor nog geen draagkracht heeft. Jong grasland heeft een tijdje nodig voor er een stevige mat op staat die in staat is de koeien te dragen.

4.4. Gevolgen voor de praktijk van de doorgerekende alternatieven

4.4.1. Vertrapping

Als er 10120 kg ds. met een RE van 160 gram / kg ds. van het land gehaald wordt in plaats van 11.000 kg ds. met dezelfde gehalte dan is dat maar 259 kg N in plaats van 281 kg N. Dat geeft een 8% lagere N opbrengst van eigen land. Bij een jaargift van 302 kg N zakt de benutting van 93 naar 85. Verder geeft het opvangen van het verlies in drogestof in dit voorbeeld een extra kosten post. Aangezien het een intensief bedrijf is zal alle verlies aan droge stof op eigen land gecompenseerd moeten worden met aankoop voer.

4.4.2. Hogere opbrengst (door herinzaai)

Zoals gezien is er verschil voor zand en kleigrond. Op kleigronden kan het eerder uit om in te zaaien. Dit omdat kleigronden meer kg ds. produceren na inzaai. Op het moment dat er geen snijmaïs aankoop uitgespaard kan worden nemen de bedragen fors af. Het is dan bij 70% goede grassen wel de vraag of herinzaai wel veel oplevert. Voorbeeld 3 zonder maïsaankoop geeft een voordeel van € 63 per jaar. Als je rente rekent van 5% over de geïnvesteerde € 800 geeft dat € 40. Het voordeel wordt dan nog maar € 24 op jaarbasis. Het belangrijkste is dus niet herinzaaien om de zoveel jaar maar het aandeel goede grassen in het land als motief voor herinzaai! Uit deze berekeningen blijkt de grens voor herinzaai rond 75 % goede grassen te liggen. Daaronder is herinzaai aantrekkelijk.

4.5. Tips voor de veehouder

4.5.1. Vertrapping

- Als er natte percelen zijn, weid daar dan niet. De kans is aanwezig dat de gevolgen van vertrapping het hele weideseizoen invloed hebben op de droge stof opbrengst.
- Bij ernstige vertrapping opstallen van het vee.
- Doorzaaien van kapotgelopen plekken.
- Land rondleggen.
- Greppels maken.
- Aanleg drainage.
- Onderbemaling toepassen.

4.5.2. Hogere opbrengst (door herinzaai)

- Maak een inschatting of inzaaien zin heeft. Wanneer onbekend is hoeveel gras van een hectare komt, is ook niet duidelijk of herinzaai nodig is en hoeveel de opbrengst verbetert.
- Met goed graslandmanagement is veel meer te verdienen dan veel boeren denken. Het is niet de sluitpost maar de basis!
- Houd de bemestingen bij en bemest voldoende om de goede grassen volop kans te geven.
- Bij natte weersomstandigheden extra aandacht voor bandenspanning voor eigen machines, maar ook van loonwerker.
- Strak weideschema is een vereiste voor goede beweiding. Juist als het fout gaat is te traceren waar de verkeerde beslissing genomen is en hier kan van geleerd worden.
- Hoe slechter het grasbestand hoe meer voordeel herinzaai oplevert.
- Houdt het aandeel goede grassen hoog. Tot aan 75% goede grassen levert herinzaai een beperkt voordeel op zand en klei.
- Bij meer dan 75% goede grassen en klavers dekken bij herinzaai de extra meeropbrengsten de kosten niet meer. Dus niet standaard om de 4 jaar scheuren maar goed naar de grasmat kijken!
- Besteed aandacht aan bestrijding van onkruiden in het voorjaar zodat goede grassen maximaal de kans hebben zich te ontwikkelen.

4.6. Informatiebronnen:

- Evers *et al.*, 2008
- Van den Pol-van Dasselaar, 2005
- Van den Pol-van Dasselaar en den Boer, 2012
- Visscher *et al.*, 2011
- Handreiking Bedrijfsspecifieke Excretie, versie 16 december 2008
- Expertkennis DMS, PPP-Agro Advies, DLV, Wageningen UR Livestock Research

5. Ontwatering

5.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele

- Grondsoort, afslibbaarheid
- Polderpeil, grondwaterstand
- Verdichting, machinekeuze voor bewerking ontsluiting van perceel
- Dichtheid van de zode
- Greppels
- Drainage
- Rond leggen van percelen

5.2. Maatregelen per factor die het resultaat positief kunnen beïnvloeden

- Grondsoort, afslibbaarheid
 - A De grondsoort heeft veel invloed op de ontwatering van een perceel. Helaas is de grondsoort een natuurlijk gegeven en praktisch gezien niet te veranderen

- Polderpeil, grondwaterstand
 - A Onderbemaling toepassen bij een perceel.
 - B Door het peil van het oppervlaktewater bij een perceel te verlagen kan er voor worden gezorgd dat de grondwaterstand lager wordt. Waterschappen verbieden het veehouders echter in veel gevallen om dat te doen. Door middel van onderwaterdrainage kan de grondwaterstand wel worden verlaagd op veengrond binnen een perceel.
- Verdichting, machinekeuze voor bewerking ontsluiting van perceel
 - A Een verdichte zode heeft gevolgen voor de waterdoorlatendheid van de grond en het opbrengend vermogen. Door de bodem te bewerken onder de juiste omstandigheden kan verdichting worden voorkomen. Daarnaast kan bekalken en de juiste bemesting helpen om verdichting te voorkomen.
- Dichtheid van de zode
 - A Mede door het goed toepassen van beweiding wordt de graszode dichter. Een dichtere zode heeft geen direct effect op de ontwatering maar wel op de draagkracht in een perceel.
- Greppels
 - A Vooral bij kleigronden en veengronden is het aanbrengen van greppels een goede methode om de ontwatering te verbeteren in een perceel. Wanneer de ontwatering verbeterd op een perceel betekent dit meer mogelijkheden voor beweiding. Daarnaast kan vertrapping en verdichting worden voorkomen en kunnen meststoffen op een beter tijdstip op het land worden gebracht. Goed onderhoud van bestaande greppels is cruciaal voor een goede ontwatering.
- Drainage
 - A Door het toepassen van drainage wordt de ontwatering op een perceel beter. Dit heeft dezelfde positieve effecten als greppels.
 - B Een variant op de traditionele drainage is onderwaterdrainage. Deze toepassing is vooral kansrijk op veengronden.
- Rond leggen van percelen
 - A Door een perceel rond te leggen kan op een betrekkelijk eenvoudige manier snel veel water worden afgevoerd van een perceel. Deze methode is vooral kansrijk op smalle percelen waar greppels geen optie zijn of waar sloten al dichtbij elkaar liggen.

5.3. Effect van maatregelen gewaardeerd.

Drie effecten zullen worden berekend voor de grondsoorten klei, zand en veen. Voor de afzonderlijke grondsoorten zullen verschillende maatregelen worden getroffen om de draagkracht te kunnen verbeteren. Bij iedere grondsoort worden bij 4 percelen maatregelen getroffen voor in totaal 11,2 hectare.

5.3.1. Investering in drainage op zand of lichte kleigrond

Het bedrijf in de uitgangssituatie besluit om 4 percelen te gaan draineren omdat deze percelen gevoelig zijn voor vertrapping en rijschade in natte periodes. In totaal betreft het 11,2 hectare die gedraineerd worden. Er wordt in de berekening vanuit gegaan dat door deze investering de ontwatering dusdanig verbeterd dat er in totaal 30 dagen extra kan worden beweid. Daarvan zijn 15 dagen in het voorjaar en 15 dagen in het najaar. De melkproductie zal gelijk blijven gedurende deze periode.

Materiaal en methoden

Uitgangspunten:

- 15 extra beweidingsdagen in het voorjaar.
- 15 extra beweidingsdagen in het najaar.
- Door de betere draagkracht zal er 500 kg/ds. per hectare meer gras op de percelen groeien en benut worden. Daarnaast hoeft er hierdoor minder ruwvoer te worden aangekocht.
- Totale investering in drainage wordt begroot op € 1600,- per hectare.
- In totaal wordt er 6,5% begroot voor rente, afschrijvingen en onderhoud.
- De jaarkosten van de drains inclusief onderhoud zijn begroot op € 104 per hectare.
- Berekening gemaakt in een Excel-spreadsheet

Resultaten

a. Economie (€)

- Jaarkosten drains 11,2 hectare	-€ 1.165
- Extra grasgroei van 500 kg/ds. per hectare	€ 900
- Besparing bijvoeding	€ 3.640
- Netto voordeel	€ 3.375

b. Arbeid

De drainage dient jaarlijks gecontroleerd te worden en eventueel worden gereinigd. Deze extra kosten voor reinigen zitten in de jaarkosten van de drains.

c. Technische resultaten

Omdat de weideperiode zal toenemen zal de netto drogestofopname uit weidegras toenemen. Daarnaast zal de hoeveelheid bijvoeding op jaarniveau dalen. Verwacht wordt dat de melkproductie gelijk zal blijven.

d. Bijkomend effect

Een bijkomend effect van drainage is dat de kans op vertrapping in natte periodes zal afnemen. Daarnaast kan er in natte periodes langer door worden geweid doordat de percelen met drainage beter ontwaterd zijn. Dit biedt mogelijkheden om het beweidingsplan van de veehouder ondanks het weer te blijven volgen.

e. Andere bedrijfssituaties:

- Voor AMS-bedrijven zal het effect in financiële zin minder groot zijn als in het voorbeeld is aangegeven. AMS-bedrijven hebben in de praktijk al een hoger bijvoedingsniveau waardoor het voordeel van meer beweidingsdagen minder goed wordt benut.
- Voor grote bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn per liter melk.
- Voor intensieve bedrijven kan dit betekenen dat beweiding eerder interessant wordt, omdat er meer gras opgenomen kan worden gedurende een langere periode.
- Op bedrijven met een matige ontwatering zal het effect groter zijn omdat daar draagkracht een groter probleem is in natte periodes. Een investering in drainage is vooral gunstig bij bedrijven met een matige ontwatering.

