

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 636

Gevolgen en perspectief van regionaal voercentrum voor de melkveehouderij

Een voorstudie naar milieu en maatschappelijke effecten
in opdracht van de Provincie Utrecht

September 2012



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,
2012

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

The implications of a regional feedcentre for
environment, society and regional innovations
are given. Perspective for coöperation between
dairy and arable farmers for different regions in
the Netherlands is shown.

Keywords

Regional feedcentre, regional mineralcycle,
coöperation dairy with arable, environment
innovations.

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

P.J. Galama
R.L.G. Zom

Titel

Gevolgen en perspectief van regionaal
voercentrum voor de melkveehouderij

Rapport 636

Samenvatting

De gevolgen van een regionaal voercentrum
voor milieu, maatschappij en regionale
innovaties zijn aangegeven. Perspectief voor
samenwerking melkvee en akkerbouw voor
verschillende regio's in Nederland zijn in kaart
gebracht.

Trefwoorden

Regionaal voercentrum, regionale
mineralenkringloop, samenwerking melkvee en
akkerbouw, milieu en innovaties.



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Rapport 636

Gevolgen en perspectief van regionaal voercentrum voor de melkveehouderij



Implications and perspective of regional feed centre for the dairy sector

P.J. Galama

R.L.G. Zom

September 2012

Voorwoord

Een eerste regionaal voercentrum is in 2010 gerealiseerd in Friesland. Dit heeft als katalysator gewerkt voor andere initiatieven. Naar aanleiding van een initiatief voor het oprichten van een voercentrum in de Gelderse Vallei is door Bureau LaMi van de Provincie Utrecht gevraagd een voorstudie te doen naar milieu en maatschappelijke effecten. Een voercentrum slaat ruwvoer en krachtvoervervangers regionaal op en maakt rantsoenen voor meerdere (melkvee)bedrijven. De vragen die dit oproept gaan over het nut en de noodzaak van regionale voercentra en de voor- en nadelen voor milieu, landschap, diergezondheid en transportbewegingen. Welke economische voordelen zijn te verwachten en welke gevolgen kan het hebben voor de landbouwstructuur?

Om de gevolgen van regionale voercentra voor verschillende duurzaamheidsaspecten en het perspectief voor een bepaalde regio te schetsen is inzicht nodig in de huidige landbouwstructuur en verwachte ontwikkelingen in de melkveehouderij. Daarvoor is gebruik gemaakt van kaarten van Wageningen UR Alterra en visiedocumenten van LTO en Wageningen UR. Herman Agricola en Rob Smidt wil ik graag bedanken voor het meedenken en maken van kaarten die inzicht geven in de kansen voor een regionaal voercentrum in verschillende regio's in Nederland. De kaarten geven inzicht in het aantal koeien per km², wat belangrijk is voor de afzet van rantsoenen, en in het aanbod van voer wat van belang is voor het maken van rantsoenen. De combinatie van veedichtheid en voeraanbod zijn belangrijk om de kansen voor een regionaal voercentrum in te schatten. De voordelen van het optimaliseren van de teelt van gewassen en het maken van rantsoenen op gebiedsniveau ten opzichte van op bedrijfsniveau zijn getoetst aan de hand van literatuur.

Ook wil ik Linda van der Weijden van de Provincie Utrecht bedanken voor het kritisch beoordelen van de gevolgen van een regionaal voercentrum voor milieu en maatschappij.

Het perspectief van regionale voercentra is beoordeeld in het kader van ontwikkelingen in de melkveehouderij rondom schaalvergroting, regionale kringlopen, regionale gebiedsontwikkeling en een maatschappijgerichte veehouderij

Samenvatting

In dit rapport is een voorstudie gedaan naar het waarom, de gevolgen en het perspectief van regionale voercentra voor de melkveehouderij.

Waarom?

- Regionaal voercentrum biedt kansen voor regionale samenwerking en sluiten van kringlopen
- De kostprijs op melkveebedrijven kan dalen met € 0.7 tot € 1.9 per 100 kg melk
- Een regionaal voercentrum verhoogt de dienstverlening van de initiatiefnemers

Gevolgen voor milieu

- Het aantal transportbewegingen neemt toe
- Het energieverbruik verandert nauwelijks
- De stikstof en fosfor benutting kan verbeteren en de uitstoot van methaan en ammoniak kan verminderen
- Alternatieve teelten krijgen meer kans
- Een voercentrum bevordert de samenwerking tussen melkveehouders en akkerbouwers.
- Beter inkuilmanagement en daardoor minder verliezen
- Minder risico op afspoeling van vervuild erfwater naar het oppervlaktewater
- Dankzij monitoring & benchmarking is efficiëntieslag op het land en van het vee mogelijk

Maatschappelijke effecten

- Meer transport en mogelijk overlast bij verkeer door dorpen
- Beter landschap door minder rommelig erven (minder kuilhopen en plastic balen), kansen voor iets meer biodiversiteit en inpassing natuur. Maar risico van volbouwen bouwblok
- Kan maar hoeft niet ten koste te gaan van beweiden
- Kan meer risico geven voor verspreiden van dierziektes
- Een regionaal voercentrum kan de schaalvergroting in de melkveehouderij versnellen
- Een voercentrum kan de innovaties op het platteland stimuleren

Perspectief

- Kritische succesfactoren voor het opzetten van een voercentrum zijn:
 - voldoende omvang (richtlijn 3000 koeien) en voldoende koeien per km²
 - voldoende en gevarieerd voeraanbod van melkveebedrijven, akkerbouwers of bijproducten
 - goede wegenstructuur
 - bereidheid tot samenwerking en risico's goed afdekken
 - kansen voor doorontwikkeling naar een bredere dienstverlening
- Leusden is een kansrijke regio voor het opzetten van een voercentrum vanwege een hoge veedichtheid op korte afstand en voldoende akkerbouw op iets langere afstand. Dat geldt ook voor het westelijk veenweidegebied.
- Doorontwikkeling van een regionaal voercentrum naar een regionaal nutriëntencentrum (alle biomassa stromen, inclusief mest) en vermarkten van regioproducten vergt een nadere uitwerking passend bij betreffende regio.

Aanbevelingen voor ondernemers en Provincie's

- Afstemming van initiatieven met het regionaal voercentrum in Friesland is gewenst, omdat zij het idee beschermd hebben (Patenten in aanvraag).
- In samenspraak met melkveehouders, akkerbouwers en loonwerkers de juiste keuzes maken over organisatievorm, transportmiddel, keuze rantsoenen, levering rantsoenen, voorwaarden voor deelname, afdekken risico's en calamiteiten, betalingssysteem ed
- In samenspraak met provincie en /of gemeente juiste locatie zoeken, bespreken kansen voor verbreding activiteiten (doorontwikkeling) en benodigde vergunningen regelen
- De kansen en effecten op milieu en maatschappij rond optimaliseren op gebiedsniveau nader verkennen, d.w.z. rond alternatieve teelten in combinatie met verschillende mestsoorten en de doorontwikkeling van een regionaal voercentrum naar een regionaal nutriëntencentrum en mogelijk zelfs vermarkten van regioproducten

Monitoren en beoordelen effecten van voercentrum op duurzaamheid (bodem, vee, bedrijf) na totstandkoming

Inhoudsopgave

Voorwoord

Samenvatting

1	Inleiding	1
2	Waarom een regionaal voercentrum?	2
2.1	Regionale samenwerking	2
2.2	Initiatieven Voyercentrum	3
2.3	Economische berekeningen	4
3	Gevolgen voor duurzaamheid	7
3.1	Transportbewegingen	7
3.2	Energieverbruik	8
3.3	Milieueffecten in relatie tot teelt, opslag en voeding	10
3.4	Maatschappelijke effecten	15
4	Perspectief verschillende regio's	19
4.1	Kritische succesfactoren	19
4.2	Kansrijke regio's	20
4.3	Van voercentrum naar regionaal nutriëntencentrum, meerdere diersoorten	22
5	Conclusies en aanbevelingen	23
	Literatuur	25
	Bijlagen	27
	Bijlage 1: Rantsoen in stal- en weideperiode van melkkoeien zonder en met voercentrum	27
	Bijlage 2. Veedichtheid per km ² (= aantal koeien (GVE melkvee) per 100 ha)	28
	Bijlage 3. Voeraanbod melkveehouders (GVE melkvee per ha in gebruik)	29
	Bijlage 4. % huiskavel	29
	Bijlage 5. % Akkerbouw en % graan van akkerbouwareaal	30
	Bijlage 6. Grondgebruik in Nederland	31
	Bijlage 7. Ontwikkeling veestapel	32

1 Inleiding

Wat is een voercentrum?

Een regionaal voercentrum levert diensten voor een groep bedrijven in een regio. Het koopt gewassen van melkveehouders en akkerbouwers, verwerkt deze met enkelvoudige grondstoffen en mineralen tot rantsoenen voor verschillende melkveebedrijven. Het gemengde rantsoen kan het complete rantsoen zijn of een basisrantsoen wat op de bedrijven aangevuld wordt met krachtvoer (mengvoer als geperste brok). De melkveehouders kunnen zelf het voer ophalen van het voercentrum of het voercentrum kan de rantsoenen leveren direct voor de koeien aan het voerhek, in een voerkeuken of elders op het erf. De diensten die het voercentrum kan bieden zijn het zorgen voor een afzetkanaal van regionaal geteelde voedergewassen (ruwvoer en krachtvoervervangers), de opslag van voer, verwerken van bijproducten uit de industrie, maken van rantsoenen en het leveren van rantsoenen. Ook kan het voercentrum zorgen voor begeleiding bij de teelt en de voeding. Wanneer een voercentrum zich zou uitbreiden met andere taken als mestverwerking en mestafzet kan het zich doorontwikkelen tot een regionaal nutriëntencentrum (of biomassacentrum) die zorgt voor het sluiten van regionale kringlopen (voer-mest-biomassa).

Voorbeeld in Friesland

In 2010 is reeds een voercentrum gestart in Friesland (zie www.voercentrum.nl). Deze pilot heeft een impuls gegeven aan de discussie over de voor- en nadelen ervan. Ervaringen van dit centrum zijn meegenomen in deze voorstudie. Onderstaande foto's van dit voercentrum illustreren de opzet van oogst in container, vervoer met vrachtwagen naar het voercentrum, verwerken met grondstoffen tot een totaal gemengd rantsoen en leveren aan 3000 koeien op 28 bedrijven (Mulder, pers. med.).



Figuur 1 Schema voercentrum Friesland (1^e pilot in Nederland)

Leeswijzer

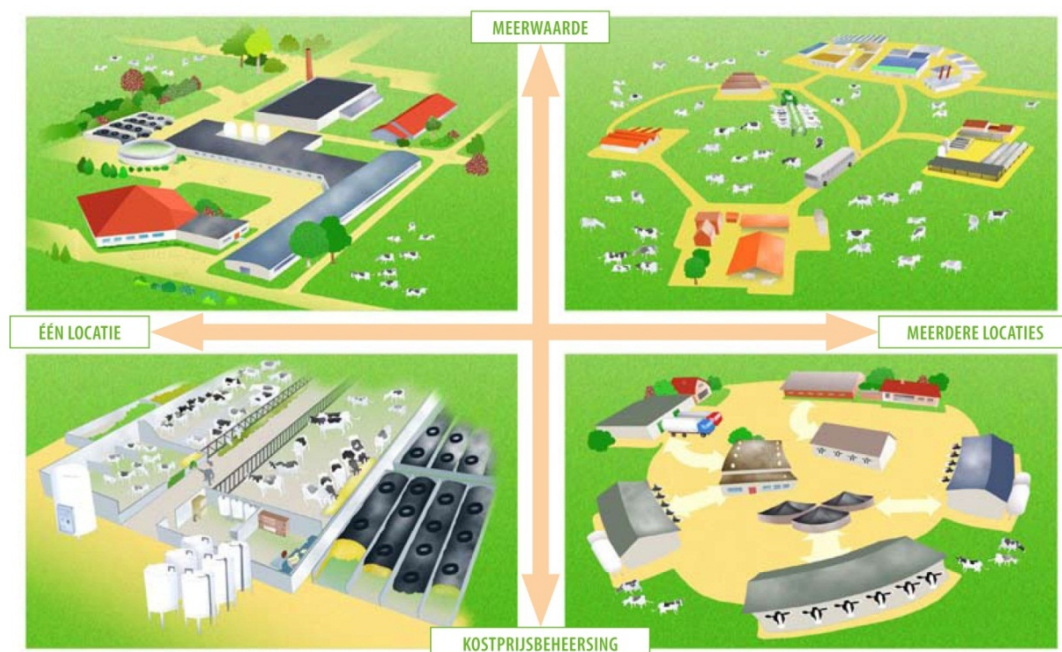
In H. 2 wordt de aanleiding voor het opzetten van een regionaal voercentrum geschetst. In H. 3 worden de effecten van een voercentrum in het algemeen voor verschillende duurzaamheidsaspecten beschreven. In H. 4 worden de kansen voor verschillende regio's in Nederland aangegeven en wordt ingegaan op de doorontwikkeling naar een regionaal nutriëntencentrum.

2 Waarom een regionaal voercentrum?

Een regionaal voercentrum speelt in op de kansen van regionale samenwerking. Het voercentrum levert diensten aan melkveehouders waardoor kosten bespaard kunnen worden en het levert een afzetkanaal voor voer uit de regio. Het krachtvoer of een deel ervan kan vervangen worden door voeders uit de regio. Dit kan ook kansen bieden in de vermarkting van zuivelproducten naar de streek. Deze kansen hangen ook af van de prijsverhoudingen in de nieuwe realiteit. Een realiteit waarbij er veel veranderingen op de gebieden afkomen, zoals het verdwijnen van de melkquotering in 2014/2015 en het verdwijnen van bedrijfstoelagen. De verwachting is dat er een systeem komt waarbij de toeslagen volgens een flat rate principe (vast bedrag per ha) worden verdeeld, aangevuld met een extra bijdrage voor gebieden met een natuurlijke handicap of voor te leveren groene en blauwe diensten of voor milieuvriendelijke teelten zoals permanent grasland. De EU zal dus haar bijdrage meer baseren op het leveren van maatschappelijke diensten en ontwikkeling van het platteland. Ook het mestbeleid zal scherper worden, waardoor minder mest op het eigen bedrijf aangewend kan worden. Deze ontwikkelingen zullen gevolgen hebben voor de opbrengstprijzen en de kostprijzen in de verschillende sectoren. Voor de akkerbouw kan dit betekenen dat het telen van voedergewassen voor de melkveehouderij interessant kan worden, omdat de saldo's van de verschillende gewassen gaan veranderen. Daarnaast kan een extra gewas zorgen voor meer vruchtwisseling wat mogelijk een voordeel op kan leveren voor de bodemvruchtbaarheid. De verwachting is dat de autonome schaalvergroting in diverse sectoren zal doorgaan. Voor de melkveehouderij kunnen er dan verschillende knelpunten ontstaan. Wij beperken ons hier tot arbeid, bouwblok en verkaveling. Dit kan opgelost worden door op een andere wijze naar schaalvergroting te kijken. In hoofdstuk 2.1 wordt ingegaan op de kansen van specialistisch samenwerken in de regio. Het opzetten van een regionaal voercentrum past in deze gedachte. Een voorbeeldberekening van 4 typen melkveebedrijven illustreert de gevolgen voor de kostprijs.