5.3.2. Investering onderwaterdrainage op veengrond

Onderwaterdrainage is een techniek die al een aantal jaren bestaat maar die juist de laatste jaren een flinke opmars kent. Deze drainage staat het gehele jaar onder water en zorgt ervoor dat in natte periodes water wordt afgevoerd en in droge periodes water juist kan infiltreren. Bijkomend positief effect is dat bodemdaling kan worden voorkomen. In de berekening is geen rekening gehouden met dit bijkomende effect.

Het bedrijf in de uitgangssituatie besluit om 4 percelen te gaan draineren omdat deze percelen gevoelig zijn voor vertrapping en rijschade in natte periodes. In totaal betreft het 11,2 hectare die gedraineerd wordt. Er wordt in de berekening vanuit gegaan dat door deze investering de ontwatering dusdanig verbeterd dat er in totaal 30 dagen extra kan worden beweide. Daarvan zijn 15 dagen in het voorjaar en 15 dagen in het najaar. De melkproductie zal gelijk blijven gedurende deze periode.

Materiaal en methoden

Uitgangspunten:

- 15 extra beweidingsdagen in het voorjaar.
- 15 extra beweidingsdagen in het najaar.
- Door de betere draagkracht zal er 500 kg/ds. per hectare meer gras op de percelen groeien en benut worden. Daarnaast hoeft er minder ruwvoer te worden aangekocht.
- Totale investering in drainage wordt begroot op € 1800,- per hectare. Er wordt 6,5 % begroot voor rente, afschrijvingen en onderhoud.
- Drainage hoeft in principe niet gereinigd te worden omdat deze altijd onder water staat er is wel rekening gehouden met eventuele onderhoud ed. in de jaarkosten.
- De jaarkosten van de drains inclusief onderhoud zijn begroot op € 117,- per hectare.
- Berekening gemaakt in een Excel-spreadsheet

Resultaten

a. Economie (€)

- Jaarkosten drains 11,2 hectare	-€ 1310
- Extra grasgroei van 500 kg/ds. per hectare	€ 900
- Besparing bijvoeding	€ 3640
- Netto voordeel	€ 3230

b. Arbeid

Er is geen extra arbeid voor reiniging nodig bij deze techniek van draineren. Uit de praktijk blijkt dat deze drainage niet hoeft te worden gereinigd.

c. Technische resultaten

Omdat de weideperiode zal toenemen zal de netto drogestofopname uit weidegras toenemen. Daarnaast zal de hoeveelheid bijvoeding op jaarniveau dalen. Verwacht wordt dat de melkproductie gelijk zal blijven.

d. Bijkomend effect

Een bijkomend effect van drainage is dat de kans op vertrapping in natte periodes zal afnemen. Daarnaast kan er in natte periodes langer door worden geweid doordat de percelen met drainage beter ontwaterd zijn. Dit biedt mogelijkheden om het beweidingsplan van de veehouder ondanks het weer te blijven volgen.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect in financiële zin minder groot zijn als in het voorbeeld is aangegeven. AMS-bedrijven hebben in de praktijk al een hoger bijvoedingsniveau waardoor het voordeel van meer beweidingdagen minder goed wordt benut.
- Voor grote bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn per liter melk.
- Voor intensieve bedrijven kan dit betekenen dat beweiding eerder interessant wordt.
- Op bedrijven met een matige ontwatering zal het effect groter zijn omdat daar draagkracht een groter probleem is in natte periodes. Een investering in drainage is vooral gunstig bij bedrijven met een matige ontwatering.

5.4. Gevolgen voor de praktijk van de doorgerekende alternatieven

Een hoger aandeel vers gras in het rantsoen werkt positief op de kostprijs van een bedrijf mits de jaarkosten ervoor niet te hoog zijn om dit te realiseren. Drainage, in welke vorm dan ook, heeft relatief gezien zeer lage jaarkosten van ruim € 100,- per hectare. De mogelijkheden die drainage biedt voor beweiding zijn groot en moeten niet onderschat worden. Wanneer een veehouder, mede door drainage, kan blijven beweiden zijn de voordelen groot. Het zorgt voor een extra "verzekeringspremie" in natte periodes.

5.5. Tips voor de veehouder

5.5.1. Investering in een drainage

- Op veel bedrijven wordt het inkomen hoger wanneer er investeringen worden gedaan om meer percelen bereikbaar te maken voor beweiding. De beweidingsovervlakte vergroten heeft in veel gevallen zin.
- Controleer de drainage jaarlijks, zo zorgt u er voor dat de drainage optimaal blijft functioneren.
- Reinig de drainage regelmatig wanneer dit nodig is. Zo voorkomt u eventuele verstoppingen of u verhelpt ze op deze manier.
- Probeer in het voorjaar en het najaar juist te beweiden op de percelen met drainage. Hier is de draagkracht beter en dit voorkomt vertrapping.
- Wanneer de draagkracht minder wordt of het weer omslaat probeer dan de percelen te beweiden met de beste ontwatering. Dan kunt u in relatief droge periodes de percelen met minder goede ontwatering beweiden. Zo voorkomt u dat de veestapel vroegtijdig op stal komt te staan.
- Onderwaterdrainage heeft als bijkomend gunstig effect dat het bodemdaling vertraagd op veengrond. Mede daarom is deze vorm van drainage in sommige gevallen gedeeltelijk gesubsidieerd.
- Onderwaterdrainage zorgt er in droge periodes voor dat water het perceel kan infiltreren. Op deze manier kan het wortelstelsel toch nog vocht opnemen.

- Op de zware kleigronden met een afslibbaarheid van meer dan 60% is drainage minder effectief. Een goede ontwatering kan dan gerealiseerd worden via greppels en rondleggen van percelen.

5.6. Informatiebronnen

- KWIN-Veehouderij
- Praktijknetwerk Onderwaterdrainage
- Expertkennis

6. Beweidingssturing

6.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele

- Tekort of overschot in aanbod voorkomen
- Opname van koeien stimuleren
- Juiste afstemming perceelsgrootte en beweidingstijd tot de koppelgrootte en beweidingsstelsel.
- Stabiliseren opname bij omweiden. Bij omweiden zal een koe de eerste dagen in een vers perceel meer gras opnemen dan de laatste dagen
- Koeien tijdens weiden de toegang tot de stal ontzeggen

6.2. Maatregelen per factor die resultaat positief kunnen beïnvloeden

- Tekort of overschot in aanbod voorkomen
 - Een tekort in aanbod betekent dat de versgrasopname zal teruglopen. Dit kost productie en zal moeten worden gecompenseerd met extra ruwvoer en krachtvoerbijvoeding. Een overschot in aanbod geeft hogere verliezen waardoor de netto kVEM-benutting van het grasland daalt. Dit is te beïnvloeden door de grasgroei en voorraad te monitoren, zodat een tekort of een overschot niet onverwacht optreedt.
 - Een tekort kan worden voorkomen door een extra perceel in de beweiding op te nemen dat voor maaien was bestemd. Een overschot door juist een perceel over te slaan.
 - Een tekort kan worden voorkomen door extra bijvoeding in combinatie met beperken beweidingstijd. Een overschot door beweidingstijd te verlengen in combinatie met minder bijvoeding.
- Opname van koeien stimuleren
 - In geval van heet weer kan worden besloten om de koeien vroeger op de dag naar buiten te doen, midden op de dag op te stallen en eventueel 's avonds/ 's nachts te weiden i.p.v. overdag.
 - Bij minder gunstige weersomstandigheden kunnen de koeien worden verleid tot een hogere grasopname door frequent (één maal per dag of bij onbepaald weiden zelfs 2 maal per dag een nieuw (gedeelte) van een perceel aan te bieden.
 - Door de koeien niet zat gevoerd met winterrantsoen naar buiten te doen zal de grasopname hoger zijn.
 - Verhogen smakelijkheid, bijvoorbeeld strooien van weidezout.
- Juiste afstemming perceelsgrootte en beweidingstijd tot de koppelgrootte en beweidingsstelsel
 - Als de koeien meer uren per dag weiden dan wat redelijkerwijs nodig is om de beschikbare hoeveelheid weidegras op te nemen mesten en urineren ze meer in de weide. Hierdoor treden er meer beweidingsverliezen op en wordt er minder mest en urine in de mestput opgevangen, waardoor de hoeveelheid werkzame N die beschikbaar is voor het grasland lager is dan nodig. Hierbij wordt er vanuit gegaan dat de weide mest en –urine door de hoge concentraties N op één plek, maar een beperkte bijdrage levert aan de N voorziening van het gras.
 - Door het verkorten van het aantal dagen per perceel (kleinere percelen) wordt het verschil in opname tussen de eerste en de laatste dag kleiner.
- Stabiliseren opname bij omweiden. Bij omweiden zal een koe de eerste dagen in een vers perceel meer gras opnemen dan de laatste dagen.
Door bij onbepaald weiden overdag in een vers perceel te weiden en 's nachts in een ouder perceel blijft de opname gelijkmatiger. De percelen moeten dan wel kleiner zijn, omdat er altijd 2 percelen tegelijk in gebruik zijn.

- Koeien tijdens weiden de toegang tot de stal ontzeggen
Door het perceel af te sluiten waar de koeien in weiden kunnen ze niet terug naar stal, dit beperkt onnodige koebewegingen en daardoor vertrapping / versmering van gras en onnodig energieverbruik van de koe om extra heen en weer te lopen. Daarnaast voorkomt het dat de dieren op stal extra ruwvoer opnemen ten koste van vers gras opname.

6.3. Effect van maatregelen gewaardeerd

Twee effecten zullen doorgerekend worden:

Het effect van een langere beweidingsduur per dag en het effect van minder snel omweiden.