2.1 Regionale samenwerking

In een studie naar anders groeien (Galama et al, 2010) zijn verschillende groeirichtingen in de melkveehouderij verkend. Een dominante trend in de melkveehouderij is al vele jaren schaalvergroting op één locatie (bouwblok) om de kostprijs te verlagen. Een andere denkrichting is niet gericht op kostprijsbeheersing maar op meerwaarde halen uit melk, mest of het leveren van groene en blauwe diensten. Voor zowel de kostprijs gedreven denkrichting als meerwaarde halen uit het bedrijf geldt dat het op één of meerdere locaties kan plaatsvinden. In de figuren 2 en 3 zijn de vier denkrichtingen weergegeven.



Figuur 2 Ontwikkelingsrichtingen melkveehouderij in beeld (Bron: Anders groeien (WUR, Veeteelt))



Figuur 3 Ontwikkelingsrichtingen melkveehouderij in kenmerken (Bron: Anders groeien (WUR, Veeteelt))

In figuur 3 is aangegeven dat op een melkveebedrijf verschillende activiteiten plaatsvinden, namelijk het laten afkalven van koeien, het opfokken van kalf tot vaars, het produceren van melk, de opslag van voer en de opslag van mest. Van elke activiteit kun je je afvragen of het op één erf moet plaatsvinden of beter verspreid kan worden over meerdere erven / locaties. Een regionaal voercentrum speelt in op regionale samenwerking waarbij het voer centraal is opgeslagen en de voeding is uitbesteed. Het figuur geeft aan dat er nog meer kansen voor regionale samenwerking zijn door nog meer activiteiten uit te besteden op andere locaties en nog meer aandacht te richten op meerwaarde halen uit het bedrijf of de regionale samenwerking, zoals het sluiten van regionale kringlopen. In hoofdstuk 3 wordt hier verder op ingegaan.

2.2 Initiatieven Voercentrum

Het eerste voercentrum in Friesland is in 2010 gestart en zoekt uitbreiding naar andere locaties in zowel Friesland als andere provincies. Ook regionale mengvoerfabrieken zijn bezig met initiatieven, zoals in Gelderse Vallei, Zuid Holland, Rondon Kampen en Noordoost Polder, Brabant en Achterhoek. De beoogde opzet kan verschillen per regio en heeft vooral te maken met de logistiek van ruwvoer en grondstoffen en de mate van kunnen bijsturen per koe of per bedrijf.

Een regionaal voercentrum biedt kansen de teelt van voer en de rantsoenen op gebiedsniveau te optimaliseren. Dit sluit aan bij samenwerkingskansen die aangegeven zijn in gesprekken van Jetta Heeres (WUR) met het diervoederbedrijfsleven in Utrecht (Heeres, 2011). Onderwerpen die hierop aansluiten zijn:

- Reductie van P in veevoer
- Verminderen methaanemissie
- Regionaal produceren van eiwitrijke grondstoffen
- Duurzaam bodembeheer
- Mesttraffinage
- Hergebruik van grondstoffen uit voedingsmiddelenindustrie
- Scenario's ontwikkelen voor ontwikkelingen in de melkveehouderij

2.3 Economische berekeningen

Type melkveebedrijven

Het effect van het voercentrum op de kostprijs van een melkveebedrijf hangt af van de veebezetting (koeien per ha) en of beweid wordt of koeien het hele jaar op stal staan (summerfeeding). Een intensief bedrijf heeft veel koeien per ha en zal daardoor zonder voercentrum voer aankopen en mest afzetten. Een extensief bedrijf heeft veel grond en daardoor een ruwvoeroverschot. In tabel 1 worden vier bedrijfstypen vergeleken. Het intensief bedrijf heeft 150 koeien en 75 ha grond, waarvan 70% gras en 30% maïs zodat het net aan de derogatie voldoet. De geleverde melk per ha is bij een productie van 9000 per koe 18000 kg melk per ha. Op de extensieve bedrijven met 150 koeien en 150 koeien is dit 9000 kg melk per ha. Het zijn fictieve voorbeelden maar illustreren wat het effect op de kostprijs is als door het voercentrum de voeropslag uitbesteed wordt en de rantsoenen gaan wijzigen. Het rantsoen op de extensieve bedrijven bestaat uit veel gras en op de intensieve bedrijven uit een groter aandeel maïs. In de situatie dat het voercentrum de rantsoenen samenstelt krijgen alle bedrijven hetzelfde (basis)rantsoen.

Tabel 1 Typen melkveebedrijven die kunnen deelnemen aan een voercentrum

Bedrijfstype	Intensief sumf 1	Intensief weiden 2	Extensief sumf 3	Extensief weiden 4
Aantal koeien	150	150	150	150
Productie per koe	9000	9000	9000	9000
Ha grasland	53	53	135	135
Ha maïs	22	22	15	15
Geleverde melk per ha	18000	18000	9000	9000
Beweidingsstelsel	Geen	beperkt	Geen	onbeperkt
Verkaveling (% huiskavel)	30%	40%	30%	40%
Verkoop voer aan voercentrum	redelijk	weinig	veel	redelijk
Aankoop rantsoen van voercentrum	veel	redelijk	veel	redelijk

Toelichting

- *sumf* = summerfeeding (koeien hele jaar op stal)

- *intensief*: twee koeien per ha. Er is dan sprake van deels ruwvoeraankoop van buiten het bedrijf;

- *extensief*: één koe per ha. Hier is sprake van verkoop van ruwvoer (overschot).

In de situatie mét voercentrum wordt al het geoogste ruwvoer verkocht aan het voercentrum.

Een extensief bedrijf kan veel voer verkopen aan het voercentrum, omdat er relatief veel grond is. Een bedrijf dat beweidt zal weinig voer leveren aan het voercentrum en weinig rantsoen kopen in de zomer, omdat de koeien een deel van het rantsoen zelf uit de wei halen. In de winterperiode zal de veehouder wel veel voer van het voercentrum kopen

Deze factoren van aantal koeien per ha en wel of niet beweiden zijn veel bepalender voor het effect van een regionaal voercentrum op de kostprijs per 100 kg melk dan het totaal aantal koeien. De reden om mee te doen aan een regionaal voercentrum kan wel verschillen tussen een klein en een groot bedrijf. Op kleine bedrijven is het moeilijker goede kuilen te maken en broei te voorkomen dan op grote bedrijven. Op grote bedrijven zal arbeid, bouwblok en verkaveling eerder een knelpunt zijn. Naast deze factoren is ook het management in de uitgangssituatie op de bedrijven erg bepalend voor het effect van het voercentrum op de kostprijs. Bedrijven met een hoge voerefficiëntie (veel melk per kg ds) zullen op dat punt geen vooruitgang boeken met het voercentrum. Het bepalen van het uiteindelijke effect op de kostprijs is dus maatwerk. Wel is het mogelijk voor enkele verschillende typen bedrijven een inschatting te maken (tabel 1).

Verandering rantsoenen

In Bijlage 1 is aangegeven hoe rantsoenen op de verschillende type bedrijven kunnen veranderen tijdens de stalperiode en de weideperiode indien gebruik wordt gemaakt van een voercentrum. Er is vanuit gegaan dat in de situatie met het voercentrum een belangrijk deel van het krachtvoer (brok) vervangen wordt door krachtvoervervangers, namelijk wintertarwe en MKS (Maïs Kolven Silage). Een deel van het rantsoen bestaat nog uit krachtvoerbrok, zodat individuele koeien met krachtvoerautomaten nog bijgestuurd kunnen worden. Het basISRantsoen is gedurende de stalperiode nagenoeg gelijk voor de bedrijven die meedoen aan het voercentrum, terwijl zonder voercentrum er grote verschillen zijn. Zonder voercentrum hebben met name de extensieve grasbedrijven een hoog aandeel graskuil en geen maïs in het rantsoen, omdat deze bedrijven in dit voorbeeld geen maïs verbouwen.

Veranderingen kostprijs

In tabel 2 is de verandering in kostprijs van de vier typen melkveebedrijven weergegeven. Hierbij is aangenomen dat het voercentrum een vergoeding van € 40 per ton ds voer rekent voor het leveren van haar diensten. Deze vergoeding kan verschillen per type voercentrum en hangt ook af of melkveehouders het rantsoen zelf ophalen of dat het gebracht wordt (zoals in dit voorbeeld).

Tabel 2 Verandering in kostprijs door voercentrum voor vier typen melkveebedrijven (in € per 100 kg melk)

Bedrijfsysteem	Intensief sumf	Intensief weiden	Extensief sumf	Extensief weiden
Kosten per 100 kg melk	5.3	3.3	6.9	3.5
Voer + transport	10.4	6.4	11.5	6.4
Vee, gewassen, energie, overig	-0.4	-0.2	0.7	0.2
Arbeid	-0.9	-0.5	-0.9	-0.5
Loonwerk	-1.3	-0.8	-2.1	-1.1
Voeropslag	-1.6	-1.1	-1.4	-0.8
Mechanisatie voeren	-0.8	-0.7	-0.8	-0.7
Mestopslag	0	0	-0.1	0
Grond (incl quotum)	0	0	0	0
Gebouw	0	0	0	0
Mestafvoer	-0.2	0.1	0	0
Overig	0	0	0	0
Overige opbrengsten per 100 kg melk	7.2	4.5	7.7	4.5
Omzet en aanwas	0	0	0	0
Verkoop voer	7.2	4.5	7.7	4.5
Kostprijs per 100 kg melk	-1.9	-1.2	-0.7	-1.0

In alle situaties daalt de kostprijs op de melkveebedrijven door minder kosten voor arbeid, loonwerk voor opslag voer op erf, voeropslag en mechanisatie voeren. Niet elk voordeel levert meteen een hogere cash flow op. Dat geldt met name voor voeropslag. De bedrijven met summerfeeding hebben de grootste voeropslag nodig omdat de koeien het hele jaar op stal gevoerd worden. De besparing van voeropslag dankzij opslag van het ruwvoer op het voercentrum is op deze bedrijven dus ook het grootst.

De kostprijs daalt tussen 0.7 en 1.9 € per 100 kg melk, afhankelijk van bedrijfstype. Dit is ruim € 1 per 100 kg melk lager dan berekend in andere situaties (zie publicatie 'Perspectief van regionale voercentra', Galama 2011). Een groot verschil is dat er een hogere vergoeding is gerekend voor het voercentrum, conform gesprekken met verschillende initiatiefnemers.

Het uiteindelijke voordeel voor bedrijven in de praktijk zal ook sterk afhangen van hoe de situatie op de bedrijven is. Als er al investeringen gedaan zijn voor voeropslag, zal het voercentrum dus minder voordeel op korte termijn opleveren. Daarnaast zijn in de praktijk grote verschillen in voerefficiëntie. Wanneer dankzij een uitgekiend rantsoen van het voercentrum de voerefficiëntie verbetert of het eiwitgehalte in de melk stijgt, levert dit direct economisch voordeel (cash flow) op. We mogen van het voercentrum ook verwachten dat zij grondstoffen of bijproducten goedkoper kan inkopen dan individuele melkveehouders. Deze voordelen zijn niet ingerekend. Een nadeel kan echter zijn dat er minder nauwkeurig gevoerd wordt, want bijsturing is lastiger, waardoor de voerefficiëntie verslechtert.

3 Gevolgen voor duurzaamheid

3.1 Transportbewegingen

Het aantal verkeersbewegingen verandert sterk door het voercentrum (Tabel 3). In de basissituatie is uitgegaan van gangbare schaalvergroting met (door de matige verkaveling) veel trekkerbewegingen van veldkavels naar het eigen bedrijf. In de situatie met een voercentrum vindt transport plaats met trekkers en vrachtwagens wat betreft krachtvoer en vervoer van rantsoenen. De groep melkveebedrijven die participeert in het voercentrum is als volgt samengesteld:

- 5 intensieve bedrijven met summerfeeding
- 10 intensieve bedrijven met beweiding
- 1 extensief bedrijf met summerfeeding
- 4 extensieve bedrijven met beweiding

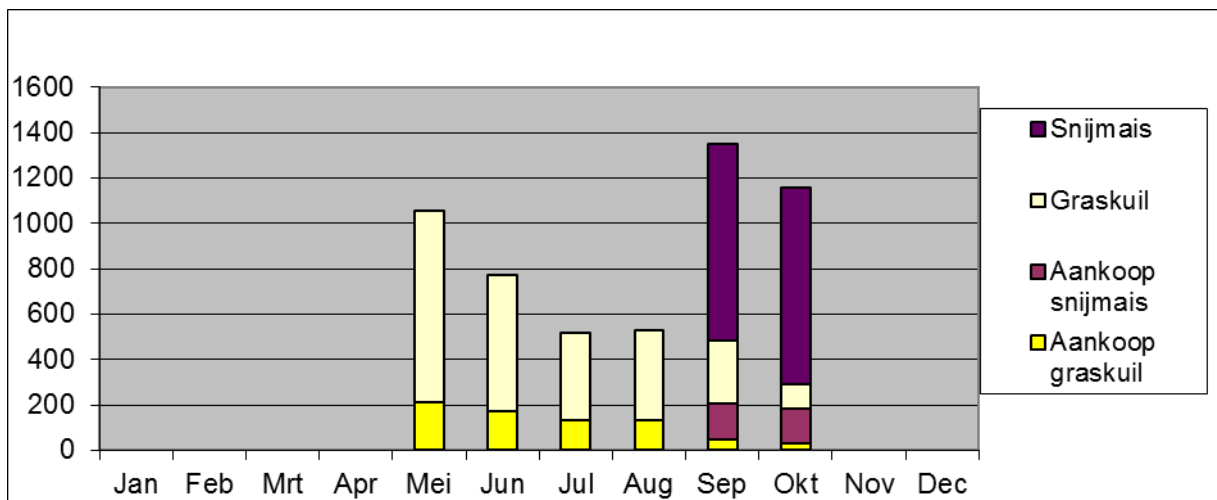
Deze 20 bedrijven hebben totaal 3000 koeien, 1470 ha gras en 405 ha maïs. Dat is 14400 kg melk per ha gemiddeld van deze bedrijven samen.

Tabel 3 Aantal ritten met tractoren en vrachtwagens voor de basissituatie en de situatie met voercentrum (20 melkveebedrijven met totaal 1475 ha, voercentrum voor 3000 koeien)

	Basis	Met voer- centrum
<i>Trekker</i>		
Van veldkavel naar eigen bedrijf	4348	-
Aankoop ruwvoer (graskuil en maïs)	1030	-
<i>Tractor of Vrachtwagen</i>		
Aankoop krachtvoer (mengvoer)	804	436
Vervoer ruwvoer van melkveebedrijven of veldkavel naar voercentrum	-	4034
Vervoer rantsoenen van voercentrum naar melkveebedrijven	-	4011
Aankoop ruwvoer en krachtvoervervangers door voercentrum	-	589
Totaal aantal ritten	6182	9070

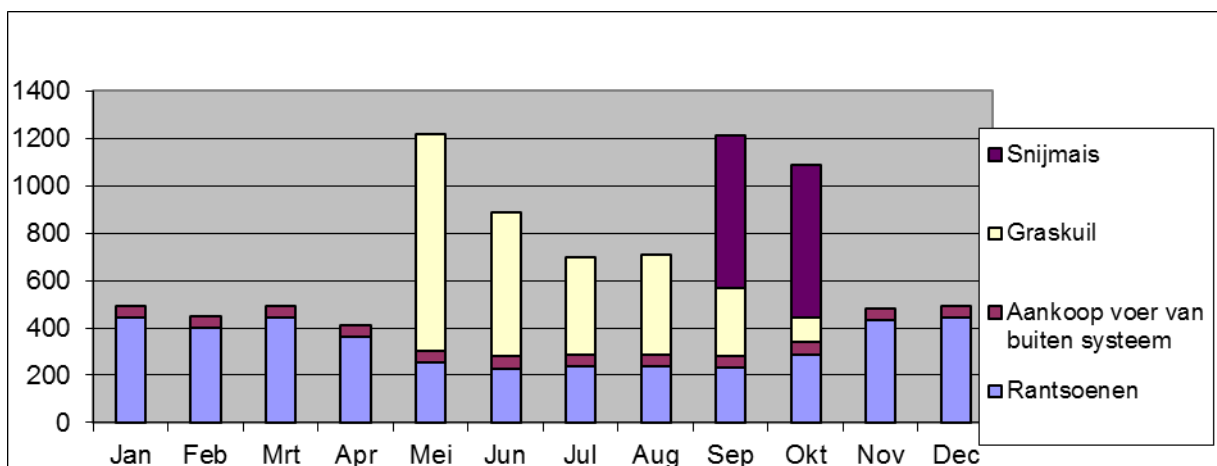
In de basissituatie met 20 melkveebedrijven is veel trekker- of vrachtwagenverkeer op de lokale wegen door transport van gras en maïs vanaf de veldkavels naar het erf. Daarnaast koopt het voercentrum ruwvoer van elders en wordt krachtvoer getransporteerd met vrachtwagens. In de situatie met een voercentrum wordt ervan uitgegaan dat alle ruwvoertransport met vrachtwagens gebeurt. Sommige initiatiefnemers zullen echter meer gebruik maken van tractoren, omdat die in de regio veel voorhanden zijn. Echter de situatie met vrachtwagens is doorgerekend, omdat dit uit oogpunt van verkeersveiligheid en transport op grote afstand aantrekkelijker lijkt. Het totaal aantal ritten in de basissituatie is 6182 en met een voercentrum 9070; dat is bijna 50% meer.

Het aantal ritten kent piekperiodes. In figuur 4 is het aantal ritten voor de basissituatie weergegeven en in figuur 5 de ritten rond het voercentrum.



Figuur 4. Aantal ritten in de situatie zonder voercentrum per maand

Gras wordt meerdere keren per maand geoogst met een transportpiek bij de eerste snede in mei. De oogst van maïs concentreert zich in de maanden september en oktober.



Figuur 5. Aantal ritten in de situatie met voercentrum per maand

De rantsoenen worden dagelijks of per twee dagen geleverd. In de zomer wordt minder voer geleverd vanaf het voercentrum dan in de wintermaanden, omdat koeien bij weidegang een deel van het rantsoen zelf in de wei halen.

3.2 Energieverbruik

Door een voercentrum kunnen de voerstromen behoorlijk wijzigen die invloed hebben op het directe (diesel en elektriciteit) maar ook indirecte energie verbruik (aankoop voer en kunstmest, voeropslag en machines). Gras en maïs worden in piekperiodes getransporteerd naar een voercentrum en elke dag of per twee dagen wordt voer geleverd aan de bedrijven. Meer transport betekent meer diesilverbruik. Echter de sleufsilo's bij centrale voeropslag zijn hoger dan de voeropslag op elk erf, dus is minder beton nodig bij centrale voeropslag. Dat betekent minder indirecte energie. De besparing op voerapparatuur levert ook een voordeel op voor minder indirecte energie. De grootste invloed heeft echter de teelt van de gewassen en of deze verwerkt worden tot een krachtvoerbrok of niet. In de huidige situatie zonder voercentrum wordt op veel bedrijven krachtvoer gevoerd met grondstoffen die zelfs deels buiten Europa worden aangevoerd, bijvoorbeeld soya. In de situatie met een voercentrum zijn, in het rekenvoorbeeld in tabel 5, regionaal geteelde krachtvoervervangers

(tarwe en MKS) de grondstoffen die samen met de gras- en maïskuil verwerkt worden tot een compleet rantsoen.

De uitkomst van de berekening wordt sterk beïnvloed door de uitgangspunten. Er loopt op dit moment bij WUR nog een onderzoek naar het energieverbruik van verschillende gewassen die als grondstof kunnen dienen voor krachtvoer. In deze voorbeeldberekening zijn echter kengetallen van Ecoinvent gebruikt als uitgangspunt. Deze kunnen de komende jaren wijzigen als bovengenoemde studie is afgerond. In tabel 4 zijn de uitgangspunten voor energieverbruik per voedermiddel uitgedrukt in Megajoule per kg droge stof weergegeven.

Tabel 4 Energieverbruik per voedermiddel (MJ/kgds) (Bron: Ecoinvent en Hageman et al)

Voedermiddel	MJ/kgds
Zetmeelaardappelen	2.3
Suikerbieten	2.3
Graskuil	4.0
Snijmais	2.1
Wintertarwe	4.3
MKS	4.9
Voederbieten	2.7
Tarwestro	1.0
Maisstro	1.0
Voederbietenblad	2.0
Aardappelpersvezel	4.6
Bietenperspulp	3.9
Bierbostel	1.6
Krachtvoer standaard	6.3
Krachtvoer eiwitrijk	5.2

De gearceerde voedermiddelen zijn gebruikt in de berekening. Het energieverbruik van de krachtvoervervangers wintertarwe en MKS is iets lager dan van krachtvoer. Indien bieten of bietenblad of bijproducten van de industrie zoals bierbostel of bietenperspulp gevoerd worden is het energieverbruik per kg ds van deze producten nog lager dan van krachtvoervervangers geteeld door akkerbouwers.

In tabel 5 is het energieverbruik weergegeven voor de basissituatie zonder voercentrum en de situatie met voercentrum.

Tabel 5 Energieverbruik van melkveebedrijven en aankoop voer zonder en met voercentrum (in megajoule per 100 kg melk)

	Melkvee Totaal	Aankoop krachtvoer	Aankoop kvv	Aankoop ruwvoer	Voer- centrum	Totaal
<i>Basissituatie</i>						
directe energie	72					72
indirecte energie	133	178		3		314
totaal	205	178	0	3	0	386
<i>Met voercentrum</i>						
directe energie	64				10	74
indirecte energie	120	93	84	7	4	308
totaal	185	93	84	7	14	383

- *Direct energieverbruik = dieselveerbruik door transport en machines en elektriciteit*
- *Indirect energieverbruik = aankoop van voer, kunstmest, bestrijdingsmiddelen en op basis van afschrijvingskosten voor voeropslag, mestopslag en machines*
- *Totaal melkvee = totaal energieverbruik van alle 20 melkveebedrijven*
- *kvv = krachtvoervervangers (MKS en wintertarwe)*

De conclusies uit tabel 5 zijn:

- Aankoop krachtvoer heeft het hoogste energieverbruik. Hierbij is rekening gehouden met de energie die nodig is voor het maken van de krachtvoerbok in de mengvoerfabriek.
- Het energieverbruik van het voercentrum inclusief het transport van voer naar de verschillende melkveebedrijven is slechts een beperkt deel van het totale energieverbruik.
- In de situatie met het voercentrum is het totale energieverbruik nagenoeg gelijk aan de basissituatie zonder voercentrum (namelijk 383 t.o.v. 386 MJ/100 kg melk). Het voordeel van minder voeropslag op eigen erf, minder machines en meer gebruik van krachtvoervervangers is bij deze uitgangspunten ongeveer gelijk aan het nadeel van extra transport.
(Opmerking: In een eerdere publicatie (boekje perspectief regionaal voercentrum) is een energievoordeel berekend van 9%, echter bij andere typen bedrijven (ook grondloze))

Opgemerkt moet worden dat als in plaats van de krachtvoervervangers wintertarwe en MKS bijproducten als bietenperspulp en bierbostel gebruikt worden zal het totale rantsoen wijzigen. Deze bijproducten verdringen namelijk de opname van ruwvoer. Om een productie van 9000 kg melk per koe te realiseren zal dit gecompenseerd moeten worden met meer krachtvoer(brok). Daardoor zal het totale energieverbruik juist weer toenemen.

3.3 Milieueffecten in relatie tot teelt, opslag en voeding

In het vorige hoofdstuk 3.2 is energieverbruik in megajoule per 100 kg melk uitgewerkt. Daarin is aangegeven dat de keuze van gewassen en het totale rantsoen grote invloed heeft op het directe en indirecte energieverbruik. Het energieverbruik heeft een directe relatie met de CO₂ uitstoot.

De keuze van gewassen en rantsoenen heeft echter ook invloed op de benutting van stikstof, fosfor en de uitstoot van methaan. Een betere stikstof- en fosforbenutting zorgt voor minder mestafzet en kan leiden tot verminderde uit- en afspoeling en daarmee een betere kwaliteit van het oppervlaktewater. De aspecten rond teelt, opslag en voeding in het algemeen worden toegelicht:

- Voer- en meststromen optimaliseren op gebiedsniveau
- Snijmaïs en graskuil verhouding
- Alternatieve voedergewassen
- Benutting van kleine reststromen uit akkerbouw en najaarsgras
- Vruchtwisseling, samenwerking tussen melkvee en akkerbouw
- Inkuilmanagement
- erfwater
- Voersystemen en voermethoden
- Voermethode en diergezondheid
- Benchmarking & monitoring

Deze aspecten worden beschreven in het algemeen, dus niet specifiek voor een bepaalde regio. Veel aspecten rondom teelt, bemesting en rantsoenen verschillen echter per regio. In de bijlagen zijn kaarten opgenomen die inzicht geven in de veedichtheid (koeien per km²) en de regio's met akkerbouwers die voer kunnen telen. Voor de afzet van rantsoenen is een straal van ca. 15 km rondom het voercentrum van belang. De aanvoer van ruwvoer en krachtvoervervangers kan plaatsvinden in een grotere straal. De mate van zelfvoorziening van voer in een regio zal ook sterk afhangen van hoe de melkveestapel zich de komende periode na afschaffing van de melkquotering gaat ontwikkelen en in hoeverre de rantsoenen gebaseerd zijn op regionaal geteelde krachtvoervervangers. Als beide sterk toenemen zal meer voer op grote afstand aangevoerd worden en wordt het extra interessant om teelt, bemesting en rantsoen op gebiedsniveau te optimaliseren. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan afstanden van ca. 80 km. Het is dan van belang te kijken waar de akkerbouwgebieden liggen.

Voer- en meststromen optimaliseren op gebiedsniveau

Ruwvoerders en krachtvoervervangers worden aangeleverd aan het centraal gelegen voercentrum en vandaar uit gedistribueerd naar de veehouders in de omgeving. Een voercentrum kan daarom voordelen bieden ten aanzien van rantsoenoptimalisatie zowel op bedrijfsniveau als op regioniveau. Het gebied van aanvoer van grondstoffen zal groter zijn dan het gebied van afzet van rantsoenen, omdat aanvoer niet dagelijks plaatsvindt maar in piekperiodes en de afzet van rantsoenen dagelijks of per twee dagen. Om transportafstanden te beperken zou voor de aanvoer gedacht kunnen worden aan een gebied van ca. 80 km rond het voercentrum en voor de afzet van rantsoenen een gebied van 15 km rond het voercentrum. Binnen het aanvoergebied rondom een voercentrum kunnen de lokale bodem en teelt omstandigheden verschillen door verschil in grondsoort en grondwaterstand. Afhankelijk van de bodemomstandigheden binnen dit gebied rond het voercentrum kan de teelt van voedergrassen geoptimaliseerd worden. Dit kan een verbetering zijn ten opzichte van de huidige situatie waarin veehouders moeten kiezen tussen een suboptimaal rantsoen en productie of een suboptimale teelt van voedergrassen. Bovendien is de verwachting dat er meerdere soorten organische mest op de mestmarkt komen door ontwikkelingen van mestraffinage, verschillende vormen van mestvergisting, co-vergisting en diverse soorten compostmateriaal. LTO heeft in haar visie over de melkveehouderij ook aangegeven dat mestverwerking en een sterke vermindering van kunstmestgebruik hoge prioriteit heeft (LTO, 2011). De juiste teelt gecombineerd met de juiste mest op de juiste plek kan op gebiedsniveau geoptimaliseerd worden indien de teelt van voer meer gescheiden wordt gezien van de productie van melk. Melkveehouders zijn dan niet meer afhankelijk van het voer wat op het eigen bedrijf geteeld wordt. Wel zullen ze zelf verantwoordelijk zijn voor de oogst van gras en maïs of ze besteden het uit aan een loonwerkbbedrijf. Deze loonwerker levert het aan het voercentrum. De intensieve (veel koeien per ha) bedrijven zullen mest moeten afzetten. Dat kan rechtstreeks naar bijvoorbeeld akkerbouwbedrijven in de regio, waarmee voer-mest contracten gesloten worden, of indirect via een mestcentrum dat de mest eerst bewerkt tot meststoffen op maat.

Snijmaïs en graskuil verhouding

In gebieden die minder goed geschikt zijn voor de teelt van snijmaïs, bijvoorbeeld de veenweidegebieden in het groene hart, staan veehouders voor de afweging te kiezen voor een te eiwitrijk grasrantsoen of de teelt van maïs met nadelige effecten op verhoogde bodemdaling. Met een voercentrum kan snijmaïs uit gebieden die wel geschikt zijn voor de snijmaïsteelt worden aangevoerd naar gebieden die ongeschikt zijn voor de maïsteelt, terwijl een overschot aan graskuil en graslandproducten in omgekeerde richting kunnen worden afgevoerd. Een dergelijke afstemming van rantsoenen kan een aantal voordelen bieden. Vervangen van een deel van de graskuil door snijmaïs resulteert in een hogere drogestof opname (O'Mara et al., 1998; Mulligan et al., 2002; Keady et al., 2008; Hetta et al., 2010; Zom et al., 2012). Een hogere drogestof opname resulteert in een hogere (netto) energieopname en daarmee in een hogere melkproductie (O'Mara et al., 1998; Mulligan et al., 2002; Keady et al., 2008; Hetta et al., 2010). Vervangen van graskuil door snijmaïs, zelfs wanneer de snijmaïs van matige kwaliteit is, kan leiden tot een potentiële besparing van krachtvoer. Wanneer 40% van de graskuil wordt vervangen door snijmaïs is 3.4 kg krachtvoerbesparing per koe per dag mogelijk (Keady et al., 2008). Vervangen van graskuil door snijmaïs kan daarmee bijdragen aan het sluiten van nutriëntenkringlopen en een vermindering van de import van krachtvoerders. Snijmaïs bevat ten opzichte van grasland producten relatief weinig (onbestendig) eiwit (stikstof). Het vervangen van graskuil door snijmaïs draagt daardoor ook aan aan een lagere opname van stikstof en betere stikstofbenutting (Burke et al., 2007). Een lagere opname van onbestendige eiwit leidt behalve tot een betere stikstofbenutting ook tot een vermindering van de ammoniakuitstoot (van Duinkerken et al., 2005). Vervangen van graskuil door snijmaïs draagt tevens bij aan een vermindering van de

uitstoot van methaan (Beauchemin et al., 2008). Tot slot zal vervanging van graskuil door snijmaïs het fosforgehalte van het rantsoen verlagen. Tezamen met een verlaging van het stikstofgehalte kan dit voor de veehouder een besparing geven in de afzet van mest.