6.3.1. Beweidingsduur per dag

Een veehouder kan er voor kiezen dat de beweidingsduur per dag niet langer is dan noodzakelijk om de beschikbare hoeveelheid weidegras op te nemen. Het is daarnaast mogelijk om de dieren, naast dezelfde hoeveelheid bijvoeding op stal, een paar uur langer weidegang te geven. De koeien zullen dan naar verhouding meer buiten liggen, en naar rato extra mesten en urineren in de weide.

BBPR gaat uit van 12 maal mesten en 10 maal urineren in 20 uur. Per mestflat wordt 0,06 m² door de koeien vermeden bij het grazen en 0,68 m² per urineplek. Hierdoor worden de beweidingsverliezen hoger en daalt de jaarlijks te benutten droge stofproductie van het gras.

Er wordt minder drijfmest in de mestopslag opgevangen waardoor er minder mest hoeft worden uitgereden maar waardoor het gras ook minder werkzame N krijgt aangeboden.

Uitgangspunten berekening:

- De beweidingsduur wordt 9 uur per etmaal in plaats van 7 uur.
- De koeien nemen op stal 9,5 kg ds. uit snijmaïs en graskuil op en in de weide 6,5 kg ds. weidegras.
- In de berekening wordt uitgegaan van een N-werking van 60 % voor de N uit drijfmest en 20 % voor de N werking uit weidemest. Dit scheelt 9 kg N/ha en hierdoor daalt de ds. productie op de huiskavel met 0,8 %
- De beweidingsverliezen nemen met 0,1 kg ds. per koe per weidedag toe door besmeuring met mest en urine en stijgen daardoor van 14 naar 16%

Resultaten

a. Economie (€)

- Beweidingsverliezen	204
- Aankoop snijmaïs	394
- Extra ER brok	21
- Besparing uitrijkosten drijfmest	- 380
Netto nadeel	239
Nadeel per dag	1,29
Nadeel per kg melk	0,03 ct

b. Arbeid

De arbeidsbehoefte wordt niet hoger als men de koeien een paar uur eerder op moet halen. Het kan echter wel arbeidsdruk veroorzaken dat de koeien gehaald moeten worden als de veehouder met andere zaken bezig is. De koeien net voor het melken halen past op de meeste bedrijven beter in de dagplanning. Optie is de koeien 's morgens later buiten doen.

c. Technische resultaten

De graslandproductie neemt op de huiskavel met 0,8 % af door een lager N bemestingsniveau.

Overige effecten

Op de hoeveelheid N die uitspoelt naar diepere grondlagen en eventueel naar het grondwater heeft langer weiden, dan nodig is voor de grasopname, een ongunstig effect.

d. Effecten voor andere bedrijfssituaties

Op AMS-bedrijven is sturen hierin moeilijker, omdat de koeien meer uren naar de robot moeten kunnen als de kg-ds. grasopname. Waarschijnlijk ongeveer 1,5 keer zoveel uren. Vaak krijgen de koeien de vrije beschikking tot de weide en lopen ze teveel uren buiten. Ook hier is via de selectiebox beperking van het aantal uren mogelijk.

6.3.2. Minder snel omweiden

Om op arbeid te besparen kan een veehouder ervoor kiezen grotere percelen te maken en hier meer dagen achter elkaar op te weiden. De percelen zijn hierdoor makkelijker te bewerken en omdat er minder snel wordt omgeweid hoeft er bijvoorbeeld ook minder vaak waterbakken verplaatst te worden. Minder snel omweiden geeft echter een lagere grasopname per dag en daardoor een lagere melkproductie. Uit onderzoek op Bosma Zathe in 1980 bleek een 1,1 kg lagere melkproductie per koe per dag bij 12 daags omweiden in vergelijking met 4 daags omweiden. De droge stofproductie van het grasland was 15 % lager bij 12 daags omweiden.

Uitgangspunten berekening:

De melkproductie daalt 0,2 kg per dag bij 6 daags omweiden in vergelijking met 4 daags omweiden. De droge stofproductie van het grasland neemt met 2,5 % af op jaarbasis.

Resultaten

a. Economie (€)

- Gemist melkgeld	1600	
- (Minder quotumkosten	- 601)	
Niet verrekend, omdat dit vanaf 2015 niet meer van toepassing is.)		
- Aankoop snijmaïs	1120	
- Extra ER brok	61	
Netto nadeel	2781	
Nadeel per dag	15	
Nadeel per kg melk	0,23 ct	op jaarbasis

b. Arbeid

Effect op arbeid is met name gemak, er hoeft minder vaak van perceel gewisseld worden en met de voederwinning zijn de percelen iets groter, namelijk 4,25 ha i.p.v. 2,8 ha.

c. Technische resultaten

De netto graslandproductie neemt op de huiskavel met 2,5 % af.

d. Overige effecten

De ervaring is dat als er sneller wordt omgeweid er makkelijker ingespeeld kan worden op wisselingen in de grasgroei. Als het weidegras te lang wordt is het makkelijker 1 van de 10 percelen over te slaan en te maaien dan 1 van de 7 percelen. "Beslissingsstress" wordt met meer kleinere percelen kleiner.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

Op minder draagkrachtige grond zal het effect van meer dagen weiden per perceel op de beweidingsverliezen groter zijn dan op drogere grond. Op minder draagkrachtige grond loont het daarom eerder om naar een nog frequenter omweidesysteem over te schakelen.

Bedrijven met een melkrobot zullen om voldoende regelmaat in het koeverkeer te krijgen moeten kiezen voor een ééndagssysteem (stripgrazen/paddockstelsel) of naar standweiden.

6.4. Wat betekent dit voor de praktijk?

6.4.1. Beweidingsduur per dag

Het effect op de technische resultaten en de economische gevolgen van een langere beweidingsduur per dag dan nodig is zijn te verwaarlozen. De effecten op de N verliezen zijn wel substantieel en met name op uitspoelingsgevoelige zandgronden kan dit een merkbaar effect hebben op de nitraat uitspoeling naar het grondwater. Het afstemmen van het aantal uren beweiding op het beschikbare grasaanbod is daarom een zeer goedkope milieumaatregel.

6.4.2. Minder snel omweiden

Het effect van 6 dagen omweiden in vergelijking met 4 dagen is met € 2.800 een maatregel om rekening mee te houden. Het nog verder verlagen van de omweid-frequentie geeft naar verwachting een relatief hoger nadeel. Daarnaast is het effect op netto droge stof productie op minder draagkrachtige gronden nog groter. Een veehouder kan bij een snel omweidesysteem veel makkelijker bijsturen bij wisselende groeiomstandigheden. Vandaar dat in de praktijk het voordeel van sneller omweiden wel eens groter kan zijn dan hier berekend is.

6.5. Tips voor de veehouder

Uit bovenstaande blijkt dat op veel bedrijven het inkomen te verhogen is door beweiden te optimaliseren. Een aantal tips voor de veehouder zijn:

6.5.1. Beweidingsduur per dag

- Reken bij beperkt weiden met grofweg 1 uur beweiding per kg droge stof op te nemen weidegras.
- Als een paar uur eerder ophalen van de koeien praktische bezwaren oplevert kan er ook gekozen worden om de koeien een paar uur later naar buiten te laten. Koeien wennen hier snel aan zeker als er vanaf het begin van het weideseizoen mee begonnen wordt. Word zeker de eerste week niet zenuwachtig als de koeien voor de deur staan te wachten.

6.5.2. Minder snel omweiden

- Voorkom dat de koeien langer dan 4 dagen per perceel geweid worden.
- Deel te grote percelen op in twee of meerdere kleinere percelen.

6.6. Informatiebronnen

- BBPR
- Handleiding weidegang Koe&Wij
- Handboek Melkveehouderij
- Veevoeding van melkvee in de praktijk. Subnel et.al. Proefstation Rundveehouderij 1994
- Expertkennis DLV, Wageningen UR Livestock Research

7. Graslengte passend

7.1. Hoe te beïnvloeden?

- Graslengte op moment van in- en uitscharen
- Grasgroei per dag
- Grasopname door beweiding
- Soort van bijvoeding in rantsoen
- Gewenste kwaliteit van het weidegras

7.2. Maatregelen per factor die resultaat positief kunnen beïnvloeden

- Graslengte op moment van in- en uitscharen
De graslengte kan bepaald worden op het moment van inscharen, maar beter is nog om per perceel de graslengte bij te houden en passend daarop het moment van inscharen te bepalen.
 - Op het moment van inscharen bij omweiden dient er minstens 17 cm aan graslengte te zijn.
 - In het najaar is het verstandig eerder om te weiden, bij 12 cm omdat dan de smakelijkheid beter is en de koe meer mogelijkheden heeft voor selectie smakelijk gras.
 - Bij standweiden dient de graslengte continue 10 cm te zijn, omdat de grasopname daalt bij korter gras en de vertrappingsverliezen stijgen bij langer gras.
 - Het uitschaarmoment voor optimale grasopname is bij een graslengte van 8 cm of hoger (Paul Dobbelaar, zie bron 1).
 - Bij uitscharen bij graslengtes hoger dan 12 cm daalt de grasopname minder en is er meer grasgroei.
 - De uitzondering is het moment waarbij de koeien de stal voor het eerst in het seizoen verlaten, kies daar voor een halve weidesnede van 8 cm waarbij het vee kan wennen aan vers gras en er daardoor direct een groeitrap wordt gecreëerd.
 - De graslengte dient nauwgezet bijgehouden te worden wanneer het melkvee in de weide loopt, dit kan met een graslandhoogtemeter.
- Grasgroei per dag
De factor grasgroei wordt uitgewerkt bij de variabele grasopbrengst.

- Grasopname door beweiding
De factor grasopname wordt uitgewerkt bij de variabele grasopname.
- Soort van bijvoeding in rantsoen
Het type van bijvoeding bepaalt de totale rantsoensamenstelling en daarmee de wensen aan de eigenschappen van het vers gras. Bij de noodzaak van een hoogwaardig vers gras is het beter om het gras niet te lang te laten worden, terwijl bij een snel rantsoen juist het gras beter wat langer kan zijn.
- Gewenste kwaliteit van het weidegras
Zie ook 4 en de wens van de ondernemer hoe het melkvee gevoerd wenst te worden.

7.3. Effect van maatregelen gewaardeerd

7.3.1. Bij te kort gras uitscharen

Beschrijving

Door te kort gras daalt de opname en hergroei van het gras. Bij het doorrekenen wordt berekend wat de consequentie is van 2 cm te kort gras bij het uitschaarmoment.

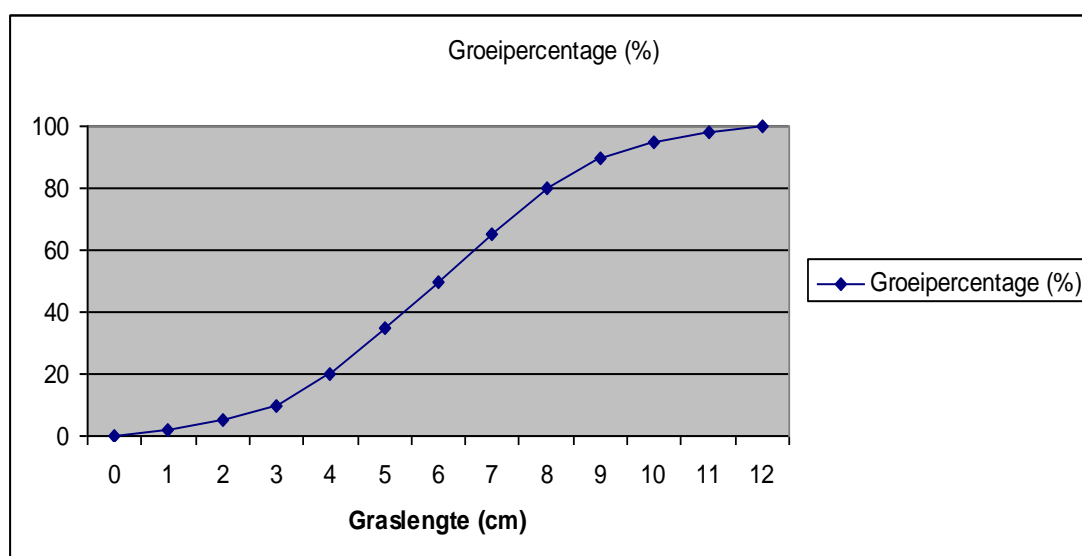
Materiaal en methoden

Opbrengsten: Minder melkgeld, minder ruwvoeropbrengst, hogere voerkosten

- Door te kort weiden is er per cm hergroei 5% minder grasopbrengst, bij 2 cm is dit dan cumulatief 10%, wat overeen komt met 10 kg ds. per ha per dag.
- Een dag te lang weiden kost volgens Handboek melkveehouderij gemiddeld 1,5 kg melkopbrengst door 0,75 kg lagere grasopname. We gaan in deze berekeningen ervan uit dat het beweidingssysteem correct wordt uitgevoerd en er dus geen dag extra wordt beweid.
- Hergroei vertraging wanneer groeipunten beschadigd zijn, is niet uit onderzoek te onderbouwen. Volgens ExpertJudgement zijn de extra beweidingsverliezen volgens grafiek 1.
- Door 2 cm verder af te weiden daalt de weiderest die bij een volgende beweiding voor de helft (expertjudgement) als verloren kan worden beschouwd.

Bij het verwachte effect wordt uitgegaan van:

- Bedrijf met 140 melkkoeien waarvan 125 melkgevend.
- Weidegras met een VEM-Waarde van 1010 en DVE van 95 (CVB-Tabellenboek).
- Door 2 cm te kort gras bij het uitschaarmoment, daalt de gras hergroei.
- Volgens expertjudgement WUR is er vanaf 12 cm volledige groei te verwachten van 100%. Onder 12 cm loopt deze groei terug naar 0 cm per dag bij een graslengte van 0 cm. De groep weiden-experts is overtuigd van een groeiverdeling onder de 12 cm volgens een s-kromme. Zie onder.



Grafiek 1 Het geschat groeipercentage van gras onder een lengte van 12 cm

Resultaten

a. Economie (€)

- hergroei- en hergroei- vertraging wordt geschat door het expertteam (Wageningen UR Livestock Research, DMS, PPP-Agro Advies, DLV) volgens de hierboven genoemde s-kromme. De extra dagen die het gras nodig heeft om terug op de ideale graslengte te komen zijn netto grasverlies. Bij het voorbeeldbedrijf betreft het 40 uitschaarmomenten op 10 percelen van 2,8 ha. De extra groeidagen beslaan per uitschaarmoment 6,2 dagen. Deze met elkaar vermenigvuldigd en de grasopbrengst per groeidag van gemiddeld over het seizoen van ca. 70 kg levert 340 kg ds. grasverlies per ha per moment uitscharen.
- De vermeden weiderest is bij 6 snedes waarvan 4 weidesnedes de helft (0,5*) van de totale weiderest, omdat er na de eerste weidegang slechts één keer vaker wordt beweid voordat het perceel wordt gemaaid. Deze weiderest zijn de aantallen cm's verschillen tussen 6 cm en de werkelijke grashoogte bij uitscharen, vermenigvuldigd met de kg ds. per cm bij die hoogte. In onze uitgangssituatie is dit 2cm x 105 kg ds. * 0,5* = 105 kg ds.

Het effect op bedrijfsschaal bij te kort afweiden komt dan op 290kg ds. / ha. Daar komen nog de extra kosten voor graslandvernieuwing en onkruidbestrijding van 5 €/ha/jaar bij. Met een prijs van 8 cent per kg droge stof gras en de extra kosten, scheelt dit op dit bedrijf afgerond 2800€ per jaar.

- Grasverliezen	2640
- Kosten gewasbescherming	140
- Arbeid	0
Netto nadeel	2780

b. Arbeid

Bij het strikt hanteren van het beweidingssysteem zijn er geen consequenties voor arbeid.

c. Technische resultaten

Door een open zode bij te kort afweiden is er aan onkruidbestrijding € 5/ha jaar meer nodig.

Mogelijk is er ook meer graslandvernieuwing nodig (niet ingerekend).

Door 2 cm verder af te weiden daalt de grasopname door het vee, veroorzaakt door het moeilijker afweiden. Bij een vervolg van beweiding is het gras schoner door een kortere weiderest, dit zal de grasopname iets bevorderen. Deze twee effecten zullen naar verwachting elkaar vrijwel opheffen.

d. Overige effecten

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn.
- Voor bedrijven met dubbele omvang is het effect in € het dubbele.
- Voor intensievere bedrijven met dezelfde grasoppervlakte is het effect gelijk.

7.3.2. Bij te lang gras inscharen

Beschrijving

Door te lang gras is er meer weiderest en stijgen de vertrapingsverliezen.

Materiaal en methoden

- Te lang gras voor omweiden en standweiden resulteert in grotere vertrapingsverliezen en besmeuringsverliezen. Het effect hiervan is met de expertgroep benaderd.
- Door in langer gras in te scharen neemt de weiderest toe, die bij een volgende beweiding voor de helft (expertjudgement) als verloren kan worden beschouwd.
- Een dag te lang weiden kost volgens Handboek melkveehouderij gemiddeld 1,5 kg melkopbrengst door 0,75 kg ds. lagere grasopname. We gaan in deze berekeningen ervan uit dat het beweidingssysteem correct wordt uitgevoerd en er dus geen dag extra wordt beweid om de weiderest af te weiden.

Bij het verwachte effect wordt uitgegaan van:

- Bedrijf met 140 melkkoeien waarvan 125 melkgevend
- Weidegras met een VEM-Waarde van 1010 en DVE van 95 (CVB-Tabellenboek)

Door 2 cm te lang gras te hebben bij het inschaarmoment, stijgen de vertrappingsverliezen en daalt de ruwvoer kwaliteit.

Resultaten

a. Economie (€)

Te lang gras bij inscharen veroorzaakt grotere beweidingsverliezen. AANNAME: 3 cm te lang inscharen levert $\frac{3}{17} \times 100\% = 18\%$ extra beweidingsverliezen. Dit is dus $18\% \times 14\% = 2,5\%$ Bij een graslengte van 20cm kost dit $2,5\% \times 1845 \text{ kg ds.}$ is 46 kg droge stof extra verliezen per ha per dag in te lang gras. Voor het inscharen geldt het aantal momenten van 40 op jaarbasis. Bij het voorbeeld bedrijf vreten de koeien $125 \times 6,5 = 812 \text{ kg droge stof per dag.}$ Bij een perceelsgrootte van 2,8 ha, de grasbestand van 2160kg ds./ha bij 20cm en de bijgroei per dag van 150kg (bij 20cm) betekent dit dat de koeien 2,2 dagen moeten weiden om de gemiddelde graslengte naar 17 cm af te weiden.