Alternatieve voedergewassen

In praktijkrapport 27 van WUR (Boer et al, 2003) zijn de voor- en nadelen van verschillende voedergewassen vergeleken. Hierin wordt aangegeven dat gras en snijmaïs momenteel de meest verbouwde voedergewassen zijn. Vanwege deze grote populariteit is het areaal van alternatieve voedergewassen klein. Er kunnen echter diverse argumenten zijn om alternatieve voedergewassen in de bedrijfsvoering op te nemen. Een aantal argumenten zijn: verlaging van de externe stikstof- en fosfaataanvoer, een goede droogtetolerantie van het alternatieve gewas, een gunstig effect van de teelt op het organische stofgehalte en de bodemstructuur, een sterk onkruidonderdrukkend vermogen van het gewas, een vroeg oogsttijdstip (op percelen met weinig draagkracht in het najaar) of een specifieke voederwaarde-eigenschap, zoals een hoog zetmeelgehalte of een hoog suikergehalte. Vanwege het kleine areaal is praktijkkennis van de teelt en toepassing van alternatieve voedergewassen echter beperkt. Dit rapport dateert echter uit 2003 en ontwikkelingen van alternatieve gewassen gaan door, maar nog zeer beperkt. In grote lijn gelden de conclusies nog steeds, echter door de ontwikkeling van nieuwe rassen en verbeteringen in de teeltmethodiek zouden de opbrengst en voederwaarde van deze gewassen in de toekomst kunnen toenemen. Het succes van snijmaïs is een bewijs voor deze stelling. In de jaren zestig was de algemene opvatting dat het gewas weinig perspectief had. Het Nederlandse klimaat was te koud en de opbrengsten te laag. Als gevolg van veredeling en teeltoptimalisering is snijmaïs nu qua areaal het tweede voedergras in Nederland.

Ruwvoergewassen die werden vergeleken zijn erwten, erwten-gerst (mengsel), galega, lupine, luzerne, mergkool, quinoa, soja en tritcale. Krachtvoergewassen die werden vergeleken zijn lupine, tritcale, MKS en voederbieten. Gras en snijmaïs zijn als referentiegewassen meegenomen. In onderstaand schema is het perspectief van de belangrijkste alternatieven samengevat.

inpasbaarheid						
Gewas	mechanisatierantsoen		teelt	saldo	perspectief	Eigenschappen
luzerne	goed	goed	slecht/matig	slecht	matig/goed	droogte tolerant
Erwten gerst	goed	goed	goed	redelijk	goed	tussenteelt
Triticale	goed	goed	goed	goed	goed	krachtvoervervanger
MKS	goed	goed	goed	matig	goed	krachtvoervervanger
Lupine	matig	goed	onbekend	onbekend	onbekend	krachtvoervervanger
Voederbiet	slecht	matig	goed	goed	matig	krachtvoervervanger, droogte resistent

De nadelen bij de mechanisatie van voederbieten en lupine kunnen mogelijk opgeheven worden in de situatie dat afzet naar een voercentrum mogelijk is, waardoor het perspectief van deze gewassen groter wordt. Snijmaïs en gras blijven de twee gewassen met het meeste perspectief volgens dit rapport uit 2003. Sommige alternatieve gewassen kunnen in specifieke situaties een redelijk alternatief zijn. De keuze voor een alternatief voedergras is daarom een kwestie van maatwerk. Een aspect die de komende jaren steeds meer hierin gaat meespelen is de mogelijke samenwerking tussen melkvee- en akkerbouwbedrijven. De saldo's van de akkerbouwgewassen zullen veranderen door het verdwijnen van teeltgebonden premies. Bovendien is er een grote behoefte aan vruchtwisseling om de bodemvruchtbaarheid te verbeteren. Voor een voercentrum is het aantrekkelijk indien er verschillende teelten in de omgeving op verschillende grondsoorten mogelijk zijn, waardoor de keuze in voedermiddelen toeneemt.

Een andere teelt waaraan gedacht kan worden is eendenkroos. Door WUR is enige ervaring opgedaan met het oogsten van eendenkroos uit sloten en voeren als ruwvoer en krachtvoer aan koeien. Het blijkt een interessante eiwitbron te zijn (Hoving et al, 2011). Het kan als krachtvoerbrok gevoerd worden en het kan ook geconserveerd worden door in te kuilen in plaats van te drogen (Holshof et al, 2009). Een alternatief is om eendenkroos onder geconditioneerde omstandigheden te telen in plaats van te oogsten uit oppervlaktewater. Met algen is meer ervaring, echter de oogst van eendenkroos is veel eenvoudiger omdat de plant op het water drijft en algen in het water groeien. Meer onderzoek rond eendenkroos zou het perspectief kunnen vergroten, waardoor de import van

eiwit uit het buitenland iets beperkt kan worden.

Benutting van kleine reststromen en najaarsgras

Met een voercentrum kunnen mogelijk kleine en/of onregelmatige reststromen uit de akkerbouw beter tot waarde worden gebracht. Individuele veehouders zijn vaak niet in staat om aanbod van zulke producten te verwerken. Hierbij kan worden gedacht aan overschot suikerbieten, doordraai groenten, gewasresten (loof en stro) die wel een voederwaarde vertegenwoordigen maar waar geen reguliere afzetkanalen voor bestaan. Verder kunnen ook andere producten tot waarde worden gebracht zoals gras uit natuurgebieden.

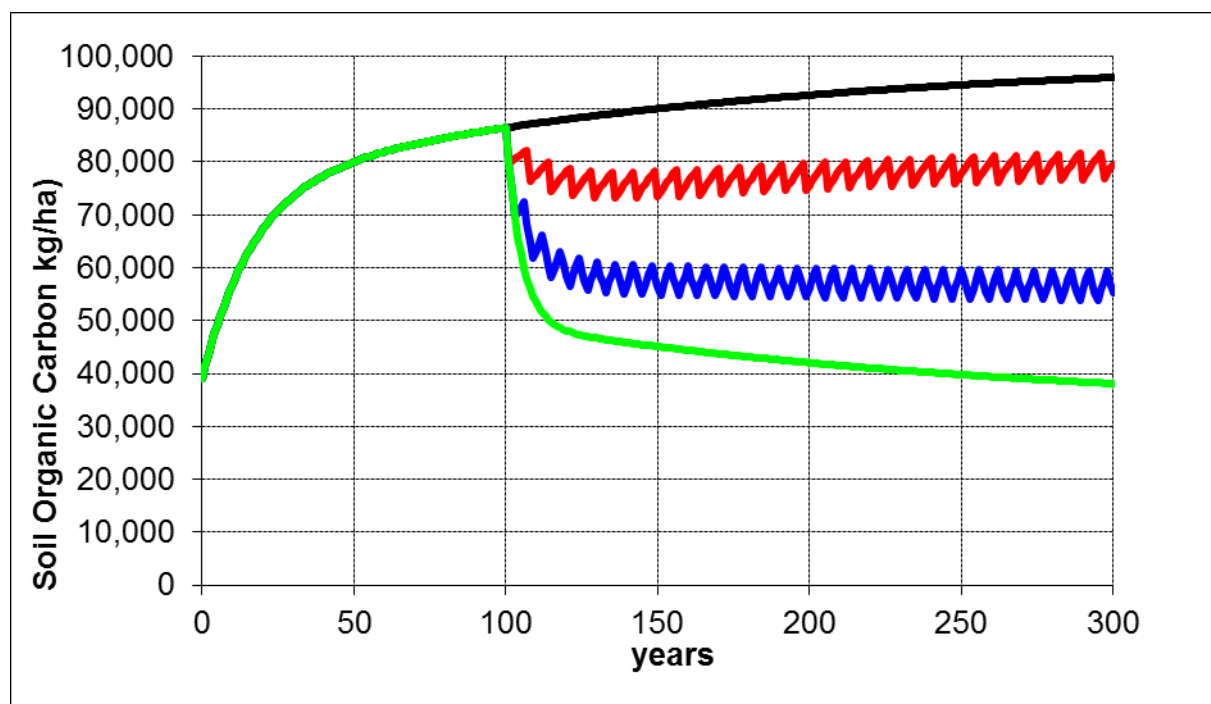
De voederwaarde van najaarsgras is in het algemeen kleiner dan van voorjaarsgras. De schaalgrootte van een voercentrum maakt het mogelijk om via het gebruik van nieuw ontwikkelde inoculanten de voederwaarde en verteerbaarheid te verbeteren ((Nsereko et al., 2008). Ook kan gedacht worden aan toevoegen van melasse.

Vruchtwisseling, samenwerking tussen melkvee en akkerbouw

Voor akkerbouwers zijn er diverse kansen voor samenwerking in de regio, namelijk:

- de teelt en oogst van gras en maïs op de huidige melkveebedrijven verzorgen (*loonwerkmodel*)
- in huidige bouwplan wordt graan vervangen door voedergewas (teelt van voer) met een hoger saldo (*samenwerkingsmodel*)
- grond van melkveehouders toevoegen aan het akkerbouwbedrijf en teelt van voer opnemen in totale bouwplan. Akkerbouwer huurt extra grond van melkveehouder, teelt voer en neemt mest af (*samenwerking – plus model*).

In het laatste samenwerkings-plus model wordt de grond, exclusief de grond voor beweiding, van de melkveehouder geïntegreerd in het bouwplan van de akkerbouwer. Het grasland is dan niet meer permanent grasland. Dat heeft gevolgen voor de langere termijn organische stofopbouw in de bodem. Figuur 6 illustreert dit (Vellinga et al).



Groen is scheuren permanent grasland na 100 jaar tot bouwland

Rood is vruchtwisseling 6 jaar grasland / 1 jaar bollenteelt.

Blauw is 3 jaar gras / 3 jaar bouwland

Figuur 6 Verandering opbouw organische koolstof bij vruchtwisseling grasland en bouwland (Organische koolstof in bodem (kg per ha). (Vellinga, 2006)

Uit figuur 6 valt af te lezen dat als permanent grasland na 100 jaar gescheurd wordt het organische stofgehalte in de bodem sterk gaat dalen. Bij een vruchtwisseling van gras en bollen of gras en bouwland daalt het organische stofgehalte in de bodem van het grasland maar die van het bouwland stijgt. Door de vruchtwisseling schommelt het jaarlijks. Echter bij een vruchtwisseling met bollenteelt zal door omploegen van gras van 6 jaar oud er een groot risico zijn van nitraatuitspoeling. Dit risico is minder bij de vruchtwisseling van 3 jaar gras afgewisseld met 3 jaar bouwland.

Inkuilmanagement

De centrale opslag van ruwvoer bij een voercentrum biedt mogelijkheden voor een verbetering van het inkuilmanagement. Door specialisatie en de schaalgrootte van een voercentrum kan de voederwinning en voeropslag verbeteren door vermindering van de veldverliezen, inkuilverliezen en vervoederingsverliezen. In de economische berekeningen in hoofdstuk 2 is geen rekening gehouden met minder verliezen, omdat bewijsmateriaal van minder verliezen nog ontbreken. Er is gerekend met 6% inkuilverliezen en 5% vervoederingsverliezen zowel in de situatie zonder als met voercentrum.

Inkuilverliezen kunnen echter bij matig management oplopen tot ca. 12%. Uitbesteden van de oogst en opslag van ruwvoer door veehouders met matig inkuilmanagement aan een voercentrum kan ook een kleine bijdrage leveren aan vermindering van de uitstoot van broeikasgassen (-1.3%) en een duidelijk positief effect op de arbeidsopbrengst (€2000,- tot €4000,- voor een melkveebedrijf met 100 koeien) (van Schooten and Philipsen, 2010).

Voor kleinere bedrijven is het moeilijker een goede kuilkwaliteit te behouden dan grotere bedrijven. Er is tijdens het open maken van de kuilen meer kans op broei, omdat de voersnelheid lager is. Dat kan één van de redenen zijn waarom juist ook kleine melkveebedrijven interesse hebben in deelname aan een voercentrum.

Erfwater en geur

Een ander milieuvoordeel van centrale voeropslag is dat door de verdwijning van de opslagen op de boerenerven er minder vuil water van het erf in het oppervlaktewater terecht komt. Het betekent echter wel dat hoge eisen gesteld moeten worden aan de opslag en eventuele filtering van erfwater op het voercentrum. Goede kuilen en een schoon erf zijn belangrijk om afspoeling van vuil water te voorkomen en om geur te vermijden. Een voercentrum voor 3000 koeien vergt een oppervlakte van ca. 2 tot 4 ha, afhankelijk van compactheid van voeropslag.

Voersystemen en voermethoden

Kenmerkend voor een voercentrum is dat één gemengd rantsoen wordt geleverd aan meerdere bedrijven. Of het gemengde rantsoen een volledig gemengd rantsoen (TMR, Total Mixed Ration) of een gedeeltelijk gemengd rantsoen (PMR, Partial Mixed Ration) is hangt o.a. af van het melksysteem. Voor bedrijven met een gangbaar melksysteem zijn dit doorgaans volledig gemengde rantsoenen (TMR). Voor bedrijven met een automatisch melksysteem (AMS), waarbij dieren naar het AMS moeten worden gelokt, worden gedeeltelijk gemengde rantsoenen verstrekt (PMR).

Bij het verstrekken van een TMR kunnen veehouders de kosten besparen die gemoeid zijn met krachtvoerboxen. Voeren van TMR of afzonderlijk verstrekken van ruw- en krachtvoer heeft geen effecten op de pensfermentatie en verteerbaarheid (Borchert et al., 2007). Het voeren van een TMR kan met name in het begin van de lactatie ten koste kan gaan van de melkproductie, terwijl er geen effecten zijn van TMR voeding in het midden en eind van de lactatie (Yrjanen et al., 2003). In andere studies werd geen effect gevonden van TMR voeding op melkproductie (Agnew et al., 1996). Echter, in deze studie werd wel een lagere melkeiwit productie waargenomen (Agnew et al., 1996).

De nutriënten (energie, eiwit, koolhydraten) behoefte verandert gedurende het verloop van de lactatie. In het begin van de lactatie hebben dieren een behoefte aan meer glucogene nutriënten (De Visser, 1993). Daarom wordt fasevoeding geadviseerd, een systeem waarbij het gehalte en de samenstelling van de koolhydraten (zetmeel, suiker) via het krachtvoer of de samenstelling van het ruwvoermengsel in de loop van de lactatie worden aangepast (Subnel et al., 1994).

Bij koeien verandert de behoefte dus gedurende de lactatie. Met het voeren van een TMR is het niet mogelijk om fasevoeding toe te passen. De samenstelling van het rantsoen is een compromis tussen de nutriëntenbehoeften van de uitersten binnen de koppel.

Voeren van TMRs heeft ook als nadeel dat individueel dynamisch voeren niet mogelijk is. Ten opzichte van normvoeding resulteert individueel dynamisch voeren in een hoger voersaldo (Andre et al., 2011). De economische voordelen van individueel dynamisch voeren bedraagt € 0,20 tot € 2,03 per koe per dag in de vorm van een hoger voersaldo (melkgeldopbrengst minus voerkosten) (Andre et al., 2010). Dit is een economisch voordeel in het begin van de lactatie. Extrapolatie naar de hele

lactatie vergt meer onderzoek. Dat betekent dat een kostprijsvoordeel per 100 kg melk lastig is in te schatten. De eerste resultaten uit de praktijk laten een verbetering van een voersaldo zien van € 0,72 per 100 kg melk (bron: Boerderij 26 januari 2010). Het voordeel is hoger op biologische bedrijven, omdat het krachtvoer duurder is. Hierbij moet echter worden aangetekend dat bij een voercentrum door centrale aankoop wellicht lagere prijzen voor aangekochte voeders kunnen worden bedongen.

De rantsoenen die geleverd worden door een voercentrum biedt voor de melkveehouder slechts beperkte mogelijkheden voor bijsturen met krachtvoer. Het gemiste voordeel door krachtvoer te voeren met het dynamische voermodel blijft dus beperkt. Sommige voercentra zullen een basisrantsoen willen aanbieden aan de melkveebedrijven die niet in de gehele voederbehoefte voorziet. De melkveehouders kunnen dan toch nog een beperkt deel bijsturen met krachtvoer.