$2,2 \text{ dagen} \times 40 \text{ momenten} \times 46 \text{ kg/dag} \times 8 \text{ cent} = 645\text{€}.$

De weiderest is bij 3 cm te lang gras bij uitscharen 345kg, deze is voor een kwart verloren, de helft wordt naar verwachting bij een vervolg beweiding opgevreten en bij een maaisnede volledig meegemaaid. Deze 86 kg resulteren op jaarbasis in een verlies van 1045€, tezamen 1690€

- Grasverliezen	1690
- Kosten	0
- Arbeid	0
Netto nadeel	1690

Het totaal van het effect op bedrijfsschaal bij te lang gras inscharen komt dan uit op € 1.700 per jaar.

b. Arbeid

Bij het strikt hanteren van het beweidingssysteem zijn er geen consequenties voor arbeid.

c. Technische resultaten

- Door een groter grasaanbod neemt de grasopname toe
- Door langer gras neemt de voederwaarde af, i. en ii. compenseren elkaar.
- Door in te lang gras in te scharen neemt de weiderest toe wanneer wordt vastgehouden aan het omweidingssysteem. Het restant gras wordt even groot geschat als het overschot op moment van inscharen, de weiderest gaat voor de helft verloren. Zie ook a. te kort gras onderdeel vi. Deze weiderest is de aantallen cm's verschillen tussen 17cm en de werkelijke grashoogte bij inscharen, vermenigvuldigt met de kg ds. per cm bij die hoogte. In onze uitgangssituatie is dit $3\text{cm} \times 115 \text{ kg ds.} \times 0,5 = 172,5 \text{ kg ds.}$

d. Overige effecten

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn.
- Voor bedrijven met dubbele omvang is het effect in € het dubbele.
- Voor intensievere bedrijven met dezelfde grasoppervlakte is het effect gelijk.

7.4. Wat betekent dit voor de praktijk?

- Bij te kort gras uitscharen zijn de groeipunten van het gras mee opgevreten. Dit veroorzaakt groeivertraging en het grasland mist daardoor enkele productieve groeidagen. Ook ontstaat er door de korte grasstand enkele dagen een open zode, onkruiden krijgen hierdoor de kans om te groeien. De totale schade loopt op tot 2800€ per jaar.
- Bij te lang grasland inscharen nemen de vertrappings- en besmeuringsverliezen toe. Ook zal er een weiderest zijn die bij een opvolgende beweiding door de slechte smakelijkheid maar deels opgevreten zal worden. Bij te lang grasland inscharen zal de opname door de dieren wel hoger zijn, alleen de voederwaarde is bij het langere gras ook lager. Bij 3 cm te lang gras inscharen loopt de totale schade op tot € 1.700 per jaar.

7.5. Tips voor de veehouder

- Houdt de grashoogte voorafgaand en tijdens het beweiden goed in te gaten. Zorg voor goede inschattingen van de hoeveelheid gras die nog in de weide staat, een graslandhoogtemeter is daarbij een handig hulpmiddel. Met deze inschattingen kan vervolgens goed bijgestuurd worden op de bijvoeding op stal, de hoeveelheid uren dat de koeien naar buiten mogen, de oppervlakte gras die wordt aangeboden en de strategie van maaien.
- Maak een goed beweidsplan. Dat zorgt ervoor dat het grasaanbod past bij de behoefte van de koeien.
- Stuur tijdig met de bijvoeding als de grasgroei minder of meer wordt. Stuur vooral met graskuil, zodat het eiwitaanbod in het rantsoen ongeveer gelijk blijft.
- Varieer ook het aantal uren weiden. Bij tragere grasgroei (vooral bij standweiden) meer bijvoeren. Om te voorkomen dat de koeien het lekkere gras te kort afvreten is bij meer bijvoeding ook een kortere beweidsduur noodzakelijk.
- Varieer in de beweidbare oppervlakte om zo de graslengte goed te houden.

7.6. Informatiebronnen

- [http://www.melkveebedrijf.nl/uploadedFiles/Artikelen/MVBmei08_B_29\(low-res\).pdf](http://www.melkveebedrijf.nl/uploadedFiles/Artikelen/MVBmei08_B_29(low-res).pdf)
- <http://library.wur.nl/artik/Praktijkonderzoek%20Rundvee/199606007008.pdf>
- <http://edepot.wur.nl/50627>
- BBPR
- Expertjudgement Wageningen UR Livestock Research, PPP-Agro Advies, DLV, DMS
- Handboek Melkveehouderij
- KWIN-Veehouderij
- Handleiding weidegang Koe&Wij
- CVB voertabellenboek

8. Beweidingsystemen

Hierbij wordt er onderscheid gemaakt in beweidsduur, beperkt en onbeperkt weiden. Onbeperkt weiden houdt in dat er continu wordt beweid met uitzondering van de uren dat de koeien gemolken worden. Daarnaast bestaat er ook siëstabeweiding, dit is het weiden van de koeien twee keer per dag gedurende korte tijd, meestal 2 tot 3 uur. Tijdens het beweiden kunnen er verschillende systemen worden gebruikt.

We onderscheiden de volgende systemen

1. Standweiden
2. Omweiden
3. Stripgrazen
4. Rantsoenbeweiding

We zullen in dit rapport ons richten op de eerste drie systemen.

8.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele

Voor welk beweidsysteem wordt gekozen is afhankelijk van een aantal factoren.

- Beschikbaarheid te weiden percelen en verkaveling
Aantal percelen, grootte en verkaveling van de percelen is van belang bij de keuze van een beweidsysteem. Vooral van belang is de grootte van de huiskavel. Bij schaalvergroting van melkveebedrijven wordt het aantal koeien per hectare vaak hoger en wordt er steeds beperkter beweid. De hoeveelheid op te nemen kg vers gras wordt minder per koe. De grootte van de te maken percelen en beweidsysteem zijn afhankelijk van de gewenste droge stof opname uit weidegras.
- Geografische ligging
De geografische ligging is van invloed voor welk systeem gekozen wordt. In de veenweide streken zal er minder snel gekozen worden voor bijvoorbeeld standweiden omdat de perceelsgrootte hier vaak beperkt wordt door de vele sloten. Ook de aanwezige infrastructuur binnen een bedrijf kan de keuze voor een bepaald weidesysteem bepalen. Hierbij moeten we denken aan lengte kavelpad, aantal ingangen in een perceel.

- Beschikbaarheid van arbeid
Tussen de beweidingssystemen zit een verschil in arbeidsvraag. Dit kunnen verschillen zijn tussen het soort werk, de hoeveelheid werk en de verdeling van het werk over het seizoen. Verschillende soorten werk zijn het graslandmanagement, afrasteren, voederwinning, koeien halen en verzorging vee. Streeft een bedrijf naar een gelijkmatige arbeidsfilm of mogen pieken voorkomen?
- Gewenst mineralengebruik
Bij beweiding komt er minder mest in de put. Er kan dus minder mest worden aangewend en de vorm van mineralenverliezen in het land is anders. De mineralenefficiëntie daalt bij (meer) beweiding. Beweiding heeft ook invloed op de vorm van stikstofverliezen. Bij beweiding is er meer nitraatuitspoeling, denitrificatie en lachgas. Bij opstallen zijn er meer verliezen in de vorm van ammoniakemissie.
- Gewenst rantsoen
De samenstelling van vers gras wisselt gedurende het jaar, daardoor is het niet mogelijk om een constant rantsoen aan te bieden in combinatie met beweiding. De bijvoeding moet aangepast worden aan de samenstelling van het gras. Afhankelijk van gewenste vers grasopname kan het systeem worden aangepast. (zie punt 2 en 3).
- Economie
De huidige wens van veel zuivelverwerkers is dat weidegang wordt toegepast. Dit omdat de consument dit graag wil. Voor weidegang is bij meerdere verwerkers een premie te ontvangen. Om in aanmerking te komen voor deze premies moet er aan een aantal uren weidegang worden toegepast. Vaak minimaal 120 dagen gedurende 6 uren per dag.

8.2. Maatregelen per factor die het resultaat positief kunnen beïnvloeden

Om het graslandgebruik te optimaliseren kan er gekozen worden voor een andere manier van beweiden. In dit stuk wordt gekeken naar het effect van standweiden en stripgrazen ten opzichte van omweiden.

8.3. Effecten maatregelen gewaardeerd

Het uitgangspunt is beperkt weiden en omweiden om de vier dagen, bekend als het B4 systeem. Twee alternatieven zullen doorgerekend worden: Stripgrazen en standweiden in plaats van omweiden om de vier dagen.

8.3.1. Stripgrazen

Uitgangspunten berekening:

- Het aantal weidedagen is 163 dagen.
- Gemiddeld 125 weidende melkgevende koeien die 6,5 kg ds. gras opnemen.
- Bruto ds. opbrengst 12480 kg ds. per ha (+4% t.o.v. B4: ingeschat door expertgroep).
- Inscharen bij 1700 kg ds./ha, uitscharen bij 550 kg ds.
- Beweidingsverlies is 10 %. (-4% t.o.v. B4: ingeschat door expertgroep).
- Arbeid € 25 per uur.
- Mestuitrijden € 2,5 per m³ (55 m³/ha)
- Inkuilen (maaïen, harken, inkuilen) € 163 per ha.
- Zetten van lint, ophalen en wegbrengen koeien naar weide: 12 minuten per dag meer dan bij B4 systeem.
- Waardering: € 0,11 per kVEM en € 0,89 per KDVE.
- Berekeningen gemaakt in Excel-spreadsheet.

Resultaten

a. Economie (€)	
- Totaal voordeel voeding*	€ 3.293
- Ruwvoer	€ 2.554
- Krachtvoer	€ 739
- Extra arbeid	- € 815
Resultaat	€ 2.478
Resultaat per 100 kg FPCM	€ 0,20

*Voordeel komt uit waardering extra VEM en DVE uit weidegras en minder aankoop extern ruwvoer

Kosten voor mestuitrijden en inkuilen zijn gelijk gehouden voor stripgrazen en het B4-systeem. Dit omdat er steeds meer met flexibel lint gewerkt wordt als perceelsafrastering.

b. Arbeid

Het effect van stripgrazen op arbeid is negatief. Er is dagelijks meer arbeid nodig omdat de draad moet worden verzet. Kosten 163 dagen * 12 minuten * € 25/uur = € 815.

c. Technische resultaten

De opbrengst van het grasland gaat omhoog bij stripgrazen omdat het droge stof aanbod hoger is bij inscharen, de hergroei groter is (hogere grasbenutting) en de beweidingsverliezen kleiner zijn.