Voermethode en diergezondheid

Bij een voercentrum wordt een keer per dag of een keer per twee dagen voer afgeleverd. Daarbij is het zaak dat veehouders er zorg voor dragen dat dieren altijd de gehele dag onbeperkte toegang hebben tot voer van goede kwaliteit. Is dat niet het geval dat kan dit leiden tot een afwijkend voeropname patroon: grotere voeropname per maaltijd maar met minder maaltijden per dag (Krause and Oetzel, 2006). Dit afwijkende opname patroon veroorzaakt grotere schommelingen van de pH in de pens, en een groter risico op sub-klinische pensverzuuring (Krause and Oetzel, 2006).

Bij een beperkte vreetbreedte (minder dan 0.8 vreetplaats per dier) zijn ranglage dieren in het nadeel. Ranghoge dieren verschaffen zich eerder toegang tot het voer en zijn in staat de fijnere voerdeeltje (krachtvoer) uit het mengsel te selecteren. Het gevolg is dat er grover (stengels) energiearmer voer voor de ranglage dieren overblijft. De ranghoge dieren lopen een groter risico op pensverzuuring, terwijl de ranglage dieren een groter risico lopen op een sterkere negatieve energie balans. Ter voorkoming van deze problemen moet voer regelmatig worden vertrekt (aangeschoven) en onbeperkt beschikbaar zijn (Krause and Oetzel, 2006).

Met één rantsoen voor de hele veestapel vraagt het management van droge koeien extra aandacht. Een te rijk rantsoen tijdens de droogstand geeft problemen met vervetting en een verhoogd risico op metabole stoornissen. Veehouders zullen maatregelen moet nemen om dit te voorkomen.

Bijvoorbeeld door droge koeien individueel apart en beperkt te voeren of het rantsoen te verschrallen met stro. Het ligt echter voor de hand dat het voercentrum een apart rantsoen aanbiedt voor droge koeien.

Benchmarking & monitoring

Omdat een voercentrum aan meerdere veehouders dezelfde rantsoenen levert, kunnen veehouders een betere onderlinge vergelijking maken van dier- en bedrijfsprestatie. Daarnaast worden alle hoeveelheden ruwvoer die worden geoogst en gevoerd gewogen en bemonsterd. Dit geeft inzichten in de benutting van mineralen (N en P) op grasland en voedergewassen en de benutting van mineralen door de veestapel. Met deze inzichten kunnen veehouders nagaan waar verliezen optreden en waar mogelijkheden liggen om tot een betere sluiting van mineralenkringlopen te komen. Ook verkrijgen de melkveehouders inzicht in de economische resultaten. Het voordeel van eenzelfde rantsoen voor alle bedrijven is ook dat verschillen tussen de bedrijven in mineralenefficiëntie en voerbenutting niet door het rantsoen veroorzaakt zijn. De verschillen in management tussen de bedrijven worden nu beter zichtbaar. Dat geldt voor het management van de veestapel. Uniek is dat ook veel inzicht wordt verkregen in de efficiëntie van de teelt, want op weinig bedrijven wordt grasopbrengst per perceel gemeten. Dit inzicht kan de ontwikkeling in precisielandbouw versterken, waarbij met nieuwe technieken scherper bemest en op het juiste moment geoogst wordt. De ontwikkeling van voercentra kan hiermee het specialisatievoordeel bij zowel de teelt van voer (duurzaam bodembeheer) als de productie van melk versterken.

3.4 Maatschappelijke effecten

Maatschappelijke effecten hebben betrekking op:

- Transport en verkeersveiligheid
- Landschap
- Beweiding
- Verspreiding dierziektes en onkruiden
- Structuur landbouwbedrijven
- Innovaties

Transport en verkeersveiligheid

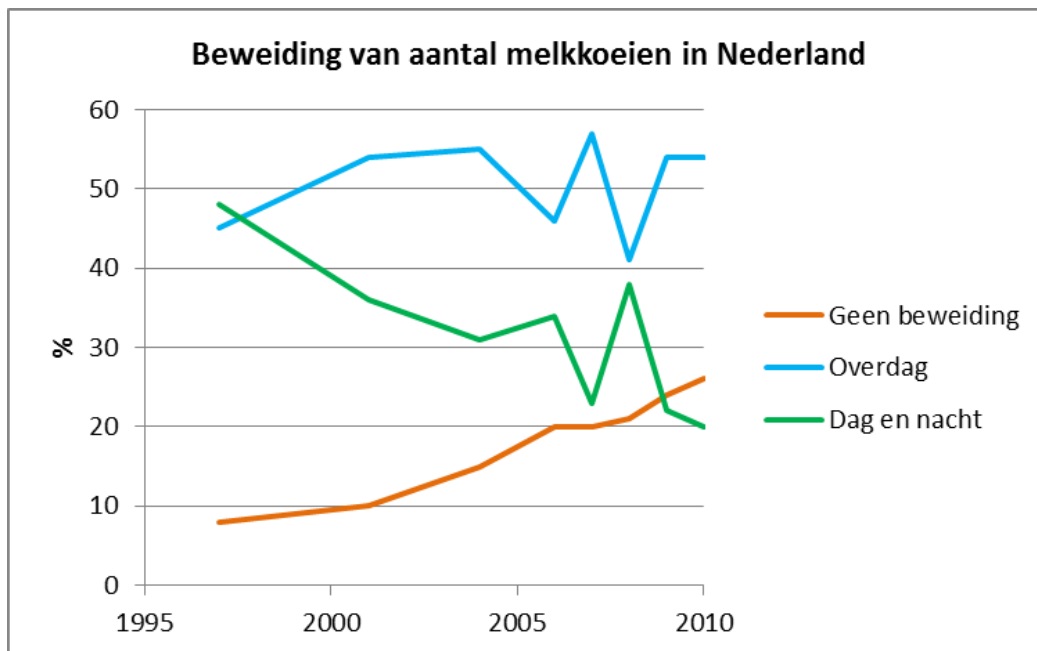
Het centraal opslaan van voer op het voercentrum leidt tot veel transport van gras, maïs en krachtvoervervangers naar een centrale plek in de regio. Echter bij verdergaande schaalvergroting zullen ook steeds meer percelen op afstand komen wat leidt tot meer transport van veldkavels naar het boerenerf. Dit gebeurt nu al veel in de praktijk bij de teelt van maïs op veraf gelegen percelen. De wijze van transport is hierbij een aandachtspunt. Over het algemeen wordt met trekkers en laadwagens over openbare wegen gereden. Het is te overwegen, vooral bij afstanden van meer dan ca. 7 tot 10 km, dit met vrachtwagens te doen zowel uit economische overwegingen als verkeersveiligheid. De exacte plek van een voercentrum zal erg bepalend zijn voor de gevolgen van meer transport voor de verkeersveiligheid en last door het rijden van dorpen. De locatie voor een voercentrum moet goed bereikbaar zijn voor de aanvoer van voer. Wat betreft de verkeersveiligheid als gevolg van dagelijks of per twee dagen transport van rantsoenen is de situering van de melkveebedrijven rondom dorpen en lokale wegen erg bepalend.

Landschap

Het voercentrum zal op verschillende manieren invloed hebben op het landschap. Door het voer centraal op te slaan kunnen de voeropslagen op elk erf verdwijnen. De erven worden dan minder rommelig door het verwijderen van de sleufsilos en afdek materiaal (o.a. autobanden) of ronde balen. Daar staat echter tegenover dat het erf meer benut gaat worden voor stallen. Deze zullen wel landschappelijk ingepast moeten worden om te voorkomen dat er op een andere wijze verrommeling terugkomt. Het voercentrum zelf zal op een goede plek op het platteland ook landschappelijk ingepast moeten worden of eventueel op een industrieterrein gesitueerd worden. Door de teelt van voer meer te gaan professionaliseren door teelt, bemesting en rantsoen meer op elkaar af te stemmen en door ook alternatieve gewassen op te nemen in het rantsoen kan er een grotere variatie in gewassen ontstaan in een regio. Een extra gewas voor akkerbouwers levert naast een vruchtwisselingsvoordeel ook een beperkte bijdrage aan meer biodiversiteit. De mate waarin hangt sterk af van of alternatieve gewassen als bijvoorbeeld luzerne of lupinen ook kans van slagen heeft. Ook draagt inpassing van natuurgas bij aan biodiversiteit. Deze inpassing wordt makkelijker, omdat het minder uitmaakt op welke afstand het natuurgebied zich van het bedrijf bevindt. Het combineren van landbouw en natuur wordt gemakkelijker, tenzij beweidt moet worden in het natuurgebied. Percelen op afstand beweiden is echter goed mogelijk met mobiele melksystemen (melkwagen of melkrobot) (Galama et al, melken in de natuur).

Beweiding

De vraag is of het voercentrum gevolgen heeft voor beweiding. Momenteel wordt ca 75% van de koeien beweid (figuur 7).



Figuur 7 Ontwikkeling beweidsystemen in Nederland (Bron: CBS, 2010)

LTO en Friesland Campina geven in hun visie aan dat de opstaltrend (no grazing in figuur 7) omgekeerd moet worden en wil graag dat dit 75% van de koeien in de zomer buiten loopt. Wel zijn er grote verschillen tussen de regio's. In het westelijk veenweidegebied wordt veel beweid en in Flevoland weinig (Bron CBS). Enerzijds kun je zeggen dat beweiding zal afnemen, want het voeren kan geheel uitbesteed worden wat de bedrijfsvoering bij geheel opstallen erg eenvoudig maakt. Anderzijds is beweiding juist goed inpasbaar, want bijvoeding is erg eenvoudig geworden. Zoals in figuur 7 aangegeven wordt vooral beperkt beweid (only day) en wordt steeds minder dag en nacht beweid. Bij beperkt weiden zal investeren in bijvoeren nodig zijn. Deze investering is niet nodig als het bijvoeren uitbesteed is aan het voercentrum, zodat beperkt beweiden goed inpasbaar is.

Verspreiding van dierziektes en onkruiden

Doordat de gewassen en daarmee ook kuilen met mestresten tussen bedrijven uitgewisseld worden is er meer risico van overdracht van dierziektes en onkruiden. Dit kan een nadeel zijn als er meer op gebiedsniveau geoptimaliseerd gaat worden in plaats van op bedrijfsniveau. Via mest in graskuilen (met name najaarsgras) kan Para TBC overgebracht worden van het ene bedrijf naar het andere. Omdat jongvee jonger dan 1 jaar het meest gevoelig is willen initiatiefnemers van verschillende voercentra geen jongvee jonger dan één jaar voeren. Deze moeten dus door de melkveehouder zelf met bijvoorbeeld hooi van eigen bedrijf gevoerd worden. Een besmetting van salmonella is niet aannemelijk omdat deze tijdens het inkuilproces gedood worden (Bakker, pers. med.). Risico's van verspreiden van botulisme kan spelen in bepaalde regio's, zoals de Gelderse Vallei. Hiertegen kan overigens gevaccineerd worden.

Verspreiding van onkruiden kan voorkomen worden door eisen te stellen aan goed graslandbeheer. Voyercentrum kan gras met teveel ridderzuring weigeren. Voorkomen van onkruiden kan leiden tot meer gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dit dient verantwoord te gebeuren.

Structuur landbouwbedrijven

Een vraag is ook wat de gevolgen van een voercentrum voor de structuur van de landbouwbedrijven kunnen zijn. Gezinsbedrijven met 60 tot 80 koeien kunnen gemakkelijker doorgroeien naar 100 tot 150 koeien. Het kan dus leiden tot een versnelling in de schaalvergroting. Immers arbeid, bouwblok en slechte verkaveling is minder problematisch dankzij een voercentrum. Bovendien is het de vraag of het verstandig is bedrijven te verplaatsen, omdat de verkaveling slecht is. Wat is beter, bedrijven verplaatsen of voer verplaatsen via een voercentrum? Uiteraard blijft een goede verkaveling altijd belangrijk uit oogpunt van beweiding. Melkveebedrijven kunnen uit oogpunt van bedrijfsontwikkeling met een goede verkaveling er ook voor kiezen zich te verplaatsen naar bijvoorbeeld akkerbouwgebieden. In bijlage 7 is aangegeven dat in de periode 1999 tot 2009 de ontwikkeling van de melkveestapel vooral heeft plaatsgevonden in de extensievere gebieden, o.a. de akkerbouwgebieden waaronder Flevoland.

In sommige regio's, zoals de Gelderse Vallei komen nog veel gemengde bedrijven voor. Juist op deze bedrijven is arbeid en bouwblok beperkend voor schaalvergroting. Mogelijk hebben deze bedrijven daarom extra belangstelling voor een voercentrum.

De komende 10 jaar zullen ook veel bedrijven stoppen. Het aantal koeien zal echter naar verwachting niet minder worden. Het LEI heeft in een studie (Silvis et al, 2009) aangegeven dat de melkproductie in de periode 2007 tot 2020 met 16% zal stijgen. Tot 2015 door verruiming van het quotum en daarna door de globalisering. De behoefte aan voer zal dus niet afnemen. Mogelijk hebben stoppende melkveehouders nog wel interesse om voer te telen voor het voercentrum. Een geleidelijke afbouw van het boerenleven is dan mogelijk.

Een scheiding van de teelt van voer en de productie van melk zou er toe kunnen leiden dat er grootschalige grondloze bedrijven gaan ontstaan. Op gebiedsniveau zijn ze echter wel grondgebonden, omdat er sprake is van regionale koppeling van voer en meststromen. Deze ontwikkeling van bedrijven zonder grond wordt niet in veel gebieden verwacht. Ook LTO en Ministerie EL&I kiezen niet voor zeer grootschalige bedrijven richting 1000 koeien (LTO Nederland, 2011). Het gezinsbedrijf staat centraal, waarbij ontwikkeling naar ca. 500 koeien per bedrijf denkbaar is en in bepaalde regio's zelfs al gaande is.

Innovaties

Het voercentrum bevordert de innovatiekracht in een regio doordat het samenwerkingskansen tussen diverse landbouwbedrijven en industrie bevordert. Zie ook hoofdstuk 3.

Een voercentrum kan ook een rol vervullen als intermediair tussen ondernemers en het gebied en een bijdrage leveren aan publieke diensten zoals beheer van het landschap, het sluiten van kringlopen en maatregelen met betrekking tot klimaatadaptatie. Doordat de optimalisatie van teelt, bemesting, natuurbeheer en rantsoenen op gebiedsniveau kan plaatsvinden in plaats van op bedrijfsniveau ontstaan er nieuwe mogelijkheden voor de landbouw wat kan leiden tot duurzamer beheer van bodem en landschap en een maatschappelijk verantwoorde bedrijfsontwikkeling. Dit vergt regie en een samenwerkingsvorm waarin ook risico's goed zijn afgedekt. Een voercentrum zou zich kunnen uitbreiden naar een breder dienstencentrum die deze rol op zich neemt.

4 Perspectief verschillende regio's

Om een voercentrum te starten moet aan een aantal basisvoorwaarden voldaan worden. De veedichtheid is een belangrijke succesfactor. Deze is voor geheel Nederland onderzocht. Ook voeraanbod is belangrijk. Met kaarten gemaakt door Alterra zijn de kansen voor Nederland verkend. Indien er kansen zijn voor een voercentrum is ook de basis gelegd voor eventuele doorontwikkeling naar een regionaal centrum van meer activiteiten, afhankelijk van specifieke kansen in het gebied.

4.1 Kritische succesfactoren

Belangrijke kritische succesfactoren voor het slagen van een voercentrum zijn:

- **Omvang voercentrum**
Initiatiefnemers van voercentra geven aan dat een minimale omvang van voeren van 3000 koeien nodig is om het voercentrum rendabel te maken. Dit geldt bij de opzet dat alle ruwvoer en grondstoffen centraal worden opgeslagen. In hoeverre dit uitgangspunt terecht is zal nader verkend kunnen worden. In Israël is veel ervaring met grootschalige opzet van voercentra en in Denemarken met kleinschalige opzetten.
- **Veedichtheid**
In gebieden met veel koeien per km² kan bij een beperkt marktaandeel van leveren voer al veel bedrijven binnen een afstand van ca. 15 km bereikt worden. Bij weinig koeien per km² is een groter marktaandeel nodig om 3000 koeien te voorzien van voer van het voercentrum.
- **Voeraanbod**
Ruwvoer komt met name van de melkveebedrijven, vooral de extensieve (veel ha's ten opzichte van aantal koeien), en ruwvoer en krachtvoervervangers van akkerbouwbedrijven. Met name de akkerbouwbedrijven met veel graan hebben de mogelijkheid dit te vervangen voor voedergewassen voor de melkveehouderij. Veel van dit soort bedrijven in een regio van ca. 80 km rondom een voercentrum is wenselijk.
- **Wegen**
De wegenstructuur rondom een voercentrum moet zodanig zijn dat geen verkeersknelpunten ontstaan en de verkeersveiligheid in gevaar komt. Bij voorkeur geen transport door dorpen.
- **Afdekken risico's**
Een voercentrum vergt veel samenwerking. Het voercentrum wil zekerheid in het aanleveren van voer en de afzet van rantsoenen. De melkveehouders stellen eisen aan de kwaliteit van de rantsoenen en flexibiliteit in het aanbod van rantsoenen. Dit stelt hoge eisen aan een goede begeleiding rond de teelt, oogst, logistiek en voeding. Ook zullen risico's door slechte kwaliteit voer of calamiteiten als ziekteuitbraak (MKZ) of noodweer afgedekt moeten worden. Over het voorkomen van verspreiding van ziektes als Para TBC, salmonella en botulisme zal met de Gezondheidsdienst goede afspraken gemaakt moeten worden. Dit betekent dat goede contracten afgesloten moeten worden waarin risico's afgedekt zijn. De teelt, het transport en de voeding moet voldoen aan goede afspraken rond goede landbouwpraktijk en verkeersveiligheid.
- **Kansen voor doorontwikkeling**
Bij de start van een regionaal voercentrum is het verstandig ook alvast de kansen te verkennen voor de combinatie met een mestcentrum of een centrum die alle stofstromen (biomassa) in de regio coördineert of bewerkt. Het kan uitgroeien tot een centrum dat een duurzaam beheer van de bodem coördineert t/m de vermarkting van streekproducten (hele keten).

4.2 Kansrijke regio's

De veedichtheid (koeien per km²) op korte afstand van het voercentrum (maximaal ca. 15 km) is erg belangrijk om te bepalen of een voercentrum kansrijk is voor die regio. Daarnaast is het voeraanbod van melkveehouders op korte afstand en akkerbouwers op langere afstand belangrijk. Bij de akkerbouwers is ook het aandeel graan van belang omdat deze gemakkelijker dan aardappels of bieten vervangen kan worden door de teelt van voer voor een melkveehouder. Een ander aspect dat meespeelt is de verkaveling. Een slechte verkaveling kan voor melkveehouders een reden zijn om mee te doen aan een voercentrum, omdat de veehouder anders zelf veel tijd of kosten kwijt is voor transport van veldkavels naar zijn erf. Dit wordt in de bijlagen geïllustreerd met kaarten van Nederland gemaakt door Alterra. Het betreft de volgende bijlagen:

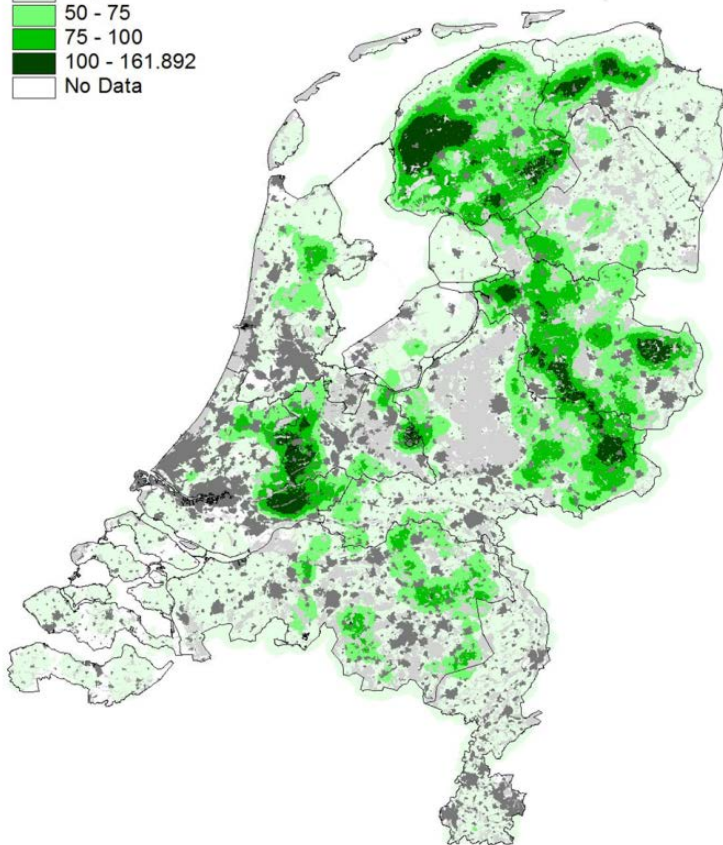
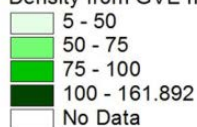
1. Bijlage 2. Veedichtheid (koeien per km² (= per 100 ha landbouwgrond))
2. Bijlage 3. Voeraanbod van melkveebedrijven (koeien per ha grond in gebruik)
3. Bijlage 4. % huiskavel
4. Bijlage 5. % akkerbouw in gebied en % granen in bouwplan

Hoe donkerder de vlekken op de kaart des te gunstiger voor een voercentrum.

Veedichtheid (koeien per km²)

Hoe hoger de veedichtheid hoe meer afzetmogelijkheden van rantsoenen er zijn vanuit het voercentrum. In de bijlagen zijn kaarten weergegeven per gemeente in Nederland en zogenaamde hotspots binnen een cirkel van 15 en 5 km. In figuur 8 zijn de hotspots in Nederland met veel koeien per km² in een cirkel van 5 km weergegeven.

Density from GVE melkvee/ 100ha



De volgende gebieden hebben een hoge veedichtheid:

- Grote delen van Friesland
- Het westelijk deel van Groningen
- Grote delen van Overijssel, o.a. rond Kampen en in Twente
- Oostelijk deel van Gelderland, met name Achterhoek
- Veenweidegebied West Nederland
- Gelderse vallei
- Enkele gebieden in Brabant
- Beperkt gebied in Noord Holland

Figuur 8 Hotspots in Nederland van aantal koeien per km² binnen cirkel van 5 km (bron GIAB 2010, Alterra)

Voeraanbod algemeen

Het aanbod van ruwvoer en krachtvoervervangers zal per regio verschillen. In bijlage 6 is het grondgebruik in Nederland weergegeven. In het Noorden en Westen wordt meer gras geteeld, en in het Oosten en Zuiden meer maïs. Dit zal gevolgen hebben voor het basisrantsoen van een voercentrum. Vooral in de gebieden waar veel granen worden geteeld, kunnen ook krachtvoervervangers geteeld worden, vooral in Groningen, Flevoland, Zeeland, Zuid Limburg en de Betuwe.

Voeraanbod melkveehouders

Een andere belangrijke kritische succesfactor is het aanbod van voer. Hoe lager de veebezetting per ha grond in gebruik (GVE per ha in gebruik door melkveehouders) des te meer voer kan geleverd worden aan het voercentrum. Uit de kaarten in bijlage 3 blijkt dat de veebezetting in Oost en Zuid Nederland (Brabant) hoger is dan in het Noorden en Westen van Nederland. In deze gebieden kan er dus een tekort aan ruwvoer (gras en maïs) zijn voor alle melkvee. Als er veel koeien zijn en weinig grond betekent dit dat er voer van elders moet komen, zoals van akkerbouwers of melkveebedrijven in andere gebieden, en dat er mest afgezet moet worden.

% huiskavel

In bijlage 4 is het % huiskavel weergegeven. Het % huiskavel is in veel gebieden lager dan 55%, dus matig. Dit zal mogelijk verslechteren door verdergaande schaalvergroting, tenzij er veel kavelruil plaatsvindt. In tabel 6 is de structuur van de bedrijven in Nederland weergegeven.

Tabel 6 Gemiddeld % huiskavel melkveebedrijven naar bedrijfsomvang (aantal melkkoeien) voor Nederland (Bron: Alterra, giab 2008)

	Nederland	
	aantal bedrijven	gem. % Huiskavel
< 60 Mk	7495	57%
60-90 Mk	6261	54%
> 90 Mk	4779	49%
Totaal	18535	54%

Over het algemeen is de verkaveling beter op de kleinere bedrijven. Of omgekeerd; door schaalvergroting is de verkaveling verslechterd.

Voeraanbod akkerbouwers

Akkerbouwers zouden ook voer kunnen telen voor melkveehouders, met name die met veel granen in het bouwplan. Dit gebeurt hier en daar al via één op één relaties. Met een voercentrum ontstaat een groter afzetkanaal voor de akkerbouwers. Dit kan het aantrekkelijk maken meer ha's van een bepaald gewas te telen. In bijlage 5 is te zien dat er veel regio's in Nederland zijn waar samenwerking tussen melkveehouders en akkerbouwers mogelijk is zoals Oost Groningen en De Veenkoloniën of akkerbouwers in de Noord Oost Polder samen met melkveehouders rondom Kampen of akkerbouwers in Zuidelijk Flevoland met melkveehouders in de Gelderse Vallei. Ook in de Betuwe, Zuid Holland, kop van Noord Holland en diverse regio's in Brabant en Limburg en enkele regio's in Oost Nederland bieden mogelijkheden voor samenwerking. De provincie Utrecht ligt centraal in Nederland met akkerbouwgebieden nabij, namelijk Flevoland, West Nederland en Gelderland. In deze gebieden is het aandeel graan op de akkerbouwbedrijven ook relatief hoog.

4.3 Van voercentrum naar regionaal nutriëntencentrum, meerdere diersoorten

Uit oogpunt van veedichtheid en voeraanbod zijn er goede mogelijkheden voor een voercentrum in diverse regio's, zoals aangegeven in hoofdstuk 4.2. De provincie Utrecht ligt centraal in Nederland en biedt daardoor kansen voor uitwisseling van voer en mest tussen verschillende regio's, maar ook andere stofstromen.

Het opzetten van een voercentrum kan de innovaties in een regio op verschillende manieren versnellen. Het kan als een katalysator gaan werken in de samenwerking tussen melkveehouders en akkerbouwers. In veel gebieden zijn er wel één op één relaties, echter met een voercentrum als tussenschakel kan deze samenwerking geprofessionaliseerd worden. Dit zal extra versterkt worden als aan een voercentrum ook een mestcentrum gekoppeld wordt. Door de teelt van voer en de productie van melk meer los van elkaar te zien kan een sterke specialisatie optreden wat de kennisbehoefte naar nieuwe technische ontwikkelingen rond alternatieve gewassen, transportmogelijkheden, mestbewerking, voerbewerking, sluiten van regionale kringlopen en precisie landbouw (sensortechnologie) versterkt. Het voercentrum kan zich in combinatie met een mestcentrum doorontwikkelen naar een centrum waarin regionale stofstromen (mest, voer, bermgras, natuurgras, compost, bijproducten industrie) tot meerwaarde gebracht worden. De vrijkomende sleufsilo's kunnen bijvoorbeeld ook gebruikt worden om compost te maken van restmateriaal uit het gebied. Deze sterke regionale aanpak kan ook leiden tot regionale afzet van zuivelproducten. De totale samenhang van activiteiten leidt dan tot veel bedrijvigheid in het gebied (zie ook figuur 2 en 3 in hoofdstuk 1).

Dit rapport is uitgewerkt voor de kansen van een regionaal voercentrum voor de gangbare melkveehouderij. De vraag is of het ook geschikt zou kunnen zijn voor bijvoorbeeld de biologische veehouderij of andere diersoorten als paarden, schapen of geiten. Dit vergt een kleinschaliger opzet. Eventueel behoort voercentra voor de varkens en pluimveehouderij ook tot de mogelijkheden. Deze opties vergen een nadere verkenning.

Ook zijn er kansen de zuivelproducten te vermarkten als streekproduct indien de koeien een zeer groot deel (> 90%) van hun voer uit de regio betrekken.

5 Conclusies en aanbevelingen

In dit rapport is een voorstudie gedaan naar het waarom, de gevolgen en het perspectief van regionale voercentra voor de melkveehouderij in het algemeen.

Waarom?

- Een regionaal voercentrum biedt kansen de gangbare trend van schaalvergroting op één erf te doorbreken naar een bedrijfsontwikkeling gericht op specialistisch samenwerken in een regio. Voyercentrum kan een onderdeel zijn van deze samenwerking gericht op het tot meerwaarde brengen van voer- en meststromen en mogelijk zelfs melk.
- De kostprijs op melkveebedrijven kan op langere termijn dalen met € 0.7 tot € 1.9 per 100 kg melk afhankelijk van veebezetting (koeien per ha) en mate van beweiding. De voordelen betreffen besparing van loonwerkkosten, voeropslag, eigen arbeid en mechanisatiekosten. Het voordeel kan groter worden indien ook de voerefficiëntie verbetert of minder worden indien de voerefficiëntie verslechtert door minder bijsturingmogelijkheden. Indien voeropslag al aanwezig vervalt dit voordeel, wat bijna de helft uitmaakt
- Een regionaal voercentrum kan de dienstverlening van regionale mengvoerproducenten vergroten en daarmee hun omzet.

Gevolgen voor milieu

- Het aantal transportbewegingen neemt in het rekenvoorbeeld met bijna 50% toe. De aanvoer van met name gras en maïs naar het voercentrum concentreert zich in de zomerperiode met een piek van de maïs oogst in september en oktober. Het leveren van voer aan de melkveebedrijven gebeurt dagelijks of per twee dagen of melkveehouders kunnen eventueel zelf het voer halen
- Het energieverbruik in megajoule per 100 kg melk verandert door de komst van een voercentrum in het rekenvoorbeeld nauwelijks. Het nadeel van meer transport wordt opgeheven door meer voer uit de regio van akkerbouwers te betrekken en minder krachtvoer te maken. Minder energie betekent minder CO2 belasting
- De stikstof en fosfor benutting kan verbeteren en de uitstoot van methaan kan verminderen door een meer uitgekiend rantsoen te voeren. Op grasrijke bedrijven kan het rantsoen verbeteren door meer maïs in het rantsoen op te nemen.
- Door meer op gebiedsniveau de teelt van gewassen en de rantsoenen te optimaliseren in plaats van op bedrijfsniveau kan de juiste teelt met de juiste bemesting op de juiste grondsoort plaatsvinden. Door de teelt van voer lost te zien van de productie van melk kan een verdere professionaliseringsslag plaatsvinden die zal leiden tot een betere benutting van mineralen en een duurzamere bodem.
- Een regionaal voercentrum kan alternatieve teelten zoals eendenkroos makkelijker tot meerwaarde brengen dan een individueel bedrijf. Ook reststromen uit de akkerbouw kunnen beter tot waarde gebracht worden
- Een voercentrum kan een katalysator zijn in de samenwerking tussen melkveehouders en akkerbouwers. Zij kunnen regionale kringlopen van voer en mest sluiten.
- Door beter inkuilmanagement is een betere voerkwaliteit mogelijk en zijn er minder methaanverliezen
- Doordat voeropslag op elk erf verdwijnt is er minder afspoeling van vervuild erfwater naar het oppervlaktewater en minder last van geur. Het stelt wel extra eisen aan de voeropslag van het voercentrum
- Door een totaal gemengd rantsoen te voeren (TMR) is er minder bijsturing van individuele koeien mogelijk. Het voeren van een basisrantsoen en daarnaast krachtvoerbrok biedt meer kansen de koeien op maat te voeren.
- Om gezondheidsproblemen bij TMR te voorkomen is het belangrijk dat het voer regelmatig wordt verstrekt en onbeperkt beschikbaar is.
- Doordat de oogst van alle gewassen wordt gewogen en de rantsoenen en dierprestaties worden gemeten ontstaat inzicht in de efficiëntie van het land en de dieren. Door deze monitoring en benchmarking tussen bedrijven kan de melkveehouderij een efficiëntieslag maken en de duurzaamheid van bodem en bedrijf verbeteren.