- De bruto droge stof opbrengst van stripgrazen ligt 480 kg ds./ha hoger dan het B4-systeem.
- De netto droge stof opbrengst beschikbaar uit weidegras ligt bij stripgrazen 547 kg ds. ha hoger, mede door 4% lager beweidingsverlies.
- Door meer ds. van eigen land te gebruiken zal het percentage melk uit eigen ruwvoer stijgen.
- Als er meer weidegras wordt opgenomen bij een zelfde melkgift dan is het mogelijk dat hetzij door een hoger ureum getal hetzij door een hoger ruw eiwitgehalte van het rantsoen de berekende excretie van N toeneemt waardoor er meer mest afgezet moet worden. In de praktijk zal er echter minder en eiwitarmere krachtvoer gevoerd kunnen worden.

d. Overige effecten

- De indeling van de huiskavel moet zo zijn dat de perceelsgrootte gemakkelijk is aan te passen. Doordat elke dag de perceelsgrootte vastgesteld moet worden kan er op basis van de opname de dag ervoor een goede inschatting gemaakt worden van wat er voor de huidige dag nodig is.
- Daarbij moeten er voldoende drinkbakken aanwezig zijn, anders is stripgrazen praktisch onmogelijk, verplaatsbare drinkbakken is een must.
- Stripgrazen geeft de minste beweidingsverliezen en dus een hogere ds-opbrengst.
- Bij stripgrazen is het mogelijk om in te scharen in een zwaardere snede. Let wel; dat hoeft niet. Snedezwaarte in combinatie met beschikbare oppervlakte zijn de 2 variabele waarmee de veehouder moet spelen.
- De hergroei is groter omdat er minder wordt vertrapt en besmeurt en het gras slechts één dag wordt belopen.
- Doordat bij stripgrazen relatief veel dieren een dagdeel op een kleinere oppervlakte verblijven, zal het argument dat mest en urine niet goed verdeeld worden minder gelden. Binnen de weidesystemen geeft stripgrazen de beste verdeling van de mest.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor bedrijven met veel dieren kan stripgrazen zeer interessant zijn. Omdat inscharen bij een hoger drogestofaanbod kan en het efficiënt afvreten van gras door hoge veedichtheid kan er veel vers gras gevreten worden door de koppel.
- In situaties met een matige ontwatering is de vertrapping groter als de dieren te lang lopen op een klein stuk. Onder natte omstandigheden moet bij stripgrazen het aantal uren weiden beperkt gehouden worden.
- Ook bij AMS bedrijven kan stripgrazen toegepast worden. Aandachtspunt is wel dat er een constant open verbinding richting stal moet blijven. Bij standweiden kun je het hek van het perceel open doen. Nu moet je de dieren langs de kop van een perceel leiden of het perceel moet meerdere uitgangen hebben. Een oplossing is eventueel rantsoen beweiden. Dus elke dag een nieuw stuk er bij en het al eerder geweide niet dichtzetten.

8.3.2. Standweiden

Uitgangspunten berekening:

- Het aantal weidedagen is 163 dagen.
- Gemiddeld 125 weidende melkgevende koeien die 6.5 kg ds. gras opnemen.
- Het aantal weidedagen is 163 dagen.
- Er zijn twee verschillende weide percelen.
- Na het weiden wordt het perceel gemaaid.
- Er is een constant aanbod van 800 kg ds. Dit komt overeen met een graslengte van 8-10 cm.
- Beweidingsverlies is 14 %.
- De ds-opbrengst per jaar is 10 % lager dan bij B4 (ingeschat door expertgroep).

- Arbeid € 25 per uur.
- Mestuitrijden € 2,5 per m³ (55 m³/ha).
- Inkuilen (maaieren, harken, inkuilen) € 146 per ha. 10% minder loonwerkkosten door groter aantal ha per keer.
- Zetten van lint, ophalen en wegbrengen koeien naar weide: 12 minuten per dag minder dan bij B4 systeem.
- Waardering € 0,11 per kVEM en € 0,89 per kDVE.
- Berekeningen gemaakt in Excel-spreadsheet.

Resultaten

a. Economie (€)

- Totaal nadeel voeding*	- € 3.726
- Ruwvoer	€ 2.890
- Krachtvoer	€ 836
- Minder extra arbeid	€ 815
- Minder kosten loonwerk	€ 984
Resultaat	- € 1.927
Resultaat per 100 kg FPCM	€ 0,15

b. Arbeid

Standweiden heeft de kleinste arbeidsvraag omdat niet elke dag afrastering hoeft te worden verplaatst.

Voordeel arbeidskosten € 815

c. Technische resultaten

- De bruto droge stof opbrengst van standweiden ligt 1200 kg ds./ha lager dan het B4-systeem
- De netto droge stof opbrengst beschikbaar voor weidegras ligt bij standweiden 619 kg ds. ha lager.
- Door minder ds. van eigen land te gebruiken zal het percentage melk uit eigen ruwvoer dalen.
- Als er minder weidegras wordt opgenomen bij een zelfde melkgift dan is het mogelijk dat door lager ruw eiwitgehalte van het rantsoen de berekende excretie van N afneemt, waardoor er minder mest afgezet moet worden.

d. Overige effecten

- De zode zal dichter worden door standweiden omdat deze meer belopen wordt. Hierdoor stoelt het gewas beter uit en zal invallend zonlicht beter opgevangen worden, hetgeen resulteert in een compensatie in de bijgroei per dag. Uit de praktijk blijkt dat dit niet de mindere groei door gemiddeld korter grasgewas bij standweiden goed maakt.
- Het koppel is rustiger als er voor standweiden gekozen wordt. Rang lagere en zwakke dieren hebben meer kans om aan hun drogestofopname te komen
- Slechtere sturing in grasaanbod mogelijk omdat de gekozen oppervlakte vast is.
- Er is meer kans over- en ondergrazing dan bij stripgrazen en B4.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Doordat bij standweiden het aantal melkkoeien per oppervlakte kleiner is zal bij een slechtere ontwatering de vertrapping minder zijn.
- Standweiden past goed bij AMS. Het geeft de koeien veel vrijheid.
- Aandachtspunten in alle situaties is dat overgrazing over het hele perceel op tijd moet worden opgemerkt. Anders loopt het systeem vast!

8.4. Gevolgen voor de praktijk van de doorgerekende alternatieven

8.4.1. Stripgrazen

Stripgrazen levert ongeveer 500 kg ds. per ha meer op aan vers weidegras. Hiermee kan op aankoop van extern ruwvoer bespaard worden. Hiermee zal de input van het bedrijf minder worden en dus beter scoren in kringlopen en duurzaamheidseisen. Ook zal het grasaanbod van constantere kwaliteit zijn waardoor minder variatie in technische resultaten op zal treden.

Het vaker verzetten van een draad of het neerzetten van een systeem van draden vraagt extra tijd. Afhankelijk van de arbeidsfilm kan dat een bottleneck zijn van het systeem. Koeien die stripgrazen

gewend zijn zullen het niet snel accepteren dat ze voor de 2e keer een zelfde stuk in moeten. Dat geeft onrust.

8.4.2. Standweiden

Standweiden geeft een lagere grasopbrengst (- 1200 kg ds. t.o.v. B4 en - 1680 kg ds. t.o.v. stripgrazen) als gevolg van het constant kort weiden van de grasmat. Het gras is korter, waardoor het niet de maximale bijgroei per dag realiseert zoals het in andere systemen kan. Langer gras (> 1700 kg ds. per ha) realiseert meer bijgroei dan gras dat rond de 800 kg ds. per ha wordt gehouden. Het financiële nadeel van standweiden ligt op € 68 per hectare. Indien een veehouder kiest voor een rustige koppel kan de keuze toch op standweiden vallen. Als een veehouder kiest voor arbeidsgemak en daar veel waarde aan hecht dan kan standweiden toch een juiste keuze zijn. Indien loonwerk voor zeer scherpe tarieven uitgevoerd kan worden zal het financiële nadeel minder groot zijn. Een beperkt aantal drinkwaterpunten of kavelpaden zijn ook zaken die eerder kunnen leiden tot het toepassen van standweiden.

8.5. Tips voor de veehouder

Uit bovenstaande blijkt dat op veel bedrijven het inkomen te verhogen is door beweiden te optimaliseren. Een aantal tips voor de veehouder zijn:

8.5.1. Stripgrazen

- Als de draad verzet wordt in de tijd dat de koeien naar huis lopen, bespaart dat arbeid. Vandaag al nadenken over de oppervlakte van morgen!
- Bij stripgrazen zal er meer en vaker gemaaid moeten worden. Probeer daarom het stripgrazen zo te organiseren dat te maaien stukken niet heel klein zijn zodat de bewerkingskosten niet oplopen.
- Maai liever teveel dan te weinig. Als er teveel gemaaid is, dan kan er door middel van het aanbieden van grotere oppervlakte of meer bijvoeren gecorrigeerd worden.
- Doordat u veel in uw land komt, kunt u beter de grasgroei bijhouden en eventuele gevolgen van bemestingsfouten zien.
- Stripgrazen in waterrijke gebieden kost minder tijd, omdat aan de slootkant geen draad hoeft te worden gezet.
- Lange, smalle percelen met maar 1 dam hebben als nadeel dat je een pad krijgt waar vertrapping op gaat treden. Haal daarom de opsluitdraad weg en zet die pas neer als alle koeien in het nieuwe stuk lopen.

8.5.2. Standweiden

- Standweiden vraagt om een perceel wat groot genoeg is om de koeien langdurig van gras te voorzien. Hoe groter het koppel, hoe groter het perceel. Bij modern standweiden wordt het land in verschillende blokken ingedeeld waarbij de koeien drie tot zes weken grazen en er gemaaid wordt op de andere blokken. In theorie is het minimale aantal percelen twee. Om wisselingen in de groei op te vangen is het echter prettiger om drie percelen beschikbaar te hebben. Het gevolg op een intensief bedrijf is dan wel een lager grasaanbod voor beweiding.
- Een veel gemaakte fout is dat er te kort ingeschaard wordt. Als de grasgroei tegenvalt dan is de droge stofopname uit gras ongemerkt lager dan gewenst met als gevolg productiedaling.
- Standweiden vraagt bij extensieve bedrijven om extra aandacht. De koeien vreten veel puntjes. Hierin zit niet veel structuur. Omdat extensieve bedrijven weinig voer aankopen zal het aanbieden van smakelijk structuurrijk voer niet altijd meevallen. Bij te weinig structuur zal de pens suboptimaal presteren en zal ook de diergezondheid afnemen. Standweiden past bij een bedrijf met een hogere veebezetting en meer dan 5 kg droge stof bijvoeding op stal het beste.
- Bij standweiden moet bij een beweidingsduur van meer dan 4 weken tussentijds kunstmest worden gestrooid. Hierdoor kan het re-gehalte van het gras voor de groei en voor de koeien op peil gehouden worden.

8.6. Informatiebronnen

- Handboek Melkveehouderij
- KWIN-Veehouderij
- Handleiding weidegang Koe&Wij
- CVB voertabellenboek
- Expertkennis DLV, Wageningen UR Livestock Research en DMS

9. Infrastructuur

9.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele

- Koepaden
- Dammen en bruggen
- Natuurlijke en fysieke grenzen
- Ligging van de stal
- Weidegang selectie poort
- Afrastering

9.2. Maatregelen per factor die het resultaat positief kunnen beïnvloeden

- Koepaden
 - A De infrastructuur kan het beste worden verbeterd op een bedrijf door middel van het aanleggen van koepaden waardoor percelen beter te bereiken zijn voor het vee.
- Dammen en bruggen
 - A Door het plaatsen van dammen en/of bruggen worden percelen beter ontsloten waardoor de mogelijkheden van beweiding toenemen. Als de koeien het perceel op een andere plek verlaten dan waar ze binnen komen kan vertrapping en schade aan een perceel worden voorkomen/verminderd. Soms kan door een brug over een grote waterloop de huiskavel vergroot worden
- Natuurlijke en fysieke grenzen
 - A Een sloot is een natuurlijke grens die er voor kan zorgen dat een perceel goed of juist niet goed te bereiken is voor weidegang. Wanneer een sloot wordt gedempt of verplaatst of vervangen door drainage, kan dit er voor zorgen dat de logistiek op een bedrijf sterk verbeterd.
 - B Een openbare weg kan er voor zorgen dat percelen worden uitgesloten van beweiding omdat het praktisch niet mogelijk is om de koeien over de weg te brengen. Door middel van een oversteekplaats voor koeien kan de infrastructuur worden verbeterd. (praktijknetwerk 15 Klara heeft voorrang). Ook een veetunnel kan een oplossing zijn, maar is vrij duur.
- Ligging van de stal
 - A De ligging van de stal ten opzichte van de huiskavel is erg bepalend voor de mogelijkheden van beweiding. De ligging van de stallen is echter (bijna) niet aan te passen. De perceelsindeling, wijzigen beplanting of vormverandering kan soms verbetering geven.
- Weidegang selectie poort
 - A Een selectie box biedt veel mogelijkheden op bedrijven met een melkrobot in combinatie met weidegang. De selectie box zorgt ervoor dat alleen koeien naar buiten kunnen die recent gemolken zijn.
- Afrastering
 - A Door middel van afrastering kan op een slimme manier de logistiek op een bedrijf met weidegang geregeld worden. Percelen kunnen groter of kleiner gemaakt worden. Daarnaast zorgt afrastering ervoor dat vee de goede kant een perceel in of uit gaat.

9.3. Effect van maatregelen gewaardeerd

Twee effecten zullen doorgerekend worden:

Investering in een nieuw koepad en een koe oversteekplaats.

9.3.1. Investering in een nieuw koepad

Het bedrijf van de uitgangssituatie besluit te investeren in een koepad van 400 meter lang. Door middel van dit koepad wordt de te beweiden oppervlakte 5 hectare groter. Deze investering levert het bedrijf meer mogelijkheden op om de beweiding rond te zetten. De koeien kunnen immers gedurende het weideseizoen een hogere drogestofopname uit weidegras realiseren omdat de beweidingsoppervlakte vergroot wordt.

Materiaal en methoden

Uitgangspunten:

- Huiskavel wordt vergroot van 28 naar 33 hectare.
- Aantal beweidingdagen en beweidingssysteem zal niet veranderen.
- Opname uit weidegras neemt toe van 6,5 kg/ds. naar 7,6 kg/ds per dag.
- Bijvoedingsniveau tijdens weideseizoen neemt af van 9,5 kg/ds. naar 8,4 kg/ds. per dag.
- De grasgroei wordt iets lager, omdat er meer geweid wordt. Hierdoor iets meer maïsaankoop.
- Koepad: in totaal 5,5 % aan jaarkosten begroot voor afschrijvingen, onderhoud en rente.
- Arbeid gelijk.

- Gelijkblijvende melkproductie.
- Berekening gemaakt in een Excel-spreadsheet

Resultaten

a. Economie (€)

- Jaarkosten koepad	-€ 1.320
- Besparing bijvoeding kuilvoer	€ 2.723
- Besparing krachtvoer	€ 932
- Extra aankoop maïs	- € 542
Netto voordeel	€ 1.792

b. Arbeid

Effect op arbeid is er niet in dit geval

c. Technische resultaten

Het aandeel bijvoeding zal dalen tijdens de weideperiode omdat er meer vers gras beschikbaar is voor de koe. In totaal daalt het bijvoedingsniveau van 9,5 naar 8,4 kg/ds. per dag. Verwacht wordt dat de melkproductie niet zal toenemen.

d. Overige effecten

Er worden geen overige effecten verwacht

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor extensieve AMS-bedrijven zal het effect in financiële zin minder groot zijn als in het voorbeeld is aangegeven. AMS-bedrijven hebben in de praktijk al een hoger bijvoedingsniveau waardoor het voordeel van een groter beweidingsplatform minder goed kan worden benut. Bij dit intensieve bedrijf is er echter wel voordeel, omdat de bijvoeding nog boven 8 kg ds. ligt.
- Voor grote bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn per liter melk.
- Voor intensieve bedrijven is het effect groter omdat bij een toename van de huiskavel van 5 hectare er veel meer mogelijkheden komen voor een goede beweiding.
- Op bedrijven met een matige ontwatering zal het effect vergelijkbaar zijn.

9.3.2. Investing in een koe oversteekplaats

Het bedrijf in de uitgangssituatie besluit te investeren in een oversteekplaats voor de koeien waardoor een perceel aan de overkant van de weg bereikbaar wordt voor beweiding met de melkkoeien. Het perceel is 5 hectare groot.

Uitgangspunten berekening:

- Huiskavel wordt vergroot van 28 naar 33 hectare.
- Aantal beweidingdagen en beweidingssysteem zal niet veranderen.
- Opname uit weidegras neemt toe van 6,5 kg/ds. naar 7,6 kg/ds. per dag.
- Bijvoedingsniveau tijdens weideseizoen neemt af van 9,5 kg/ds. naar 8,4 kg/ds. per dag.
- De grasgroei wordt iets lager, omdat er meer geweid wordt. Hierdoor iets meer maïsaankoop.
- Jaarkosten berekend voor afschrijvingen, onderhoud en rente zijn in totaal begroot op 7,5%.
- Arbeid neemt toe met ongeveer 30 minuten per dag gedurende 25 dagen per jaar.
- Gelijkblijvende melkproductie.
- Berekening gemaakt in een Excel-spreadsheet

Resultaten

a. Economie (€)

- Jaarkosten oversteekplaats	- € 375
- Extra arbeid	- € 310
- Besparing bijvoeding kuilvoer	€ 2.723
- Besparing krachtvoer	€ 932
- Extra aankoop maïs	- € 542
Netto voordeel	€ 2.425

b. Arbeid

Effect op arbeid is twee keer per dag een kwartier gedurende 25 beweidingdagen per jaar. Op jaarbasis kost het 12,5 uur extra tijd.

c. Technische resultaten

Het aandeel bijvoeding zal dalen tijdens de weideperiode omdat er meer vers gras beschikbaar is voor de koe. In totaal daalt het bijvoedingsniveau van 9,5 naar 8,4 kg/ds. per dag. Verwacht wordt dat de melkproductie niet zal toenemen in dit geval.

d. Overige effecten

Er worden geen overige effecten verwacht

e. Overige bedrijfssituaties

- Oversteekplaats is niet uitvoerbaar met melkrobot. Een alternatief is een brug of tunnel. Dit is echter een veel duurdere oplossing.
- Voor grote bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn in €.
- Voor intensieve bedrijven is het effect groter omdat bij een toename van de huiskavel van 5 hectare er veel meer mogelijkheden komen voor een goede beweiding.
- Op bedrijven met een matige ontwatering zal het effect vergelijkbaar zijn.

9.4. Gevolgen voor de praktijk van de doorgerekende alternatieven

Een hoger aandeel vers gras in het rantsoen werkt positief op de kostprijs van een bedrijf mits de jaarkosten ervoor niet te hoog zijn om dit te realiseren. Een nieuwe dam, nieuw stuk kavelpad of een oversteekplaats hebben relatief gezien lage jaarkosten. Waardoor het zeer snel interessant wordt om een dergelijke investering te doen. In de praktijk moeten de mogelijkheden er wel zijn om dergelijke maatregel toe te kunnen passen. Op jaarbasis levert een kilo ds. extra vers gras gedurende het weideseizoen ongeveer € 2000,- euro op voor 125 melkgevende koeien.

Een oversteekplaats voor melkvee is een zeer goede investering alleen zal deze maatregel in de praktijk niet vaak worden toegepast. De mogelijkheden moeten er namelijk wel zijn om dergelijke maatregel toe te kunnen passen. Deze maatregel heeft alleen kans van slagen wanneer de weg niet te druk is, waardoor onveilige situaties worden voorkomen. Overleg met de Gemeente is hiervoor noodzakelijk, mede i.v.m. veiligheid.