Maatschappelijke effecten

- Meer transport van gewassen en voer kan gevolgen hebben voor de verkeersveiligheid en indien door dorpen wordt gereden voor overlast van burgers. Een juiste locatie en een veilig vervoermiddel (trekkers of vrachtwagens) kan deze risico's beperken.
- Het landschap kan verbeteren door minder rommelig erven, meer biodiversiteit en betere inpassingsmogelijkheden natuurgras. Daar staan wel andere risico's tegenover, namelijk de vrijkomende ruimte op het bouwblok wordt mogelijk benut voor stallen. De voeropslag op het voercentrum heeft een omvang van ca. 2 tot 4 ha en dient goed ingepast te worden in het landschap. Meer gewassen (biodiversiteit) en natuurgras moet niet leiden tot meer onkruiden
- De gevolgen voor beweiding zijn lastig in te schatten. Beperkt weiden, wat het meest voorkomt in Nederland, is goed mogelijk in combinatie met een voercentrum. Uitbesteden van het voeren aan een voercentrum hoeft dus niet per se te leiden tot meer opstallen. Andere factoren als verkaveling en grootte van de koppel spelen ook een belangrijke rol.
- Door de uitwisseling van gewassen kunnen dierziektes en onkruiden tussen bedrijven verspreid worden. Door een goede begeleiding kunnen deze beperkt worden
- Een regionaal voercentrum kan de schaalvergroting in de melkveehouderij versnellen, omdat arbeid bespaard wordt, bouwblok meer benut kan worden voor stallen en een slechte verkaveling minder nadelig is geworden. Stoppende boeren zijn mogelijk bereid voer te telen voor voercentrum.
- Een voercentrum kan de innovaties op het platteland stimuleren door een professionele samenwerking tussen melk- en voerproducenten. Een voercentrum zou zich kunnen doorontwikkelen tot een nutriëntencentrum die verschillende stromen (incl. mest) in een gebied tot meerwaarde brengt en ook de zuivel als regioproduct vermarkt
- Een voercentrum zou in principe ook aan andere gebiedsfuncties kunnen bijdragen, zoals onderhoud van het landschap en het in samenwerking met waterschappen treffen van maatregelen met betrekking tot klimaatadaptatie of het genereren van groene energie uit restafval en mest.

Perspectief

- Kritische succesfactoren voor het opzetten van een voercentrum zijn:
 - voldoende omvang (richtlijn 3000 koeien) en voldoende koeien per km²
 - voldoende en gevarieerd voeraanbod van melkveebedrijven, akkerbouwers of bijproducten
 - goede wegenstructuur
 - bereidheid tot samenwerking
 - afdekken van risico's
 - kansen voor doorontwikkeling naar een breder dienstencentrum
- Op basis van een hoge veedichtheid op korte afstand en voldoende akkerbouw op iets langere afstand zijn er in diverse regio's kansen voor een regionaal voercentrum, vooral grote delen van Friesland, Westelijk deel van Groningen, Delen in Overijssel rondom Kampen en Twente, Achterhoek, rondom Leusden / Gelderse Vallei, beperkt gebied in Noord Holland, Westelijk veenweidegebied en enkele gebieden in Brabant
- Doorontwikkeling van een regionaal voercentrum naar een regionaal nutriëntencentrum (alle biomassa stromen, inclusief mest) en het vermarkten van regioproducten vergt een nadere uitwerking passend bij betreffende regio.

Aanbevelingen voor ondernemers en Provincies

- Afstemming van initiatieven met het regionaal voercentrum in Friesland is gewenst, omdat zij het idee beschermd hebben (Patenten in aanvraag).
- In samenspraak met melkveehouders, akkerbouwers en loonwerkers de juiste keuzes maken over organisatievorm, transportmiddel, keuze rantsoenen, levering rantsoenen, voorwaarden voor deelname, afdekken risico's en calamiteiten, betalingssysteem ed.
- In samenspraak met provincie en /of gemeente juiste locatie zoeken, bespreken kansen voor verbreding activiteiten (doorontwikkeling) en benodigde vergunningen regelen
- De kansen en effecten op milieu en maatschappij rond optimaliseren op gebiedsniveau nader verkennen, d.w.z. rond alternatieve teelten in combinatie met verschillende mestsoorten en de doorontwikkeling van een regionaal voercentrum naar een regionaal nutriëntencentrum en mogelijk zelfs vermarkten van regioproducten
- Monitoren en beoordelen effecten van voercentrum op duurzaamheid (bodem, vee, bedrijf) na totstandkoming

Literatuur

- Agnew, K.W., Mayne, C.S., Doherty, J.G., 1996. An examination of the effect of method and level of concentrate feeding on milk production in dairy cows offered a grass silage-based diet. *Anim. Sci.* 63, 21-31.
- Andre, G., Berentsen, P.B.M., Van Duinkerken, G., Engel, B., Lansink, A., 2010. Economic potential of individual variation in milk yield response to concentrate intake of dairy cows. *J. Agric. Sci.* 148, 263-276.
- Andre, G., Engel, B., Berentsen, P.B.M., Van Duinkerken, G., Lansink, A., 2011. Adaptive models for online estimation of individual milk yield response to concentrate intake and milking interval length of dairy cows. *J. Agric. Sci.* 149, 769-781.
- Agricola, H. 2011. Essay voor symposium over Landbouw, landinrichting en landschap, een toekomstperspectief op basis van de landinrichting Drachten. Wageningen UR Alterra
- Bakker, D. Persoonlijke mededeling.
Wageningen UR CVI.
- Beauchemin, K.A., Kreuzer, M., O'Mara, F., McAllister, T.A., 2008. Nutritional management for enteric methane abatement: a review. *Aust. J. Exp. Agric.* 48, 21-27.
- Boerderij Vakblad 26 januari 2010. Saldo bepaalt krachtvoergift. De introductie van het dynamisch voermodel is een nieuwe stap in de automatisering van de melkveevoeding.
- Borchert, U., Lebzien, P., Boning, A., Flachowsky, G., 2007. Influence of different feeding strategies (separate feeding, TMR) on the fermentation conditions and metabolism in the rumen of dairy cows. *Landbauforsch. Volk.* 57, 391-397.
- Burke, F., Murphy, J.J., O'Donovan, M.A., O'Mara, F.P., Kavanagh, S., Mulligan, F.J., 2007. Comparative evaluation of alternative forages to grass silage in the diet of early lactation dairy cows. *J. Dairy Sci.* 90, 908-917.
- CBS. Centraal Bureau voor de Statistiek. Weidegang 2010 per weidegebied
- Galama, P.J., Rienks, W. Booy, A., 2010. Anders groeien; een ontdekkingsreis naar groeirichtingen in de melkveehouderij. Boek van Wageningen UR Livestock Research (rapport 400) in samenwerking met CRV.
- Galama, P.J., 2010. Perspectief regionaal voercentrum. Boek 14 van Wageningen UR Livestock Research.
- Galama, P.J., Beldman A.C.G., 2010. Duurzaamheid regional grondgebonden grootschalige melkveehouderij. Wageningen UR Livestock research en LEI. Rapport 424.
- Galama, P.J., Beldman A.C.G., 2010. Agrolanderij: een moderne, regionale samenwerking. Brochure van Wageningen UR in kader van regionale samenwerking in Zuidoost Drenthe.
- Hageman I.W. 1994. Invloed van bedrijfsfactoren op energieverbruik melkveebedrijven. Wageningen UR; PR rapport 150
- Heeres, J. 2011. Samenwerkingskansen Provincie Utrecht en diervoederbedrijfsleven. Rapport Wageningen UR Livestock Research
- Hetta, M., Tahir, M.N., Swensson, C., 2010. Responses in dairy cows to increased inclusion of wheat in maize and grass silage based diets. *Acta Agric. Scand. Sect. A-Anim. Sci.* 60, 219-229.
- Holshof, G., Hoving I.E., Peeters .T.H. 2009. Eendenkroos: van afval tot veevoer. Wageningen UR Livestock Research rapport 306.
- Hoving, I.E., van Schooten H.A., van Houwelingen K.M., van der Geest W. (K&G Advies). 2011. Inkuilen van eendenkroos als veevoer met verschillende additieven. Wageningen UR Livestock Research rapport 528.
- Keady, T.W.J., Kilpatrick, D.J., Mayne, C.S., Gordon, F.J., 2008. Effects of replacing grass silage with maize silages, differing in maturity, on performance and potential concentrate sparing effect of dairy cows offered two feed value grass silages. *Livest. Sci.* 119, 1-11.
- Krause, K.M., Oetzel, G.R., 2006. Understanding and preventing subacute ruminal acidosis in dairy herds: A review. *Anim. Feed Sci. Technol.* 126, 215-236.
- Lenssinck, F. Persoonlijke mededeling.
Wageningen UR Livestock Research.
- LTO Nederland, mei 2011.
Melkveehouderij: midden in de maatschappij.
- Mulder, S. Persoonlijke mededeling.
Voorcentrum Friesland.

- Mulligan, F.J., Quirke, J., Rath, M., Caffrey, P.J., O'Mara, F.P., 2002. Intake, digestibility, milk production and kinetics of digestion and passage for diets based on maize or grass silage fed to late lactation dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 74, 113-124.
- Nsereko, V.L., Smiley, B.K., Rutherford, W.M., Spielbauer, A., Forrester, K.J., Hettinger, G.H., Harman, E.K., Harman, B.R., 2008. Influence of inoculating forage with lactic acid bacterial strains that produce ferulate esterase on ensilage and ruminal degradation of fiber. *Anim. Feed Sci. Technol.* 145, 122-135.
- O'Mara, F.P., Fitzgerald, J.J., Murphy, J.J., Rath, M., 1998. The effect on milk production of replacing grass silage with maize silage in the diet of dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 55, 79-87.
- Silvis, H.J., C.J.A.M. de Bont, J.F.M. Helming, M.G.A. van Leeuwen, F. Bunte en J.C.M. van Meijl. De agrarische sector in Nederland naar 2020; perspectieven en onzekerheden,. Rapport 2009-021, LEI 2009
- Vellinga, Th.V. 2006. Proefschrift. Management and nitrogen utilisation of grassland on intensive dairy farms.
- Van Duinkerken, G., Andre, G., Smits, M.C.J., Monteny, G.J., Sebek, L.B.J., 2005. Effect of rumen-degradable protein balance and forage type on bulk milk urea concentration and emission of ammonia from dairy cow houses. *J. Dairy Sci.* 88, 1099-1112.
- Van Schooten, H.A., Philipsen, A.P., 2010. Effect van inkuilmanagement op emissie van broeikasgassen op bedrijfsniveau. Wageningen UR Livestock Research, Lelystad, Nederland, p. 33.
- Yrjanen, S., Kaustell, K., Kangasniemi, R., Sariola, J., Khalili, H., 2003. Effects of concentrate feeding strategy on the performance of dairy cows housed in a free stall barn. *Livest. Prod. Sci.* 81, 173-181.
- Zom, R.L.G., André, G., van Vuuren, A.M., 2012. Development of a model for the prediction of feed intake by dairy cows: 1. Prediction of feed intake. *Livest. Sci.* 143, 43-57.

Bijlagen

Bijlage 1: Rantsoen in stal- en weideperiode van melkkoeien zonder en met voercentrum

Bedrijf Systeem	zonder voercentrum				met voercentrum			
	Intensief sumf	Intensief weiden	Extensief sumf	Extensief weiden	Intensief sumf	Intensief weiden	Extensief sumf	Extensief weiden
STALRANTSOEN KOEIEN								
- graskuil (kg ds/ddg)	6.1	3.5	13.2	12.8	8.4	7.5	8.4	8.1
- snijmaïs (kg ds/ddg)	8.8	10.5			3.6	3.2	3.6	3.5
Totaal ruwvoer (kg ds/ddg)	15.0	14.0	13.2	12.8	12.0	10.7	12.0	11.6
- wintertarwe (kg ds/ddg)					2.9	3.1	2.9	3.1
- MKS (kg ds/ddg)					2.9	3.1	2.9	3.1
- standaard krachtvoer (kg/ddg)	4.3	7.1	9.1	9.0	0.7	4.3	0.7	0.8
- eiwitrijk krachtvoer (kg/ddg)	3.4	3.8	0.4	0.7	2.6	2.4	2.6	2.7
totaal rantsoen (kg ds/ddg)	22.6	24.9	22.7	22.5	21.2	23.7	21.2	21.4
WEIDERANTSOEN KOEIEN								
- gras (kg ds/ddg)		8.6		16.5		6.7		15.7
- graskuil (kg ds/ddg)		3.1				4.3		0.0
- snijmaïs (kg ds/ddg)		3.1		0.4		1.9		0.3
Totaal ruwvoer (kg ds/ddg)		14.8		16.8		12.9		16.1
- wintertarwe (kg ds/ddg)						1.5		1.5
- mks (kg ds/ddg)						1.5		1.5
- standaard krachtvoer (kg/ddg)		5.8		5.1		3.8		1.8
- eiwitrijk krachtvoer (kg/ddg)		0.3		0.1		0.5		0.1
totaal rantsoen (kg ds/ddg)		20.9		22.0		20.2		20.9

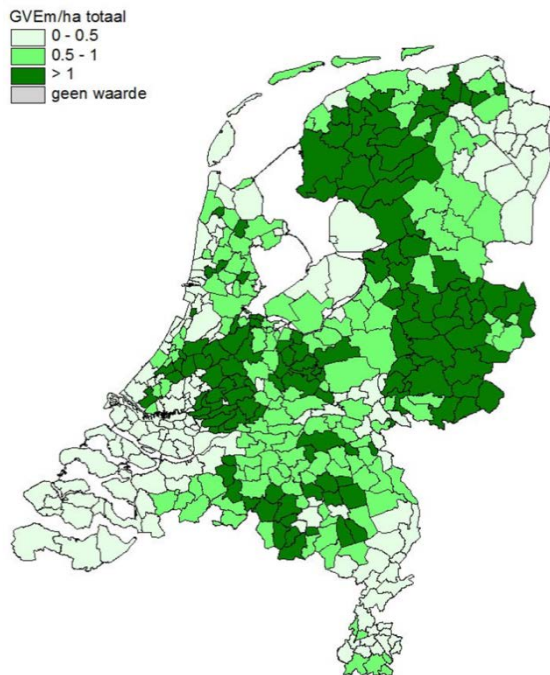
Sumf = summerfeeding (koeien hele jaar op stal)

Kg ds / ddg = kg droge stof per dier per dag

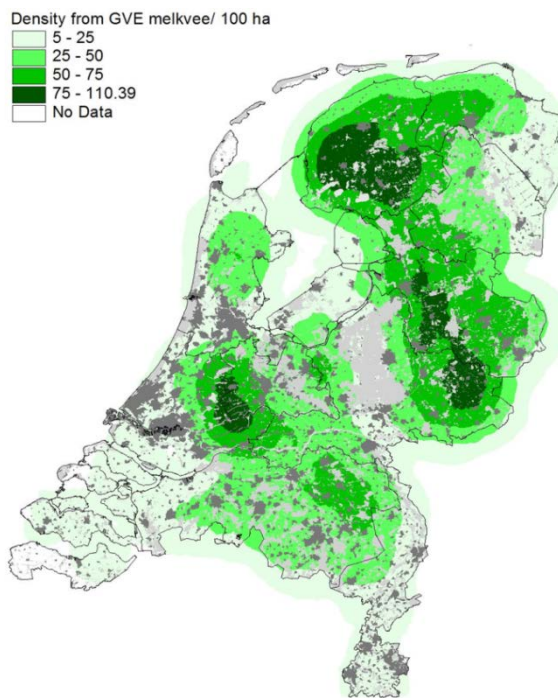
Bijlage 2. Veedichtheid per km2 (= aantal koeien (GVE melkvee) per 100 ha)

In onderstaande figuren is de dichtheid van koeien (GVEm) per km2 landbouwgrond (100 ha) weergegeven (Bron, Alterra, data 2010). Eerst per gemeente en vervolgens de hotspots binnen een cirkel van 15 km en 5 km voor Nederland. .

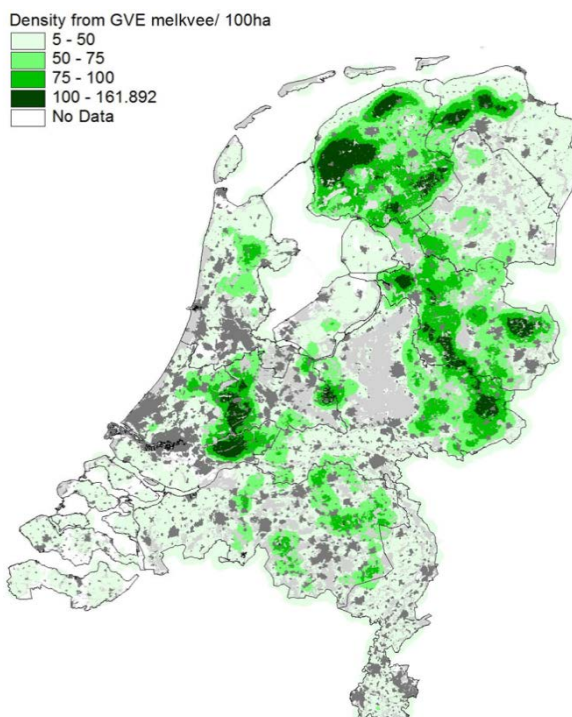
Koeien per km2 per gemeente



Hotspot koeien per km2 in cirkel van 15 km

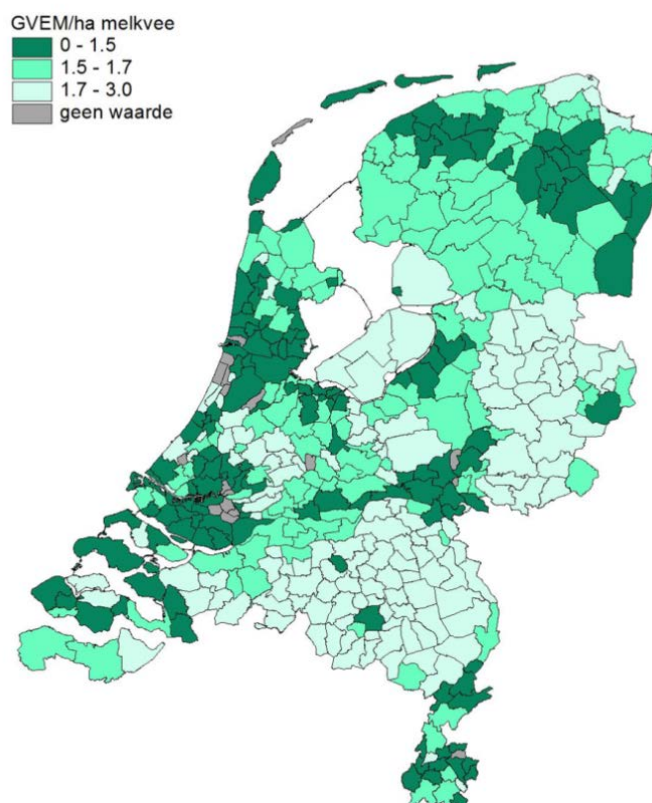


Hotspot koeien per km2 < 5km



Bijlage 3. Voeraanbod melkveehouders (GVE melkvee per ha in gebruik)

Koeien per ha (GVEM / ha) per gemeente

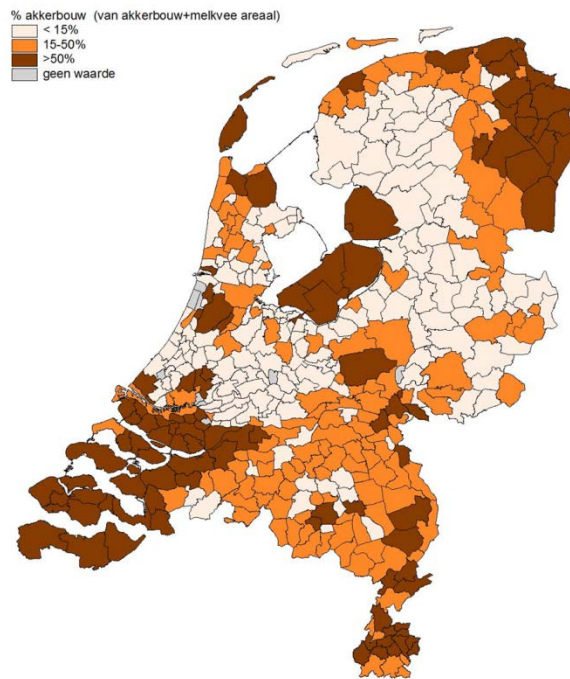


Bijlage 4. % huiskavel

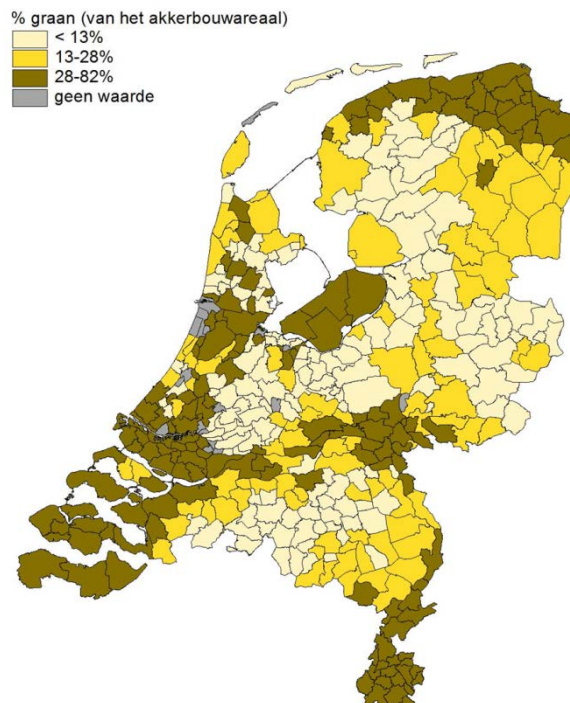


Bijlage 5. % Akkerbouw en % graan van akkerbouwareaal

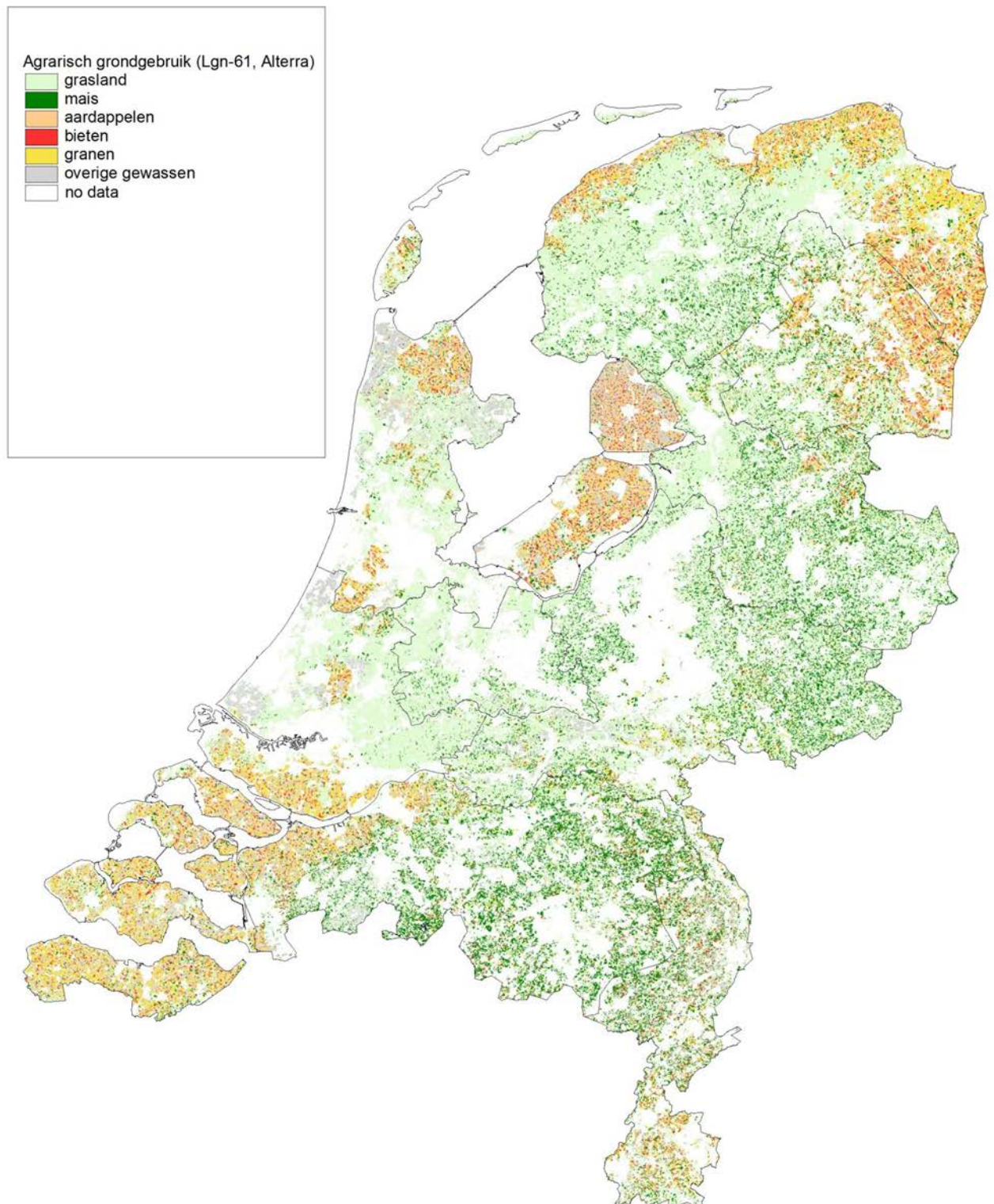
% Akkerbouw Nederland (van melkvee + akkerbouw areaal)



% Graan van het akkerbouwareaal

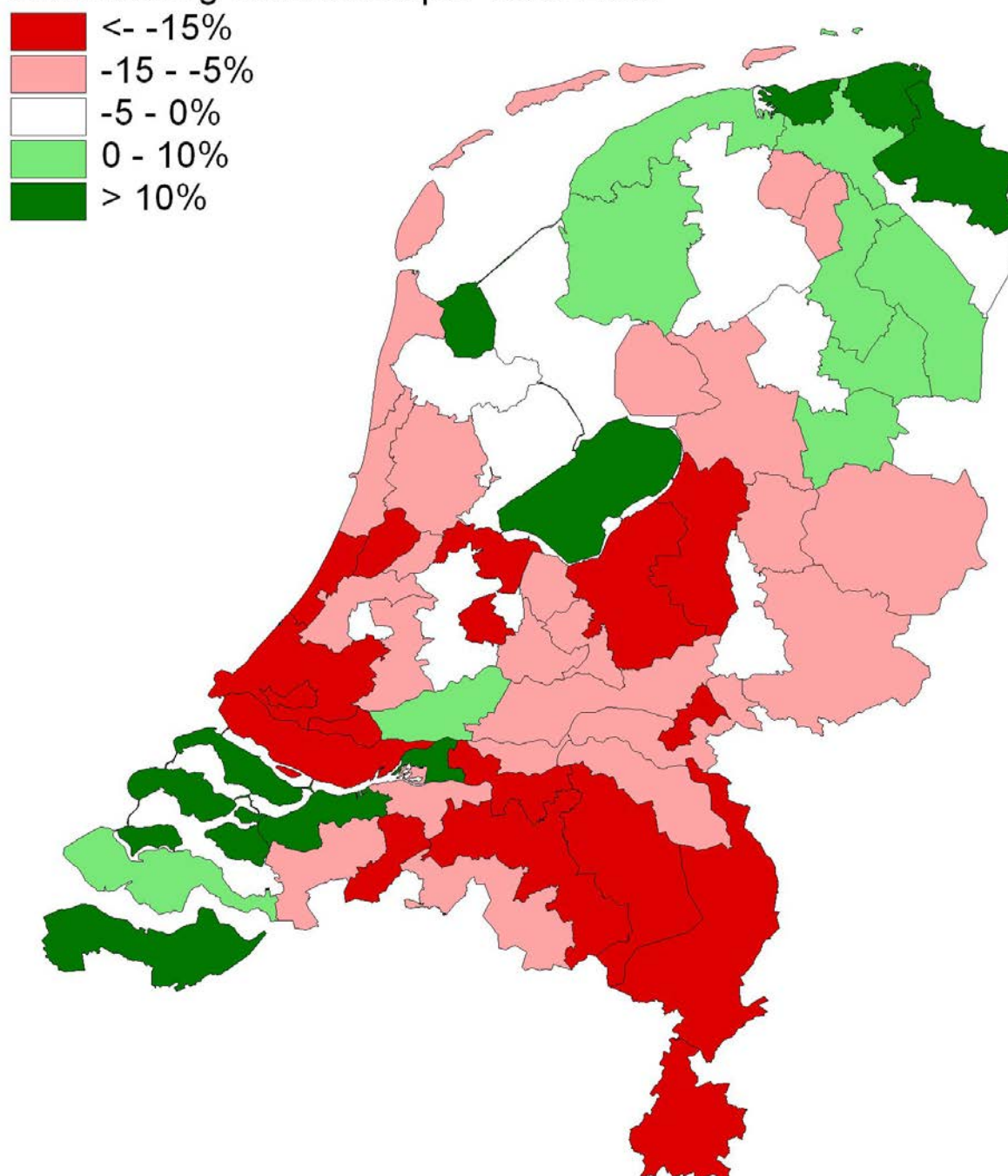


Bijlage 6. Grondgebruik in Nederland



Bijlage 7. Ontwikkeling veestapel

Ontwikkeling melkveestapel 1999-2009



(Bron: Agricola, H., 2011. Alterra)



Wageningen UR Livestock Research

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

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