9.5. Tips voor de veehouder

- Op veel bedrijven wordt het inkomen hoger wanneer er investeringen worden gedaan om meer percelen bereikbaar te maken voor beweiding. Het beweidbare areaal vergroten heeft in veel gevallen zin.

9.5.1. Investering in een koepad

- Een nieuw koepad is een relatief dure investering maar heeft zeker rendement wanneer er voldoende extra hectares beweidbaar worden voor het melkvee.
- Er zijn echter ook goedkopere alternatieven. In de praktijk worden nog wel eens oude roosters gebruikt die prima geschikt kunnen zijn. Vlakke ligging is wel van belang om klauwbeschadiging te voorkomen.
- Groenspoorplaten zijn ook een manier om een relatief goedkoper koepad te realiseren.

9.5.2. Investering in een koe oversteekplaats

- Deze maatregel is kansrijk bij een rustige weg.
- Er bestaan ook toepassingen met zogenoemde stroommatten waardoor het vee ook ongestoord kan oversteken.
- Voorkom onveilige situaties en zorg daarom dat u altijd aanwezig bent wanneer de koeien oversteken.

9.6. Informatiebronnen

- KWIN-Veehouderij
- Expertkennis

10. Maairegime afstemmen op weiden

10.1. De volgende factoren zijn van invloed op deze variabele

- Beweidingsstelsysteem
- Perceelsgrootte
- Aantal percelen
- Bemesting
- Veebezetting
- Bijvoeding
- Grasgroei per dag
- Grasopname door beweiding
- Weersomstandigheden
- Beschikbaarheid van loonwerker of eigen mechanisatie

10.2. Maatregelen per factor die het resultaat positief kunnen beïnvloeden

- Beweidingsstelsysteem
 - A De keuze van het beweidingsstelsysteem heeft direct invloed op het maairegime, we nemen daarom het meest gebruikte stelsysteem als uitgangspunt. Omweiden per 4 dagen.
 - B Omweiden betekent groeitrappen maken, dit houdt in dat er vaker kleinere partijen gemaaid moeten worden. De bewaar/inkuil kosten lopen hierdoor op, evenals de benodigde arbeid.
- Perceelsgrootte
 - A De perceelsgrootte wordt beïnvloed door de aantallen dieren en door het beweidingsstelsysteem
- Aantal percelen
 - A Hoe groter het aantal percelen, hoe nauwkeuriger er beweiden kan worden volgens de ideale graslengte. Dit betekent ook dat er meer groeitrappen aangelegd moeten worden en dat er vaker kleinere partijen gemaaid moeten worden.
- Bemesting
 - A De bemesting dient ook te worden afgestemd op het inschaarmoment en de daarbij horende groeitrappen.
- Veebezetting
 - A De veebezetting heeft invloed op het beweidingsstelsysteem en de dagelijkse beweidingsduur.
- Bijvoeding
 - De hoeveelheid bijvoeding bepaalt de vers grasopname in de weide en heeft daardoor invloed op de benodigde verblijftijd van het melkvee per weide.
- Beschikbaarheid van loonwerker of eigen mechanisatie
 - Als er optimaal gestuurd moet worden op de groeitrappen, vraagt dit een grote flexibiliteit aan de mechanisatie. Om voor de berekeningen een standaard uitgangssituatie te hebben kiezen we voor eigen mechanisatie. De extra arbeid die nodig is om aan het perfecte maairegime te voldoen is dan één van de kostenposten.

10.3. Effect van maatregelen gewaardeerd

10.3.1. Vaker maaien voor meer groeitrappen

Beschrijving

Door meerdere groeitrappen zal er vaker in kleinere partijen ingekuuld moeten worden. Dit brengt extra kosten met zich mee voor de oogst- en bewaring en vraagt een extra arbeidsinspanning om de oogst- en bemestingsreïen in gang te zetten.

Wanneer door weersomstandigheden, planning of onvoldoende flexibiliteit van beschikbare maaiers het maairegime niet optimaal bijgehouden wordt heeft dit direct invloed op de graslengte op het moment van in- en uitscharen. Dit effect wordt doorgerekend bij het onderdeel graslengte.

Materiaal en methoden

- Bij het verwachte effect wordt uitgegaan van:
- Bedrijf met 140 melkkoeien waarvan 125 melkgevend
- Weidegras met een VEM-Waarde van 1010 en DVE van 95 (CVB-Tabellenboek)
- 4-daags omweidesysteem leidt dan bij 6,5 kg ds. vers gras opname tot percelen van 2,8ha
- Bij het gemiddelde bedrijf met 28 ha gras zijn dit 10 percelen.
- Bij 180 weidedagen, gemiddelde opbrengst van 110kg ds./cm en jaaropbrengst van 11.000kg ds. is de gemiddelde lengtegroei per dag 0,5 cm.

Voor de berekening van het rendement van maairegime wordt uitgegaan dat voor optimale groeitrappen er een half extra maaimoment per weideperceel is. Dit houdt in dat er bij suboptimale groeitrappen er totaal 3 keer gemaaid wordt om een groeitrap aan te leggen, bij een optimaal maairegime wordt er 6 keer gemaaid. Dit is op het voorbeeldbedrijf 3 maaimomenten meer. De variabele tijd om te oogsten per hectare wijzigt niet, maar de extra tijd om de oogsttrein te starten, de bemestingsmachines in te spannen en de bewaring uit te voeren zijn wel extra tijd. De totale tijd per extra oogstmoment wordt geschat op 2,5 uur. Het totaal aan extra tijd is dan 7,5 uur. De besparing die wordt gehaald, wordt bepaald door de vermeden extra verliezen door te lang of te kort in te scharen. We gaan er dan van uit dat er net zoveel schade is bij langer inscharen dan 17 cm als er aan schade is bij korter inscharen dan op 17 cm. Immers; 17cm is het optimale inschaarmoment. Daaronder zijn er groeiverliezen en daarboven grotere beweidingsverliezen. Deze schade wordt berekend volgens de wijze van het onderdeel: te lang inscharen.

Bij het onderdeel grasopname wordt berekend dat bij een te lange grasstand er productieverlies is. De grasopname kan in de praktijk gemakkelijk 2 kg droge stof per dag lager zijn dan gewenst. Het onderdeel 'te lang' gras is daar naar schatting voor 30% debet aan (zie ook variabele grasopname). In deze berekening wordt dit effect voor 50% meegenomen omdat bij een suboptimaal maairegime er ongeveer voor de helft van de aantallen keren inscharen in te lang gras gebeurt.

Resultaten

a. Economie (€)

Opbrengsten: meer melkgeld door beter aansluitende groeitrappen en minder beweidingsverliezen.

- Grasverliezen	691
- Kosten	0
- Technisch	1.335
- Arbeid	-188
Netto voordeel	1838

b. Arbeid

De arbeid neemt toe met 7,5 uur op jaarbasis.

c. Technische resultaten

Het grasaanbod zal bij meerdere groeitrappen constanter zijn, de gemiddelde kwaliteit van het rantsoen zal daardoor minder schommelen. Het bijsturen op stal wordt eenvoudiger en er mag worden verwacht dat het de gezondheid en productiviteit van het vee ten goede komt. Uit de berekeningen bij de variabele grasopname blijkt dat de factor te lang gras resulteert in een nadeel van €2700 (30% van het totale effect bij grasopname te laag). Bij een suboptimaal maairegime zal er deels bij te lang gras worden ingeschaard. We nemen dit effect daarom voor dit onderdeel half mee.

d. Overige effecten

Door niet meer, maar vaker te maaien zal er aan de arbeidsbehoefte een grotere flexibiliteit gevraagd worden. Er zijn immers meer maaimomenten, ook het weer zal nauwkeuriger gevolgd moeten worden. Deze werkwijze vraagt mentaal meer aandacht.

e. Effecten voor andere bedrijfssituaties

- Voor AMS-bedrijven zal het effect vergelijkbaar zijn.
- Voor bedrijven met dubbele omvang is het effect in € het dubbele.
- Voor intensievere bedrijven met dezelfde grasoppervlakte is het effect gelijk.

10.4. Wat betekent dit voor de praktijk?

Bij 2 groeitrappen per weideronde op 5 percelen is de gemiddelde inschaarafwijking 1,2 cm. Bij een gemiddelde groeisnelheid van 0,5 cm per dag namelijk inscharen bij -2, 0, +2, 0 en +2 cm's afwijking ten opzichte van optimaal. Bij slechts 1 groeitrap per weideronde op 5 percelen is de gemiddelde inschaarafwijking 2,4 cm. Namelijk -4, -2, 0, +2, +4. Het verschil in beweidingverlies is 690€, het nadeel voor grasopname is €1335. Tel daar de arbeidsvergoeding van af en we hebben een positief rendement van 1838€ bij een optimaal maairegime.

10.5. Tips voor de veehouder

- Probeer de mechanisatie zodanig in te richten op het bedrijf dat een extra maaimoment zo minimaal mogelijk extra arbeid vraagt.
- Werk met een eenvoudige inkuilmethode, zoals spanbanden op de kuil of met balen.
- Werk met tarieven per hectare bij loonwerkers.
- Kies voor kunstmestsoorten die gemakkelijk te bewaren zijn.
- Plaats machines op plaatsen waar je ze eenvoudig aan kunt koppelen.
- Zorg vooraf voor een bemestingsplan en beweidingsplan zodat een keer extra maaien niet als een verrassing komt. Maak ook een overzicht bij welke seizoenen welke bemesting hoort.

10.6. Informatiebronnen

- Handboek Melkveehouderij
- KWIN-Veehouderij
- Handleiding weidegang Koe&Wij
- CVB voertabellenboek
- Expertkennis DLV, Wageningen UR Livestock Research, PPP-Agro Advies en DMS



Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl