



# 'Typical Dutch'

Zicht op verscheidenheid binnen de Nederlandse melkveehouderij

J.A. Reijneveld, B. Habekotté, H.F.M. Aarts & J. Oenema



Rapport 8



# 'Typical Dutch'

Zicht op verscheidenheid binnen de Nederlandse melkveehouderij

J.A. Reijneveld, B. Habekotté, H.F.M. Aarts & J. Oenema

## **Plant Research International**

Adres : Droevendaalsesteeg 1, Wageningen  
: Postbus 16, 6700 AA Wageningen  
Tel. : 0317-477000  
Fax : 0317-418094  
E-mail : [post@plant.wag-ur.nl](mailto:post@plant.wag-ur.nl)  
Internet : <http://www.plant.wageningen-ur.nl>

# Inhoudsopgave

	pagina
Voorwoord	1
Samenvatting	3
1. Inleiding	5
1.1 Aanleiding en doelstellingen	5
1.2 Opbouw van het verslag	6
2. Materiaal en methode	7
2.1 Vorming van de clusters	7
2.2 Toedeling van bedrijven aan clusters	8
2.3 Beschrijving van de clusters	9
3. Vaste bedrijfsomstandigheden: Nederlandse melkveehouderij in vogelvlucht	11
3.1 Aantal melkveebedrijven in Nederland	11
3.2 Vaste bedrijfsomstandigheden	12
3.3 Indeling naar combinaties van vaste bedrijfsomstandigheden	14
4. Bedrijfsvoering: beschrijving van de geselecteerde melkveehouderij-clusters	19
4.1 Regio Noord	21
4.2 Regio Oost	28
4.3 Regio Zuid	34
4.4 Regio West	37
5. Consequenties van bedrijfsvoering: duurzaamheid	43
5.1 De MINAS-balans voor stikstof	43
5.1.1 Inleiding	43
5.1.2 Aanvoerposten	44
5.1.3 Afvoerposten	48
5.1.4 Verfijnde MINAS-balans (zonder correcties)	52
5.1.5 De gecorrigeerde MINAS-balans	57
5.2 De MINAS-balans voor fosfaat	60
5.2.1 Inleiding	60
5.2.2 Aanvoerposten	61
5.2.3 Afvoerposten	65
5.2.4 Fosfaatbalans	68
5.2.5 Fosfaat MINAS-balans	69
5.2.6 Discussie	69
6. Kansen	75
6.1 Het stikstofbestedingsadvies voor grasland in de praktijk	75
6.1.1 Inleiding	75
6.1.2 Factoren die de adviesgift bepalen	75
6.1.2 Bemesting in de praktijk	76
6.1.3 Winst boeken	80

6.2	Het fosfaatbemestingsadvies voor grasland in de praktijk	80
6.2.1	Inleiding	80
6.2.2	Adviesgift $P_2O_5$	80
6.2.3	Bemesting in de praktijk	81
6.2.4	Discussie en conclusie	85
	Literatuur	87
	Bijlage I. Bedrijven ingedeeld naar vaste bedrijfsomstandigheden	2 pp
	Bijlage II. Bedrijfsvoering	1 pp.
	Bijlage III. Duurzaamheid	3 pp.

# Voorwoord

Deze analyse kon alleen worden uitgevoerd doordat beschikt kon worden over databestanden van het CBS, DLV, Flevacc, Delar en het CMO-bestand van Cehave Voeders BV. Daarnaast hebben de volgende personen op verschillende wijze een bijdrage geleverd bij de totstandkoming van dit rapport:

- Hein ten Berge (Plant Research International)
- Alfons Beldman (LEI)
- Klaas Bouwknecht (Blgg Oosterbeek)
- Michel de Haan (PR Lelystad)
- André van der Kamp (DLV)
- Gerjo Koskamp (CLM)
- Cor Pierik (CBS)
- Toon van der Putten (Cehave)
- Nienke de Vries (WUR)
- Jelle Zijlstra (DLV)

De auteurs zijn hen dank verschuldigd.

Deze rapportage behandelt het duurzaamheidsthema ‘Mineralenbeheer’. De duurzaamheidsthema’s ‘Waterbeheer en waterverbruik’, ‘Verbruik bestrijdingsmiddelen’, ‘Energieverbruik’ en ‘Zware metalen’ zullen in een volgend rapport de revue passeren. De resultaten van dit rapport zullen worden besproken met regionale deskundigen van DLV, LNV en LTO. Hun visie op specifieke kansen en beperkingen van verschillende clusters zal worden geïntegreerd in een volgend rapport.



## Samenvatting

De 35.000 melkveehouderijbedrijven in Nederland zullen steeds nadrukkelijker worden geconfronteerd met voorwaarden met betrekking tot duurzaamheid. Onderzoek naar duurzaamheid van melkveehouderijbedrijven vindt onder andere plaats op proefbedrijf De Marke en in projecten als Koeien&Kansen. Het is van belang dat resultaten van dit onderzoek hun weg vinden naar de praktijk.

Doordat bedrijven onderling sterk kunnen verschillen is de afstand tussen onderzoek op proefbedrijven, in de regel gericht op het 'gemiddelde bedrijf', en de praktijk soms groot. Om de afstand te verkleinen zijn, in dit rapport, de Nederlandse melkveebedrijven ingedeeld op basis van een drietal vaste bedrijfsomstandigheden. Door combinatie van de vaste omstandigheden grondsoort (zand, klei, veen en löss), regio (Noord, Oost, Zuid en West) en intensiteit van productie (< 10.000, 10.000-12.000, 12.000-15.000 en > 15.000 kg melk/ha) onstonden 64 clusters. Aan deze clusters werden alle Nederlandse melkveehouderijbedrijven toegeedeeld. Elk cluster vertegenwoordigt dus een deel van de Nederlandse melkveehouderij, tezamen staan ze voor de Nederlandse situatie: 'Typical Dutch'. De Koeien&Kansen-bedrijven werden (mede) op basis van deze clusterindeling geselecteerd en vertegenwoordigen als zodanig een groot deel van de sector.

Onderzoeksresultaten uit Koeien&Kansen zullen daarom een hoge mate van herkenbaarheid hebben. Immers, resultaten van Koeien&Kansen-bedrijven met vergelijkbare omstandigheden als het eigen bedrijf spreken aan en zullen dientengevolge ook sneller worden geaccepteerd. Na indeling op basis van vaste bedrijfsomstandigheden werd, met behulp van uitgebreide databestanden van DLV, Cehave, Flevacc en Delar, de bedrijfsvoering van de 18 belangrijkste clusters beschreven (grondgebruik, vee-stapel, melkproductie, voeding en bemesting). Van alle clusters zijn vervolgens de gevolgen van de bedrijfsvoering met betrekking tot duurzaamheid geanalyseerd (MINAS-balans voor stikstof en fosfaat).

Het doel van de studie is dan ook het in kaart brengen van de verscheidenheid van de Nederlandse melkveehouderij ten aanzien van vaste bedrijfsomstandigheden, bedrijfsvoering en de duurzaamheid daarvan.

Iets meer dan een derde van alle melkveehouderijbedrijven ligt in het oosten van het land, 25% van de bedrijven is gevestigd in het noorden. Meer dan de helft van de bedrijven ligt op een zandgrond, ongeveer eenderde ligt op een kleigrond. De bedrijven zijn gelijkmatig verdeeld over de intensiteitsklassen (<10.000, 10.000-12.000, 12.000-15.000 en > 15.000 kg melk/ha). Bij combinatie van de vaste bedrijfsomstandigheden komt onder andere naar voren dat één van de vier veehouders gevestigd is in het oosten van het land en zijn bedrijf uitoefent op een zandgrond.

De gemiddelde aanvoer van N in de MINAS-balans was 453 kg N/ha/jaar en de afvoer 129 kg N/ha/jaar, wat zonder correcties resulteert in een gemiddeld overschot van 324 kg N/ha/jr. Het overschot varieert vrij sterk, van 220 kg N op de extensieve westelijke veengronden tot meer dan 400 kg N op de intensiefste noordelijke kleigronden. In alle clusters is kunstmest de grootste aanvoerpost (gemiddeld 60% van de aanvoer). De aanvoer van stikstof via kunstmest is nader bekeken door de totale bemesting van de clusters te analyseren. Een vergelijking is gemaakt tussen de stikstofadvisering op jaarbasis en de daadwerkelijke bemestingen via kunstmest en dierlijke mest. Wanneer het advies werd verminderd met de werkzame stikstof in dierlijke mest, bleek dat in geen enkel cluster de adviezen werden overschreden door toediening van dierlijke mest. Bij alle clusters bestond een kunstmestbehoefte. Na de kunstmestgift is het verschil tussen advies en gift in 25% van de clusters niet groter dan  $\pm 25$  kg N/ha. Eén op de vier clusters daarentegen bemest gemiddeld meer dan 100 kg N/ha boven het advies. De Koeien&Kansen-bedrijven bemesten rond het advies, terwijl De Marke onder de standaardadviezen bemest. Een voor de hand liggende manier om het overschot op de MINAS-balans te vermin-



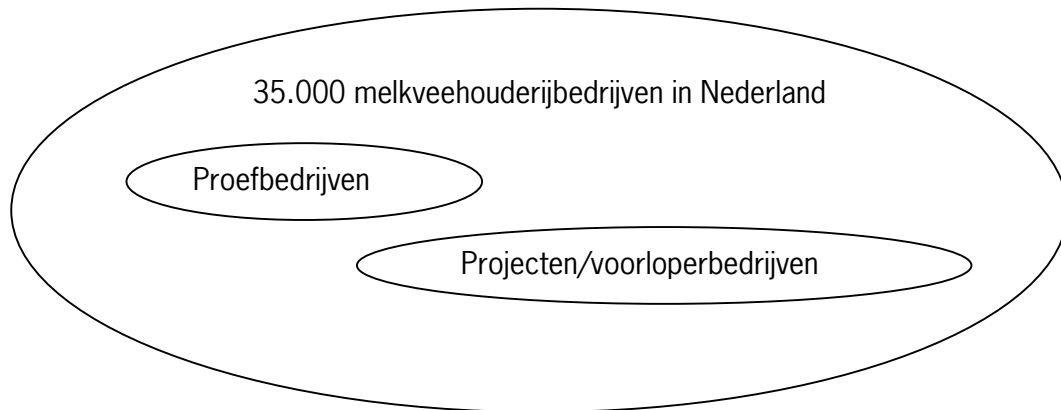
deren is een bemesting volgens 'de adviezen'. Ook voor fosfaat is een MINAS-balans opgesteld. Het gemiddelde overschot (zonder correctie) bedraagt 27 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jr.

De resultaten van de Koeien&Kansen-bedrijven zullen door moeten stromen naar de rest van de Nederlandse melkveehouderij. Doordat de melkveehouderij in dit rapport is ingedeeld, beschreven en geanalyseerd op basis van een indeling in verschillende clusters, zullen resultaten van Koeien&Kansen niet behoeven te worden vergeleken met een Nederlands gemiddelde. De resultaten van Koeien&Kansen kunnen worden vergeleken met de andere praktijkbedrijven in eenzelfde regio, met eenzelfde grondsoort en met eenzelfde intensiteit van productie. De resultaten van onderzoek zullen daarom de veehouder meer aanspreken.

Het grootste deel van de gegevens, waarmee deze analyse is uitgevoerd, is afkomstig uit 1997. Voor inzicht in de autonome ontwikkelingen in de Nederlandse melkveehouderij is, over enkele jaren, een herhaling van de studie noodzakelijk.

# 1. Inleiding

## 1.1 Aanleiding en doelstellingen



*Figuur 1. Proefbedrijven en projecten binnen de Nederlandse melkveehouderij.*

In Nederland zijn ongeveer 35.000 melkveehouderijbedrijven. Deze bedrijven zullen de komende jaren steeds nadrukkelijker worden geconfronteerd met voorwaarden met betrekking tot de duurzaamheid in ecologische (o.a. belasting van het milieu), agrarisch-technische (o.a. bodemvruchtbaarheid) en sociaal-economische zin.

Onderzoek naar de duurzaamheid van melkveehouderijbedrijven vindt plaats op proefbedrijven (zoals De Marke, De Waiboerhoeve en andere) en via projecten als Koeien&Kansen (en bijvoorbeeld ook Praktijkcijfers), zie Figuur 1. Van belang is dat onderzoeksresultaten hun weg vinden naar de praktijk. Doordat bedrijven sterk kunnen verschillen, lijken resultaten van de proefbedrijven en voorloperbedrijven soms ver van de overige bedrijven af te staan. Het is van belang dat bedrijven zich kunnen herkennen in de proefbedrijven en voorloperbedrijven. Factoren die daarbij een rol kunnen spelen zijn onder andere grondsoort (mogelijkheden en beperkingen van een grondsoort), regio (cultuurhistorische achtergrond) en intensiteit (bedrijfsvoering hangt nauw samen met de intensiteit van productie).

Hoe duurzamer de bedrijfsvoering moet zijn, hoe meer de omgeving en de bedrijfsomstandigheden weer bepalend worden voor de mogelijkheden. Zo worden bestaande bodemvruchtbaarheidsverschillen min of meer vereffend door het gebruik van veel kunstmest en krachtvoer. Wanneer met lagere bemestingsniveaus gewerkt moet worden, zullen bedrijven meer moeten sturen met hun specifieke omstandigheden (waaronder grondsoort, bodemvruchtbaarheid en grondwaterstand) als beperkende randvoorwaarde. De lokale omstandigheden moeten zo goed mogelijk worden benut.

Deze studie werd gestart in de voorbereidingsfase van Koeien&Kansen en had mede ten doel om representatieve bedrijven te vinden voor Koeien&Kansen. De Koeien&Kansen-bedrijven dienen herkenbaar en representatief te zijn voor een groot deel van de Nederlandse melkveehouderij, zodat resultaten door de praktijk kunnen worden overgenomen. Immers, goede resultaten van een voorloperbedrijf met ongeveer dezelfde omstandigheden als het eigen bedrijf spreken aan en zullen diensten-gevolge ook sneller worden geaccepteerd.

De resultaten van onderzoek en voorlichting op de voorloper- en proefbedrijven moeten ook kunnen worden vergeleken met de autonome ontwikkeling binnen de melkveehouderij. Met andere woorden:

wat wordt er in de praktijk, waar de onderzoek- en voorlichtingsintensiteit veel lager is, gepresteerd ten opzichte van de proef- en voorloperbedrijven en wat is op termijn in navolging van de proef- en voorloperbedrijven mogelijk.

Kennis van verschillen in bedrijfsomstandigheden (o.a. regio, grondsoort), in bedrijfsvoering (waar- onder voeding, bemesting, grondgebruik) en in duurzaamheid van bedrijfsvoering (zoals mineralenhuis- houding, bestrijdingsmiddelengebruik) is eveneens van belang voor het aangeven van knelpunten en vragen met betrekking tot duurzamer produceren.

Het doel van dit rapport is de verscheidenheid van de Nederlandse melkveehouderij in kaart te brengen ten aanzien van bedrijfsomstandigheden, bedrijfsvoering en duurzaamheid van de bedrijfsvoering.

De volgende doelstellingen zijn daarvan afgeleid:

- Het vaststellen van de belangrijkste kenmerken van bedrijven in de onderscheiden clusters, als grondslag voor onderzoek, communicatie en voorlichting met betrekking tot milieuproblematiek en de toekomst van de sector.
- Het vaststellen van een gedifferentieerd ‘domein’ waarnaar de verschillende onderzoeksresultaten uit proef- en voorloperbedrijven kunnen worden geëxtrapoleerd; dit mede met het oog op ‘herkenbaarheid’ van de resultaten.
- Het leggen van een basis voor vergelijkingen tussen proef- en voorloperbedrijven enerzijds en praktijkbedrijven anderzijds.
- Het volgen van de autonome ontwikkelingen in de Nederlandse melkveehouderijsector; een herhaling van de studie binnen enkele jaren is daarom noodzakelijk.
- Tevens heeft dit onderzoek eenmalig gediend als grondslag voor de selectie van bedrijven die nu (sinds 1999) deelnemen aan het voorloperproject ‘Koeien&Kansen’.

## 1.2 Opbouw van het verslag

In Hoofdstuk 2 worden op basis van een drietal vaste omstandigheden (grondsoort, regio en quatum/ha) clusters gevormd. Ieder Nederlands melkveehouderijbedrijf valt in één van de clusters. Elk cluster vertegenwoordigt dus een deel van de Nederlandse melkveehouderij, tezamen staan ze voor de Nederlandse situatie: ‘Typical Dutch’.

Voordat de belangrijkste clusters worden beschreven, wordt, in Hoofdstuk 3, de melkveehouderij in Nederland geanalyseerd op basis van een aantal vaste bedrijfsomstandigheden.

In het eerste deel van Hoofdstuk 4 worden 18 geselecteerde clusters neergezet op basis van databe- standen van DLV, Cehave, Delar en Flevacc.

De beschrijvingen van de belangrijkste clusters zullen worden doorgenomen met regionale deskundi- gen van DLV, LNV en LTO. Hun visie op de specifieke kansen en beperkingen van verschillende clusters zullen in een volgend rapport worden opgenomen.

In Hoofdstuk 5 worden verschillende aspecten van het duurzaamheidsthema mineralenbeheer behan- deld. Alle clusters waarover voldoende gegevens beschikbaar waren, zijn daar besproken. Als eerste is een MINAS-balans opgezet met betrekking tot stikstof. Vervolgens is ook voor fosfaat een MINAS- balans opgezet.

In Hoofdstuk 6 is de grootste aanvoerpost van de N-MINAS-balans, kunstmest, vergeleken met het bemestingsadvies. Ook voor fosfaat ( $P_2O_5$ ) is deze analyse gedaan. Andere duurzaamheidsthema’s worden behandeld in afzonderlijk te verschijnen rapportages.

## 2. Materiaal en methode

Om zicht te krijgen op de verscheidenheid binnen de Nederlandse melkveehouderij zijn de bedrijven ingedeeld op basis van vaste bedrijfsomstandigheden. Dit zijn omstandigheden waar de veehouder op korte termijn weinig aan kan veranderen; dit zijn daardoor de randvoorwaarden waarbinnen de bedrijfsvoering en resultaten vorm krijgen. Door de vaste bedrijfsomstandigheden grondsoort, regio en intensiteit van melkproductie te combineren ontstonden clusters waaraan de gespecialiseerde melkveebedrijven konden worden toegeëld. De clusters bieden een kader voor herkenbaarheid.

De clusters konden worden gevormd door het databestand van het CBS te combineren met een bodemkaart (De Vries, 1997). De bedrijfsvoering en de verschillende duurzaamheidskenmerken van de clusters zijn vervolgens beschreven met behulp van databestanden van DLV, Delar, Flevacc en Cehave.

### 2.1 Vorming van de clusters

Het CBS-bestand bevat een beperkt aantal gegevens van elk Nederlands melkveebedrijf. De aandacht werd gericht op sterk gespecialiseerde melkveebedrijven (zie § 3.1). Van de bijna 35.000 melkveebedrijven zijn 30.294 bedrijven sterk gespecialiseerd. Deze werden ingedeeld naar 'vaste omstandigheden', de omstandigheden waar de veehouder op korte termijn weinig aan kan veranderen (Tabel 1). De omstandigheden 'regio' en 'intensiteit' konden uit het CBS-bestand worden gehaald. Van de 30.294 bedrijven konden vervolgens 28.353 bedrijven (94%) worden gekoppeld aan grondsoort via de beschikbare bodemkaart schaal 1: 50.000 (De Vries, 1997). Van de bedrijven waar geen koppeling mogelijk was, ontbrak de postcode of lag het adres in het buitenland, maar lagen er wel percelen in Nederland.

*Tabel 1. De 'vaste bedrijfsomstandigheden' regio, grondsoort en intensiteit van melkproductie die als basis dienden voor de vorming van de clusters.*

Regio	
Noord	Groningen, Friesland, Drente, Flevoland
Oost	Overijssel, Gelderland
Zuid	Zeeland, Noord-Brabant, Limburg
West	Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht
Grondsoort	
Zand	zand- en dalgronden
Klei	rivierklei, zeeklei, klei op veen (kleilaag > 40 cm dikte)
Veen	hoogveen, laagveen, klei op veen (kleilaag < 40 cm dikte)
Löss	löss
Intensiteit (kg melk/ha/jr)	
< 10.000	< 1,4 melkkoeien/ha x 7200 kg melk/melkkoe
10.000 - 12.000	1,4 - 1,7 melkkoeien/ha x 7200 kg melk/melkkoe
12.000 - 15.000	1,7 - 2,1 melkkoeien/ha x 7200 kg melk/melkkoe
> 15.000	> 2,1 melkkoeien/ha x 7200 kg melk/melkkoe

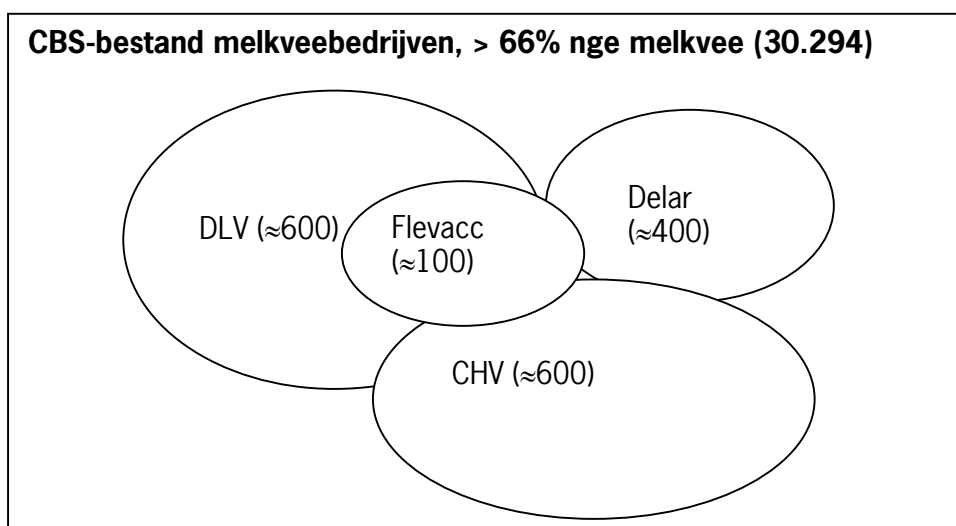
Iedere regio bestaat uit een aantal provincies. Het samenvoegen van provincies tot de genoemde regio's was onder meer afhankelijk van de ordening in de databestanden. De indeling naar grondsoort sluit aan bij de indeling van de gebruikte bodemkaart. Voor intensiteit van melkproductie is gekozen omdat de invulling van de bedrijfsvoering nauw samenhangt met deze intensiteit. De jaarlijkse melkproductie per hectare is afgeleid van het aantal melkkoeien per hectare en de gemiddelde melkproductie per melkkoe in 1997.

Door de vier regio's, de vier grondsoorten en de vier klassen van intensiteit met elkaar te combineren ontstaan  $4^3 = 64$  combinaties, waarvan er 59 daadwerkelijk in Nederland voorkomen. Deze dienen als grondslag voor de definities van de 59 clusters zoals gehanteerd in dit rapport.

## 2.2 Toedeling van bedrijven aan clusters

Uit het CBS-bestand werden per bedrijf de vaste omstandigheden verkregen. Aanvullende informatie welke nodig was voor het beschrijven van de bedrijfsvoering en duurzaamheidskenmerken van bedrijven in de verschillende clusters werd afgeleid van databestanden van DLV (DLV Adviesgroep), het CMO bestand van Cehave Voeders BV (verder CHV te noemen), Delar en Flevacc (economische en fiscale boekhouding). Een overzicht van de gebruikte databestanden is weergegeven in Figuur 2. In Tabel 2 is de relatie tussen clusters en databestanden aangegeven.

Hoewel enkele databestanden zich lenen om jaarlijkse variatie in kengetallen te onderzoeken, werden in deze studie slechts meerjaarlijkse gemiddelden (DLV (1997 en 1998), Delar (1996 en 1997) en Flevacc (1994, 1995 en 1996)) of gegevens uit één jaar (CHV (1996)) gebruikt. Het doel hier is immers de verschillen tussen clusters aan te geven. Mogelijk wordt de jaarlijkse variatie zelf in een later stadium als kenmerk van clusters onderzocht. De aard van de geanalyseerde databestanden maakt dat men de nodige voorzichtigheid in acht moeten nemen bij het interpreteren van de resultaten. Er ligt bij het verwerven van de gegevens steeds een sterke nadruk op het veehouderij-component van het bedrijf. Niettemin leent de verzamelde gegevensset zich uitstekend voor het schetsen van de verscheidenheid binnen de Nederlandse melkveehouderij.



Figuur 2. Schematische weergave van de beschikbare databestanden melkveehouderij met tussen haakjes het aantal bedrijven per databestand per jaar.

Tabel 2. Het totaal aantal bedrijven (*n*) uit een databestand toegedeeld aan een cluster. Daarachter tussen haakjes het aantal bedrijven waarvan data beschikbaar zijn over elk van de jaren waarin geregistreerd werd, in chronologische volgorde (3+1). Voor het Delar-bestand verwijst de eerste opgave dus naar 3 bedrijven in seizoen '95/'96 en 1 bedrijf in seizoen '96/'97.

Clusters	Databestanden	Noord	Oost	Zuid	West
Zandgronden		n	n	n	n
<10.000 kg melk/ha	Delar	4 (3+1)	20 (10+10)		
	DLV	40 (14+26)	3 (2+1)		4 (2+2)
	CHV			26	
10.000-12.000 kg melk/ha	Delar	9 (5+4)	84 (49+35)		7
	DLV	82 (28+54)	9 (3+6)	5 (2+3)	7 (4+3)
	CHV			54	
12.000-15.000 kg melk/ha	Delar	30 (20+10)	213 (147+66)		12
	DLV	95 (38+57)	51 (21+30)	19 (11+8)	28 (16+12)
	CHV			134	
>15.000 kg melk/ha	Delar	5 (3+2)	253 (160+93)		18
	DLV	16 (3+13)	64 (38+28)	32 (8+24)	38 (21+17)
	CHV			292	
Kleigronden					
<10.000 kg melk/ha	Delar	7 (3+4)	12 (6+6)		2 (2+0)
	DLV	17 (5+12)			34 (16+18)
	CHV			12	
10.000-12.000 kg melk/ha	Delar	26 (14+12)	22 (13+9)		9 (5+4)
	DLV	55 (23+32)	7 (4+3)	2 (0+2)	38 (23+15)
	CHV			17	
12.000-15.000 kg melk/ha	Delar	30 (19+11)	23 (15+8)		16 (12+4)
	DLV	56 (39+37)	15 (10+5)	4 (4+0)	88 (47+41)
	CHV			34	
>15.000 kg melk/ha	Delar	12 (7+5)	10 (7+3)		9 (6+3)
	DLV	31 (14+17)	5 (5+0)	3 (1+2)	62 (35+27)
	CHV			35	
Flevacc		335 (108+116+111)			
Veengronden					
<10.000 kg melk/ha	Delar				6 (5+1)
	DLV	20 (8+12)			33 (18+15)
10.000-12.000 kg melk/ha	Delar				6 (5+1)
	DLV	20 (10+10)	2 (2+0)		82 (45+37)
12.000-15.000 kg melk/ha	Delar				14 (10+4)
	DLV	8 (2+6)	6 (3+3)		124 (71+53)
>15.000 kg melk/ha	Delar				8 (7+1)
	DLV	2 (1+1)	1 (1+0)		72 (45+27)

## 2.3 Beschrijving van de clusters

Waar slechts drie vaste omstandigheden werden gehanteerd bij de toedeling van bedrijven aan clusters (§ 2.2), worden meerdere kenmerken gebruikt om elk bedrijf te karakteriseren. Deze staan vermeld in Tabel 3. In hoofdstuk 3 worden alleen de eerste vier kenmerken besproken; de overige komen in andere rapportages aan de orde.

*Tabel 3. Kenmerken gebanteerd voor het karakteriseren van bedrijven.*

Vaste bedrijfsomstandigheden	Bedrijfsvoering	Duurzaamheid
regio/licging	grondgebruik	mineralenbeheer
grondsoort	veestapel	waterverbruik
intensiteit	melkproductie	natuur en landschap
bedrijfs grootte	voeding	bestrijdingsmiddelengebruik
grondwatertrap	bemesting	energieverbruik
verkaveling		bedrijfseconomie
arbeid		

### 3. Vaste bedrijfsomstandigheden: Nederlandse melkveehouderij in vogelvlucht

In dit hoofdstuk wordt eerst gekeken naar de gehele melkveehouderijsector. Vervolgens zijn de ‘vaste bedrijfsomstandigheden’ regio, grondsoort, intensiteit van productie en bedrijfsgrootte tegen elkaar uitgezet om zo een beeld te krijgen van verschillen binnen de melkveehouderij in Nederland. De aantallen bedrijven en vermelde kenmerken zijn gebaseerd op het CBS-bestand en de bodemkaart.

#### 3.1 Aantal melkveebedrijven in Nederland

In 1997 waren er in Nederland 34.596 melkveehouderijbedrijven (Tabel 4). Van deze bedrijven zijn 88% sterk gespecialiseerde melkveebedrijven. (Sterk) gespecialiseerd houdt in dat deze bedrijven meer dan 66,6% van hun netto inkomen uit de melkveehouderij halen (> 66,6% Nederlandse grootte-eenheid (nge) in melkvee, nge is een maat voor het weergeven van de economische omvang van bedrijfstakingen binnen een bedrijf; de nge is gebaseerd op de netto saldi per diersoort en per hectare gewas (CBS)).

In Tabel 5 worden de sterk gespecialiseerde melkveehouderijbedrijven nader bekeken. Daaruit blijkt dat het grootste deel van die bedrijven ‘sterk gespecialiseerd’ (CBS, code 4110) is. Ongeveer 13% van de bedrijven heeft naast melkvee een goed onderscheiden neventak.

Bedrijven die een goed onderscheiden neventak (> 10 nge) hebben, bevinden zich voornamelijk in het oosten en, in mindere mate, in het zuiden van het land. In die regio’s is de voornaamste neventak de intensieve veehouderij. Akkerbouw als neventak wordt voornamelijk in het noorden en in het zuiden aangetroffen. In het westen bevinden zich nagenoeg geen bedrijven met een goed onderscheiden neventak. Onder graasdieren worden vleesvee en schapen verstaan, deze neventak is het meest vertegenwoordigd in het oosten van het land.

Tabel 4. Totaal aantal Nederlandse melkveehouderijbedrijven en de mate van specialisatie van de bedrijven (afgeleid van CBS-gegevens).

	Aantal	Percentage
Alle melkveehouderijbedrijven	34.596	100%
Niet gespecialiseerde melkveebedrijven	4.243	12%
(Sterk) gespecialiseerde melkveebedrijven (CBS-codes 4120 en 4110)	30.294	88%



Tabel 5. Verdeling van melkveebedrijven naar de mate van specialisatie en de aanwezigheid van neventakken (afgeleid van CBS-gegevens). Percentages als fractie van nationaal totaal aantal gespecialiseerde melkveebedrijven.

	Noord	Oost	Zuid	West	Nederland
(Sterk) gespecialiseerde melkveebedrijven*	25,0	37,4	18,4	19,2	100
• sterk gespecialiseerd (4110)	23,0	31,3	14,7	17,7	86,8
• gespecialiseerd met goed onderscheiden neventak (4120)	1,9	6,1	3,7	1,5	13,2
- akkerbouw	0,7	0,3	0,8	0,2	1,9
- intensieve veehouderij	0,2	3,8	1,7	0,6	6,4
- graasdieren	0,2	0,5	0,4	0,1	1,2
- gemengd	0,7	0,9	0,6	0,5	2,6
- overig	0,1	0,5	0,3	0,1	1,0

\* zoals eerder vermeld konden niet alle 30.294 bedrijven (CBS-bestand) worden gecombineerd met de grondsoorten (De Vries, 1997). Bij 28.353 bedrijven was deze combinatie wel mogelijk. In de volgende paragrafen is het totaal aantal bedrijven steeds 28.353.

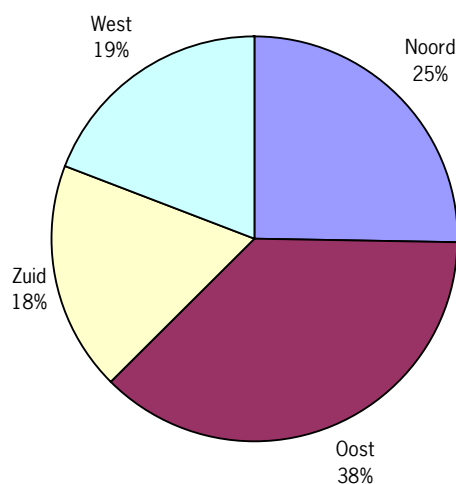
## 3.2 Vaste bedrijfsomstandigheden

In deze paragraaf worden de vaste bedrijfsomstandigheden (regio, grondsoort, intensiteit van melkproductie en bedrijfsgrootte) afzonderlijk besproken.

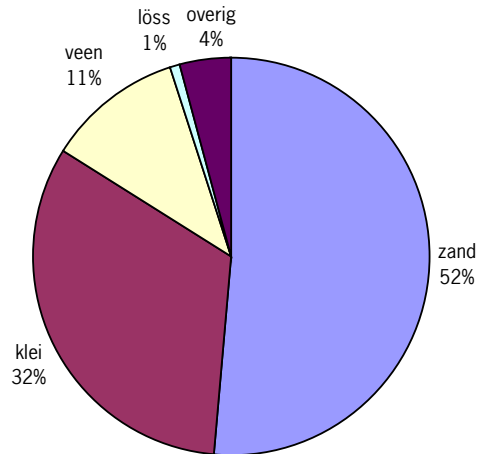
Meer dan een derde van alle Nederlandse melkveehouderijbedrijven ligt in het oosten van het land. In het noorden ligt een kwart van de bedrijven en het zuiden en het westen herbergen beide zo'n 20% van de melkveehouderijbedrijven (Figuur 3).

Meer dan de helft van de melkveehouderijbedrijven is gesitueerd op een zandgrond. Eén van de drie bedrijven ligt op een kleigrond, terwijl 10% van de bedrijven op veen boert. De bedrijven die in de categorie 'overig' liggen, zijn bedrijven die op verschillende grondsoorten liggen (Figuur 4).

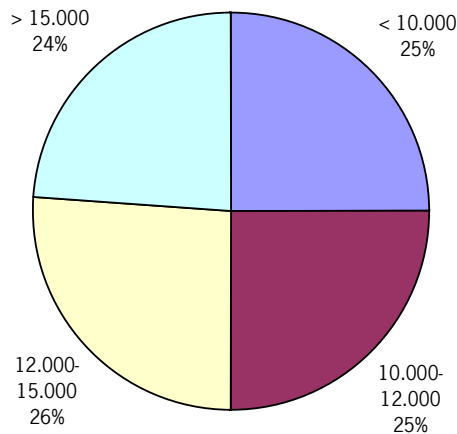
De verdeling van de bedrijven over de intensiteitscategorieën is gelijkmatig. Iedere categorie van intensiteit beslaat zo'n 25% van de bedrijven (Figuur 5).



Figuur 3. De verdeling van melkveehouderijbedrijven over de verschillende regio's.



Figuur 4. De verdeling van melkveehouderijbedrijven over de verschillende grondsoorten.



Figuur 5. De verdeling van melkveehouderijbedrijven over de verschillende intensiteitsklassen (kg melk/ha/jr).

#### Bedrijfsgrootte: aantal ha

Het grootste deel van de melkveehouderijbedrijven in Nederland (43% + 28% = 71%) heeft een oppervlakte welke ligt tussen de 15 en 45 ha. Het gemiddelde Nederlandse bedrijf heeft een oppervlakte van 30 ha (Tabel 6).

Tabel 6. Melkveehouderijbedrijven ingedeeld naar bedrijfsgrootte (ha), waarbij ook de gemiddelden van een grootteklasse zijn gegeven (ha).

Bedrijfsgrootte (ha)	< 15	15-30	30-45	45-60	60-75	>75	Nederland
Gemiddelde (ha)	10	23	37	52	69	100	30
Nederland (%)	15	43	28	9	1	2	100

*Bedrijfsgrootte: aantal melkkoeien*

De helft van de melkveebedrijven heeft een veestapel die ligt tussen de 30 en 60 melkkoeien. Op 30% van de bedrijven worden meer dan 60 koeien gemolken; op één van de vijf bedrijven daarentegen lopen minder dan 30 melkkoeien (Tabel 7).

Tabel 7. *Melkveehouderijbedrijven ingedeeld naar aantal melkkoeien, waarbij ook de gemiddelden van een klasse zijn gegeven.*

Aantal melkkoeien	< 30	30-45	45-60	60-75	>75	Nederland
Gemiddelde	19	37	51	66	100	51
Nederland (%)	20	25	25	15	15	100

### 3.3 Indeling naar combinaties van vaste bedrijfsomstandigheden

De classificatie in deze paragraaf is gebaseerd op combinaties van telkens twee vaste bedrijfsomstandigheden.

*Regio vs grondsoort*

Uit Tabel 8 valt af te lezen dat van de vier melkveehouders er één gevestigd is in het oosten en boert op een zandgrond. Bedrijven met zandgrond zijn ook in het noorden en in het zuiden ruim vertegenwoordigd. De bedrijven op kleigrond liggen zowel in het noorden, het oosten als in het westen. Bedrijven op veengrond worden voornamelijk in het westen en het noorden van het land gevonden. In het zuiden van het land bevindt zich nog een groep agrariërs waarvan de bedrijven op lössgrond gelegen zijn.

Tabel 8. *Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar regio en grondsoort.*

	Noord	Oost	Zuid	West	Nederland
Zand	11	24	14	2	51
Klei	10	9	3	10	32
Veen	4	2	0	5	11
Löss	0	0	1	0	1
Overige	1	1	1	2	4
Nederland	25	37	18	19	100

*Regio vs intensiteit*

In het noorden zijn relatief veel extensieve bedrijven, bedrijven die minder dan 12.000 kg melk/ha produceren. In het oosten en het westen is de verdeling van de bedrijven over de intensiteitscategorieën nagenoeg gelijk. In het zuiden daarentegen liggen voornamelijk intensievere bedrijven (Tabel 9).

Tabel 9. Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar regio en intensiteit van melkproductie (kg melk/ha).

	<10.000	10.000-12.000	12.000-15.000	>15.000	Nederland
Noord	9	9	5	2	25
Oost	7	9	11	10	37
Zuid	2	3	5	9	18
West	5	5	5	3	19
Nederland	25	26	26	24	100

*Regio vs bedrijfsgrootte (ha)*

In zowel het oosten, het zuiden als het westen is de klasse 15-30 ha de grootste klasse. In het noorden van het land is de klasse 30-45 ha het grootst. Ook de nog grotere bedrijven, met meer dan 45 ha aan oppervlakte, bevinden zich met name in het noorden van het land. De kleinere bedrijven, met minder dan 15 ha, bevinden zich voornamelijk in het oosten van het land (Tabel 10).

Tabel 10. Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar regio en bedrijfsgrootte (ha).

	< 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75>	Nederland
Noord	1	7	10	5	1	1	25
Oost	9	18	8	2	0	0	37
Zuid	3	10	5	1	0	0	18
West	2	9	5	1	0	0	19
Nederland	15	43	28	9	1	2	100

*Regio vs aantal melkkoeien*

De grootste groep bedrijven met minder dan 30 melkkoeien vinden we in het oosten van het land. Bedrijven met meer dan 75 melkkoeien komen voornamelijk in het noorden voor (Tabel 11).

Tabel 11. Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar regio en het aantal melkkoeien.

	< 30	30-45	45-60	60-75	> 75	Nederland
Noord	3	5	6	4	6	25
Oost	11	10	9	5	4	37
Zuid	2	4	5	3	3	18
West	4	6	5	2	2	19
Nederland	20	25	25	15	15	100

*Grondsoort vs intensiteit*

Op zandgronden ligt landelijk gezien de grootste groep van de intensiefste bedrijven (> 15.000 kg melk/ha; Tabel 12).

Tabel 12. *Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar grondsoort en intensiteit van melkproductie (kg melk/ ha).*

	<10.000	10.000-12.000	12.000-15.000	>15.000	Nederland
Zand	10	11	13	16	51
Klei	9	10	8	5	32
Veen	3	4	3	2	11
Löss	0	0	0	0	1
Overige	2	1	1	1	4
Nederland	25	26	26	24	100

*Grondsoort vs bedrijfs grootte (ha)*

Een oppervlakte van 15 tot 30 ha is de meest voorkomende oppervlakte voor bedrijven op zowel de zand-, klei- en veengronden als de lössgronden. Ook bedrijven met een oppervlakte van 30-45 ha komen op vrijwel alle grondsoorten veelvuldig voor (Tabel 13).

Tabel 13. *Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar grondsoort en oppervlakte (ha).*

	< 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75>	Nederland
Zand	10	24	12	3	0	1	51
Klei	3	12	11	4	0	1	32
Veen	1	5	3	1	0	0	11
Löss	0	1	0	0	0	0	1
Overige	1	2	1	0	0	0	4
Nederland	15	43	28	9	1	2	100

*Grondsoort vs aantal koeien*

Een melkveestapel van 30 tot 60 koeien is bij al de grondsoorten het meest algemeen. Echter, zowel bedrijven met een grotere als bedrijven met een kleinere veestapel zijn op de verschillende gronden aanwezig (Tabel 14).

Tabel 14. *Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar grondsoort en het aantal melkkoeien.*

	< 30	30-45	45-60	60-75	> 75	Nederland
Zand	11	13	13	7	7	51
Klei	5	8	8	5	6	32
Veen	2	3	3	2	2	11
Löss	0	0	0	0	0	1
Overige	1	1	1	1	0	4
Nederland	20	25	25	15	15	100

*Intensiteit vs bedrijfsgrootte (ha)*

De intensiefste bedrijven hebben veelal een oppervlakte van 15 tot 30 ha of minder. De bedrijven met een minder intensieve productie hebben een oppervlakte die varieert van 'minder dan 15 ha' tot 60 ha (Tabel 15).

Tabel 15. *Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar intensiteit (kg melk/ha) en oppervlakte (ha).*

	< 15	15-30	30-45	45-60	60-75	75>	Nederland
<10.000	3	9	8	3	0	1	25
10.000-12.000	2	10	9	3	0	1	26
12.000-15.000	3	12	7	2	0	0	26
>15.000	6	13	4	1	0	0	24
Nederland	15	43	28	9	1	2	100

*Intensiteit vs aantal koeien*

Wanneer de 'vaste bedrijfsomstandigheden' intensiteit van productie en het aantal melkkoeien met elkaar vergeleken worden, zien we dat alle 'varianten' voorkomen. Naar voren komt dat bedrijven met minder dan 30 melkkoeien voornamelijk een productie hebben die lager ligt dan 10.000 kg melk/ha. Bedrijven waar iedere dag meer dan 75 koeien worden gemolken hebben veelal een productie die hoger ligt dan 12.000 kg melk/ha (Tabel 16).

Tabel 16. *Melkveehouderijbedrijven (%) ingedeeld naar intensiteit van jaarlijkse melkproductie (kg melk/ha) en het aantal melkkoeien.*

	< 30	30-45	45-60	60-75	> 75	Nederland
<10.000	9	7	4	2	2	25
10.000-12.000	4	7	7	4	4	26
12.000-15.000	3	6	7	5	5	26
>15.000	3	5	6	4	5	24
Nederland	20	25	25	15	15	100



## 4. Bedrijfsvoering: beschrijving van de geselecteerde melkveehouderij-clusters

In dit hoofdstuk wordt een aantal geselecteerde clusters uitvoeriger beschreven. In de eerste paragraaf worden de clusters ingevuld met behulp van de beschikbare databestanden.

De clusters die de meeste melkveebedrijven omvatten, hebben voornamelijk betrekking op zandgronden en in mindere mate kleigronden. Aangezien deze studie tot doel heeft de verscheidenheid binnen de Nederlandse melkveehouderij in kaart te brengen is van elke grondsoort een aantal clusters beschreven. Daartoe werden de grootste clusters per grondsoort geselecteerd. Deze zijn in Tabel 17 grijs weergegeven.

Bij de selectie van de Koeien&Kansen-bedrijven was één van de criteria dat het bedrijf representatief diende te zijn voor een redelijke groep bedrijven in melkveehoudend Nederland. Op deze wijze vertegenwoordigen de Koeien&Kansen-bedrijven tezamen vrijwel de gehele sector en zal er in de sector een hoge mate van herkenbaarheid gelden voor onderzoeksresultaten uit het voorloperproject.

*Tabel 17 De clusters met het percentage van Nederlandse melkveebedrijven dat in een bepaald cluster valt. De absolute aantallen zijn in Bijlage I te vinden. De clusters die in detail beschreven worden, zijn grijs gekleurd. De clusters waarin Koeien&Kansen-bedrijven liggen, zijn aangegeven met de hoofdletters A tot en met K.*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 (kg melk/ha)	4.0	4.1	1.2	0.6
10.000-12.000 (kg melk/ha)	3.6	5.3 D	1.9	0.6
12.000-15.000 (kg melk/ha)	2.2	7.1 E	3.4	0.7
>15.000 (kg melk/ha)	0.8	7.8 F	7.2 H	0.6
<b>Kleigronden</b>				
<10.000 (kg melk/ha)	3.6 A	2.3	0.6	2.9
10.000-12.000 (kg melk/ha)	3.5 B	2.5	0.7	3.0
12.000-15.000 (kg melk/ha)	2.0	2.7	0.8	2.7
>15.000 (kg melk/ha)	0.6 C	1.9 G	0.9	1.4
<b>Veengronden</b>				
<10.000 (kg melk/ha)	1.5	0.6	0.0	1.3
10.000-12.000 (kg melk/ha)	1.4	0.7	0.0	1.4 J
12.000-15.000 (kg melk/ha)	0.7	0.6	0.0	1.4 K
>15.000 (kg melk/ha)	0.2	0.4	0.0	0.9
<b>Lössgronden</b>				
<10.000 (kg melk/ha)	0.0	0.0	0.3	0.0
10.000-12.000 (kg melk/ha)	0.0	0.0	0.3	0.0
12.000-15.000 (kg melk/ha)	0.0	0.0	0.2	0.0
>15.000 (kg melk/ha)	0.0	0.0	0.2 I	0.0

100% = 28.353 bedrijven, 100% wordt niet gehaald omdat de overige gronden =4.4% niet zijn vermeld



De meeste Koeien&Kansen-bedrijven liggen daarom ook in grotere clusters. Vanwege andere selectiecriteria werden in Koeien&Kansen ook bedrijven geselecteerd op de noordelijke en oostelijke kleigronden, beide met een intensiteit van productie van meer dan 15.000 kg melk/ha. Hoewel deze clusters niet tot de grootste clusters behoren zijn ze daarom toch beschreven. Tabel 18 geeft een overzicht van de deelnemers aan Koeien&Kansen.

Tabel 18. Deelnemers aan Koeien&Kansen per cluster (Tabel 17).

Cluster	Deelnemers aan Koeien&Kansen				
A	Sikkenga				
B	Miedema				
C	Dekker				
D	Kuks				
E	Bomers	Eggink			
F	Menkveld&Wijnbergen				
G	Van Wijk				
H	Pijnenborg	Kleijne	Schepens	Laarloven	Hoefmans
I	Van Hoven				
J	Boekel				
K	De Vries				

In twee clusters zijn meerdere deelnemers. Zo liggen zowel Bomers als Eggink in het oosten van het land, op zandgrond en hebben de bedrijven een melkproductie die tussen 12.000 en 15.000 kg/ha ligt. Beide bedrijven liggen in cluster E.

#### *Gegevens-overzicht van de geselecteerde clusters*

De beschrijving van de geselecteerde clusters vangt aan met een overzicht van de vaste bedrijfsomstandigheden. Deze gegevens zijn afkomstig van het CBS-bestand.

De bedrijfsvoering is ingevuld op grond van beschikbare databestanden (DLV, Delar, Flevacc en Cehave, zie Hoofdstuk 2). Bij verschillende clusters waren verschillende databestanden voorhanden. Om per cluster tot een zo groot mogelijke dekking te komen, zijn waar mogelijk de kengetallen uit verschillende databestanden tot gewogen gemiddelden omgerekend (zie § 2.4). Het kengetal 'natte bijproducten' bestaat uit niet-mengvoeders en niet-enkelvoudige krachtvoeders zoals: bierbostel, bietenperspulp, maisglutenvoer en ingekuuld erwtenloof. De snijmaïsopbrengst is een schatting, als standaardwaarde wordt uitgegaan van 11.425 kVEM/ha, maar veehouders kunnen afwijken van deze waarde. De graslandopbrengst wordt berekend door de totale VEM-behoefte te verminderen met de totale VEM-aanvoer. Het verschil vormt de totale benutte graslandopbrengst (deze wordt dan weer gedeeld door het aantal hectaren grasland). De standaard afwijkingen zijn in die gevallen ook omgerekend naar een gezamenlijke standaard afwijking. Bij ieder cluster is steeds aangegeven van welk databestand de kengetallen afkomstig zijn. Tevens is een vergelijking gemaakt tussen gemiddelde bedrijfsgrootte van alle bedrijven volgens het CBS-bestand en de gemiddelde grootte van de kleinere groep bedrijven uit de beschikbare databestanden.

## 4.1 Regio Noord

### Cluster: Noord, klei, < 10.000 kg melk/ha

Ongeveer 3,6% (1017 bedrijven) van de Nederlandse melkveebedrijven valt in dit cluster. Bijna 10% van deze bedrijven heeft een neventak. Vooral bedrijven met minder dan 30 melkkoeien hebben een neventak; het betreft dan voornamelijk een gemengde tak.

#### *Vaste bedrijfsomstandigheden (CBS-data)*

Regio:	Noord
Grondsoort:	klei
Intensiteit van melkproductie	< 10.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte:	
• totale oppervlakte (ha)	43
grasland (ha)	41
voedergewassen (ha)	1
• aantal melkkoeien	50

#### *Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	47,2*	21,7
oppervlakte grasland (ha)	43,9*	18,5
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	79	12,4
- maaipercantage totaal	199*	27,9
oppervlakte maïs en overig (ha)	4,68	-
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	7491	969
snijmaisopbrengst (kVEM/ha maïs)	12611	-
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	57,7*	29,8
stuks jongvee per 10 melkkoeien	9,4*	3,42
GVE per ha	1,54	0,18
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	9212	591
kg melk per koe	7499*	549
kg meetmelk per koe	7943*	599
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	1818*	480
kg natte bijproducten per koe	186	251
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	1909	561
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	221	307
aankoop ruwvoer (kVEM/ha grasland)	99 <sup>D</sup>	250
<b>Bemesting</b>		
kg kunstmest N per ha grasland	298	66,8
kg kunstmest N per ha maïsland	90,9	-
kg kunstmest P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	17,3	14,4
kg kunstmest P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	28,6	-

\* gewogen gemiddelde van gegevens DLV en Delar;

<sup>D</sup> betreft Delar-gegevens; wanneer niets is aangegeven betreft het DLV-gegevens

Uit de databestanden van DLV en Delar komt een gemiddeld bedrijf naar voren met een oppervlakte van 47 ha, er worden 58 koeien gemolken. Dat is iets groter dan het gemiddelde bedrijf volgens de CBS-gegevens.

Van de eerste snede wordt 80% gemaaid, wat neerkomt op 35 hectare. Gedurende het gehele seizoen wordt het grasland gemiddeld tweemaal gemaaid (maaipercentage 199%). De netto opbrengst van het grasland bedraagt 7500 kVEM/ha grasland. De 4.5 ha maïs brengt 12.600 kVEM/ha op.

Op het bedrijf worden 58 melkkoeien gehouden en daarnaast zijn er 54 stuks jongvee aanwezig. Dit komt neer op 1.54 GVE per hectare. De productie ligt op 7500 kg melk/koe en daarmee wordt het quotum van ruim 430.000 kg volgemolken.

De aankoop van krachtvoer ligt op 1909 kVEM/ha en aan natte bijproducten wordt 221 kVEM/ha aangekocht. De koeien nemen gemiddeld 1820 kg krachtvoer per koe op.

Het grasland krijgt 298 kg N-kunstmest en 17 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest per hectare. Over het maïsland wordt 91 kg N-kunstmest en bijna 30 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest uitgestrooid.

### **Cluster: Noord, klei, 10.000-12.000 kg melk/ha**

Er vallen 990 bedrijven in dit cluster, hetgeen omgerekend neerkomt op 3,5 % van alle melkveebedrijven in Nederland. De bedrijven zijn bijna alle volledig gericht op de melkveehouderij. Slechts 2% van de bedrijven heeft een goed onderscheiden neventak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Noord
Grondsoort:	klei
Intensiteit van melkproductie:	10.000 – 12.000 kg melk/ha
Bedrijfsgrootte	
• totale oppervlakte (ha)	44
grasland (ha)	42
voedergewassen (ha)	2
• aantal melkkoeien	68

#### *Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	51,1*	18,4
oppervlakte grasland (ha)	48,8*	16,9
- maaipcentage 1 <sup>e</sup> snede	70	12,6
- maaipcentage totaal	190*	37,4
oppervlakte maïs en overig	4,6	4,5
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	8052	785
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	12430	1406
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	72,9*	26,0
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,9*	1,6
GVE per ha	1,77	0,15

Melkproductie		
melkquotum per ha	10882	507
kg melk per koe	7630*	517
kg meetmelk per koe	8097*	536
Voeding		
kg krachtvoer per koe	1923*	386
kg natte bijproducten per koe	251	243
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	2485	481
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	336	341
aankoop ruwvoer (kVEM/ha grasland)	358 <sup>D</sup>	575
Bemesting		
kg kunstmest-N per ha grasland	345	53
kg kunstmest-N per ha maïsland	94	63
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	16	8,4
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	26	20

\* gewogen gemiddelde van gegevens van DLV en Delar;

<sup>D</sup> = Delar-gegevens; wanneer niets is aangegeven betreft het gegevens van DLV

Het gemiddelde bedrijf volgens de DLV- en Delar-gegevens is met name qua oppervlakte (51 ha) groter dan het gemiddelde bedrijf uit de CBS-gegevens (44 ha). Het aantal melkkoeien ligt dicht bij elkaar.

In het voorjaar wordt 34 ha gemaaid (maaipercentage 1<sup>e</sup> snede 70%) en in het totaal wordt er zo'n 100 ha grasland gemaaid. De graslandopbrengst ligt boven de 8000 kVEM/ha grasland. De gemiddelde oppervlakte van het maïsland is 4,6 hectare, maar op veel bedrijven wordt er geheel geen maïs verbouwd (standaard afwijking van 4,5). Wanneer er wel maïs wordt verbouwd ligt de opbrengst rond de 12.500 kVEM per ha.

Naast de 73 melkkoeien zijn er nog zo'n 65 kalveren en pinken op het bedrijf aanwezig. Hiermee komt de GVE op 1,77 per hectare. De melkkoeien produceren ruim 7600 kg melk/koe; het melkquotum is ruim 550.000 kg.

Er wordt 2485 kVEM/ha aan krachtvoer aangekocht en aan natte bijproducten wordt 336 kVEM/ha aangeschaft. De krachtvoeropname per koe ligt op 1923 kg.

Het grasland krijgt op jaarbasis 345 kg N/ha en 16 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha in de vorm van kunstmest. Het maïsland krijgt aan kunstmest 94 kg N/ha en 26 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

### **Cluster: Noord, klei, > 15.000 kg melk/ha**

Ruim 0,6% (183 bedrijven) van de melkveehouderij valt in dit cluster. Het betreft in meer dan 90% van de gevallen zeer gespecialiseerde melkveehouderijbedrijven, bedrijven zonder duidelijk onderscheiden neventak. Wanneer wel een duidelijke neventak aanwezig is, betreft het veelal een akkerbouwtak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Noord
Grondsoort:	klei
Intensiteit van melkproductie:	> 15.000 kg melk/ha

## Bedrijfs grootte:

• totale oppervlakte (ha)	42
grasland (ha)	33
voedergewassen (ha)	5
• aantal melkkoeien	90

*Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	38,6*	13,7
oppervlakte grasland (ha)	32,5*	11,5
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	76	13,9
- maaipercantage totaal	245*	73,8
oppervlakte maïs en overig	8,0*	8,1
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	9835	1657
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	13395	1364
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	80,5*	27,9
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,8*	1,5
GVE per ha	2,62	0,38
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	16762	1923
kg melk per koe	8013*	724
kg meetmelk per koe	8676	714
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	2170*	455
kg natte bijproducten per koe	249	284
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	4293	920
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	452	525
<b>Bemesting</b>		
kg kunstmest-N per ha grasland	424 #	98,0
kg kunstmest-N per ha maïsland	63,8	66,1
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	24,4	18,0
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	17,7	13,5

#: vermeldenswaardig is dat de 110 bedrijven uit het databestand van Flevacc een gemiddelde kunstmestbemesting van 425 kg N/ha hebben; het betrof hier echter een bemesting per hectare voedergewassen (gras + maïs) en deze data zijn dus niet meegenomen.

\* gewogen gemiddelde van data van DLV en Flevacc, wanneer niets is aangegeven betreft het data van DLV.

De oppervlakte van het gemiddelde bedrijf dat uit de gegevens van de DLV en Flevacc naar voren komt, is vrijwel gelijk aan de gemiddelde oppervlakte volgens de CBS-data. Qua aantal melkkoeien is het gemiddelde DLV- en Flevacc-bedrijf met 80 melkkoeien iets kleiner dan de 90 melkkoeien die volgens het CBS aanwezig zijn.

Het gemiddelde bedrijf op deze noordelijke kleigronden heeft een totale oppervlakte van ongeveer 40 ha, waarvan op 8 ha maïs wordt verbouwd met een opbrengst van 13400 kVEM/ha maïs. Van de 33 ha

gras wordt 76% (25 ha) van de eerste snede gemaaid. Gedurende het gehele groeiseizoen wordt het grasland 2,4 maal gemaaid (80 ha). De opbrengst van het gras ligt op ruim 9800 kVEM/ha grasland.

Op het bedrijf zijn ruim 80 melkkoeien aanwezig en daarnaast nog 70 stuks bijhorend jongvee. Dit komt dan op 2,6 GVE. Het melkvee produceert gemiddeld ruim 8013 kg melk/koe. Het bedrijfsquotum ligt op bijna 650.000 kg.

Aan krachtvoer wordt bijna 4300 kVEM/ha aangekocht en aan natte bijproducten wordt 450 kVEM/ha aangevoerd. De opname van krachtvoer bedraagt gemiddeld 2170 kg/koe.

De kleigronden krijgen 424 kg N-kunstmest/ha en 24 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha. In de gevallen dat maïs wordt geteeld, ligt de bemesting op 64 kg N-kunstmest/ha en 18 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha.

### Cluster: Noord, veen, < 10.000 kg melk/ha

Zo'n 1,5% (424 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster. Iets meer dan 10% van de bedrijven heeft een neventak. Vooral bedrijven met minder dan 30 melkkoeien hebben een neventak, voornamelijk een akkerbouwtak of een gemengde neventak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Noord
Grondsoort:	veen
Intensiteit van melkproductie:	< 10.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte:	
• totale oppervlakte (ha)	42
grasland (ha)	37
voedergewassen (ha)	3
• aantal melkkoeien	49

#### *Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	42,8	13,0
oppervlakte grasland (ha)	39,8	11,6
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	66	17,4
- maaipercantage totaal	188	46,0
oppervlakte maïs en overig	3,7	2,71
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	6847	1020
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	13318	1494
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	53,5	17,3
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,6	1,63
GVE per ha	1,59	0,15
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	9042	990
kg melk per koe	7233	718
kg meetmelk per koe	7678	739

Voeding		
kg krachtvoer per koe	1711,9	513
kg natte bijproducten per koe	269,9	270
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	2013,9	678
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	316,3	312
Bemesting		
kg kunstmest-N per ha grasland	245	52,3
kg kunstmest-N per ha maisland	28,0	22,8
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	15,3	10,6
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maisland	15,8	12,6

Tabellen Bedrijfsvoering en Duurzaamheid op grond van DLV-gegevens.

De grootte van het bedrijf is, zowel volgens de CBS-gegevens als volgens de DLV-gegevens, ongeveer 43 hectare. Op het bedrijf zijn zo'n 50 melkkoeien aanwezig.

Van de 43 ha wordt ongeveer 4 ha benut voor de productie van voedergewassen. De maïspcelen brengen ruim 13.300 kVEM/ha op. Van de eerste snede van het graslandoppervlakte, van bijna 40 ha, wordt 66% gemaaid (26 ha). Gedurende het gehele seizoen wordt 188% gemaaid (72 ha). De opbrengst van het gras bedraagt 6850 kVEM/ha.

Naast 54 melkkoeien lopen er zo'n 46 stuks jongvee rond, wat neerkomt op 1,59 GVE per ha. De melkkoeien produceren 7200 kg melk/koe. Met deze productie wordt het quotum van bijna 3,9 ton volgomolken.

De aankoop van krachtvoer bedraagt 2014 kVEM/ha, de aankoop van natte bijproducten komt op 270 kVEM/ha. Per koe wordt 1712 kg aan krachtvoer gevretten.

De kunstmestbemesting van het grasland ligt op 245 kg N/ha en aan fosfaat wordt 15 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> /ha gestrooid. Het maïslan d krijgt via kunstmest 28 kg N/ha en daarnaast 16 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

### **Cluster: Noord, veen, 10.000-12.000 kg melk/ha**

Ongeveer 1,4% (402 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster. Meer dan 95% van de bedrijven is zeer gespecialiseerd in de melkveehouderij en heeft geen belangrijke neventak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Noord
Grondsoort:	veen
Intensiteit van melkproductie:	10.000 – 12.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	44
grasland (ha)	39
voedergewassen (ha)	4
• aantal melkkoeien	67

*Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	41,3	10,8
oppervlakte grasland (ha)	37,3	9,42
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	70,5	13,0
- maaipercantage totaal	207	25,0
oppervlakte maïs en overig	5,61	3,52
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	7470	1410,
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	12428	1644
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	61,0	16,2
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,28	1,31
GVE per ha	1,85	0,20
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	11023	647
kg melk per koe	7408	416
kg meetmelk per koe	7882	472
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	1942	274
kg natte bijproducten per koe	235	293
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	2705	435
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	341	381
<b>Bemesting</b>		
kg kunstmest-N per ha grasland	309	51,3
kg kunstmest-N per ha maïsland	40,3	42,4
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	21,0	12,1
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	17,0	16,7

Tabellen Bedrijfsvoering en Duurzaamheid op grond van DLV-gegevens

Het gemiddelde bedrijf in dit cluster heeft volgens de DLV-gegevens een oppervlakte van 41 ha met 61 melkkoeien. Daarmee is het bedrijf iets kleiner dan het werkelijke gemiddelde volgens het CBS. Uit de CBS-gegevens komt een gemiddelde oppervlakte van 44 ha met 67 melkkoeien.

Op het bedrijf wordt op ongeveer 5 ha aan voedergewassen verbouwd. De snijmaïsoopbrengst ligt op een kleine 12.500 kVEM/ha. Gedurende het gehele groeiseizoen wordt 77 ha grasland gemaaid. Het maaipercantage van de 1<sup>e</sup> snede is 70%, wat neerkomt op 26 ha grasland. De graslandopbrengst bedraagt 7470 kVEM/ha.

Het melkquotum per ha ligt op ruim 11.000 kg, de bedrijfsgrootte is 41 ha, het bedrijfquotum komt dan op ruim 450.000 kg. Dit wordt volgemolken door de 61 koeien die 7400 melk/koe produceren. Naast het melkvee zijn er ook 50 stuks jongvee. Tezamen komt dit op 1.85 GVE per hectare.

De aankoop van krachtvoer en natte bijproducten liggen op respectievelijk 2705 kVEM/ha en 240 kVEM/ha. De koeien krijgen 1940 kg krachtvoer per koe.

De kunstmestbemesting van grasland bedraagt 310 kg N/ha en 21 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Op het maïsland komt per ha 40 kg N-kunstmest en 17 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest.



## 4.2 Regio Oost

### Cluster: Oost, zand, 10.000-12.000 kg melk/ha

Bijna 5,3% (1502 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster. Iets meer dan 16% van de bedrijven heeft een neventak. Het betreft in 80% van de gevallen een intensieve neventak.

Vooraf de bedrijven met een wat kleinere veestapel van minder dan 45 melkkoeien en een oppervlakte van minder dan 30 ha hebben een intensieve neventak

#### Vaste bedrijfskenmerken (CBS)

Regio:	Oost
Grondsoort:	zand
Intensiteit van melkproductie:	10.000 – 12.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	26
grasland (ha)	21
voedergewassen (ha)	6
• aantal melkkoeien	41

#### Bedrijfsvoering

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	36,1	11,9
oppervlakte grasland (ha)	28,2	9,30
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	66*	15,7
- maaipercantage totaal	205	61
oppervlakte maïs en overig	7,65*	7,06
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	7862	2075
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	12196*	519
Veestapel		
aantal melkkoeien	58	22,2
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,7	1,6
GVE per ha	2,06*	0,44
Melkproductie		
melkquotum per ha	11317*	582
kg melk per koe	6999	714
kg meetmelk per koe	7524	733
Voeding		
kg krachtvoer per koe	1963	427
kg natte bijproducten per koe	104*	-
aankoop krachtvoer (kVEM/ha gras)	3779	968
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	154*	-
aankoop ruwvoer (kVEM/ha grasland)	626	979

Bemesting		
kg kunstmest-N per ha grasland	279* #	147
kg kunstmest-N per ha maïsland	34,0* #	31,0
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	9,84*	12,2
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	9,66*	6,52

#: Delar geeft de N-kunstmestbemesting op per ha voedergewassen (gras + maïs). Deze bedraagt 254,6 kg N/ha voedergewassen (*standaard afwijking 67,7*)

\* DLV-gegevens, wanneer niets is aangegeven betreft het gegevens van Delar

Uit de Delar-gegevens komt een gemiddeld bedrijf naar voren dat 10 ha groter is dan het gemiddelde volgens het CBS. Nadere analyse van het CBS-bestand laat zien dat bijna twee van de drie bedrijven in dit cluster minder dan 30 ha groot is. Eén op de vier bedrijven valt in de categorie 30-45 ha en hierin valt dan ook het gemiddelde Delar bedrijf. Ook qua aantal melkkoeien vertegenwoordigt het Delar gemiddelde zo'n 25% van het totaal aantal bedrijven in dit cluster.

Van de totale oppervlakte is ruim een vijfde deel bestemd voor het verbouwen van voedergewassen. De opbrengst van de maïs ligt op 12.200 kVEM/ha. Van de 1<sup>e</sup> snede van het grasland wordt 2/3 gemaaid. Dit komt neer op 19 ha. Het totale maaipcentage ligt op 205% en in totaal wordt dus 58 ha gemaaid.

Op het bedrijf zijn 58 melkkoeien en 50 stuks jongvee aanwezig. Dit komt op een GVE van 2,06. De productie ligt op 7000 kg melk/koe en daarmee wordt het quotum van 410.000 kg volgemolken.

Het grasland krijgt aan kunstmest 289 kg N/ha en 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Het maïsland krijgt een kunstmestbemesting van 34 kg N/ha en eveneens 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

### **Cluster: Oost, zand, 12.000-15.000 kg melk/ha**

Iets meer dan 7% (2010 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster en daarmee is dit het op twee na grootste cluster. Iets minder dan 15% van de bedrijven heeft een neventak. Het betreft in meer dan 80% van de gevallen een intensieve neventak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Oost
Grondsoort:	zand
Intensiteit van melkproductie:	12.000 – 15.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	24
grasland (ha)	19
voedergewassen (ha)	5
• aantal melkkoeien	46

*Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	31,0*	10,8
oppervlakte grasland (ha)	24,2*	8,4
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	69	12,8
- maaipercantage totaal	221*	58,6
oppervlakte maïs en overig	7,12	3,96
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	9476 <sup>D</sup>	2570
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	12775*	1073
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	54,9*	17,4
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,8*	1,8
GVE per ha	2,19	0,31
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	13528	906
kg melk per koe	7576*	751
kg meetmelk per koe	8095*	771
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	2122*	399
kg natte bijproducten per koe	306	303
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	4673 <sup>D</sup>	949
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	495	463
aankoop ruwvoer (kVEM/ha grasland)	1132 <sup>D</sup>	1323
<b>Bemesting</b>		
kg kunstmest-N per ha grasland	217#	54,5
kg kunstmest-N per ha maïsland	25,7#	19,9
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	5,9	6,9
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	10,5	7,8

# Delar geeft N-kunstmestbemesting in kg N per hectare voedergewassen (gras + maïs), deze bedraagt 284 kg N/ha voedergewassen (*standaard afwijking*, 70,2)

\* gewogen gemiddelde van DLV- en Delar-gegevens; <sup>D</sup> = Delar-gegevens; wanneer niets is aangegeven betreft het DLV-gegevens.

Het gemiddelde bedrijf volgens de gegevens van Delar en DLV is groter dan het gemiddelde bedrijf volgens het CBS. De CBS-gegevens laten zien dat 75% van de bedrijven in dit cluster minder dan 30 ha groot is. Binnen de categorie 30-45 ha, waar het gemiddelde Delar/DLV-bedrijf in valt, liggen 25% van de bedrijven. Voor het aantal melkkoeien geldt in zekere mate hetzelfde. De categorie 45 tot 60 melkkoeien, waar het gemiddelde Delar/DLV-bedrijf in valt, vertegenwoordigt 25% van alle bedrijven. De meeste bedrijven (55%) hebben echter minder dan 45 melkkoeien.

Het 31 ha grote bedrijf heeft 24 ha grasland en 7 ha aan voedergewassen. De 1<sup>e</sup> snede wordt voor 70% (17 ha) gemaaid en het totale graslandoppervlakte wordt per jaar 2,2 keer gemaaid (54 ha). De graslandopbrengst bedraagt 9500 kVEM/ha grasland. De snijmaïsoopbrengst ligt op 12.800 kVEM/ha maïs.

De melkproductie per koe ligt op 7575 kg. Het melkquotum van 420.000 kg wordt door 55 melkkoeien volgemolken. De 55 melkkoeien tezamen met de bijhorende 48 stuks jongvee leveren een GVE van 2,19.

De aankoop van krachtvoer bedraagt 4670 kVEM/ha grasland. Natte bijproducten worden ook aangekocht en wel 495 kVEM/ha. De koe neemt aan krachtvoer zo'n 2120 kg op.

Het grasland krijgt een kunstmestbemesting van 217 kg N en daarnaast 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> kunstmest/ha. Het maïsland krijgt 26 kg N-kunstmest/ha en 11 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha.

### Cluster: Oost, zand, > 15.000 kg melk/ha

Bijna 7,8% (2216 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster en daarmee is dit het grootste cluster van Nederland. Iets minder dan 15% van de bedrijven heeft een neventak. Het betreft in meer dan 85% van de gevallen een intensieve neventak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Oost
Grondsoort:	zand
Intensiteit van melkproductie:	> 15.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	19
grasland (ha)	15
voedergewassen (ha)	3
• aantal melkkoeien	47

#### *Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	24,3*	8,2
oppervlakte grasland (ha)	20,0*	6,8
- maaipercentage 1 <sup>e</sup> snede	67	16,9
- maaipercentage totaal	235*	78,6
oppervlakte maïs en overig	4,76	3,13
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	12682 <sup>D</sup>	2175
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	13087	1134
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	55,3*	17,8
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,1*	2,1
GVE per ha	2,86	0,55
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	18018	3111
g melk per koe	7791*	793
kg meetmelk per koe	8271*	798
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	2148*	443
kg natte bijproducten per koe	468	395
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	5851 <sup>D</sup> (grasland)	1987
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	1050	1026
aankoop ruwvoer (kVEM/ha grasland)	3163 <sup>D</sup>	2477

Bemesting		
kg kunstmest-N per ha grasland	293#	69,3
kg kunstmest-N per ha maïsland	24,1#	13,9
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	4,9	7,5
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	9,9	5,1

# kg N-kunstmest per hectare voedergewassen (gras + maïs): 299<sup>D</sup> (standaard afwijking 71,9)

\* gewogen gemiddelde van gegevens van DLV en Delar; <sup>D</sup> Delar-gegevens; wanneer niets is aangegeven betreft het DLV-gegevens.

Het gemiddelde bedrijf dat naar voren komt uit de gegevens van Delar en DLV is iets groter dan het gemiddelde bedrijf volgens de gegevens van het CBS. De totale oppervlakte is met 24 ha ongeveer 5 ha groter dan het CBS-gemiddelde en het aantal melkkoeien is met 55 stuks ongeveer 8 koeien groter dan bij het CBS.

Het gemiddelde bedrijf heeft 25 ha grond. Hiervan wordt 20 ha benut als grasland en op de overige 5 ha worden voedergewassen verbouwd. Het maaipercentage van de 1<sup>e</sup> snede ligt op 67%, ofwel 13 ha wordt in het voorjaar gemaaid. Het totale maaipercentage bedraagt 235%, hetgeen neerkomt op 47 ha die gedurende het groeiseizoen gemaaid worden. De netto opbrengst van het grasland bedraagt 12.680 kVEM/ha en de snijmaïs levert bijna 13.100 kVEM/ha op.

Op het bedrijf worden 55 koeien gemolken en zijn er daarnaast 45 stuks jongvee aanwezig. Dit komt op een GVE van 2.86. De productie ligt op 7790 kg melk/koe en daarmee wordt het quotum van bijna 440.000 kg volgemolken.

De aankoop van krachtvoer ligt op 5850 kVEM/ha grasland. Aan ruwvoer wordt 3160 kVEM/ha grasland aangekocht. De koeien nemen gemiddeld 2150 kg krachtvoer/koe op.

Het grasland wordt met 295 kg N-kunstmest/ha bemest. Daarnaast wordt er 5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest gestrooid. De percelen met maïs krijgen 24 kg N kunstmest/ha en zo'n 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha.

### Cluster: Oost, klei, > 15.000 kg melk/ha

Er vallen 543 bedrijven in dit cluster, hetgeen neerkomt op 1,9% van de Nederlandse melkveehouderij. Meer dan 12% van de bedrijven heeft een neventak. Het betreft in drie van de vier gevallen een intensieve neventak.

#### Vaste bedrijfskenmerken (CBS)

Regio:	Oost
Grondsoort:	klei
Intensiteit van melkproductie:	> 15.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	23
• grasland (ha)	19
• voedergewassen (ha)	3
• aantal melkkoeien	56

*Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	30,6*	8,4
oppervlakte grasland (ha)	25,3*	8,9
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	52	36,6
- maaipercantage totaal	233*	134
oppervlakte maïs en overig	9,7	8,21
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	9672	2035
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	10725*	2291
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	67,8*	19,5
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,5*	2,0
GVE per ha	3,0	0,56
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	18653	3877
g melk per koe	7613*	758
kg meetmelk per koe	8042*	687
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	1986*	414
kg natte bijproducten per koe	1050	931
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	4237	1659
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	2555	2467
aankoop ruwvoer (kVEM/ha grasland)	3069 <sup>D</sup>	1709
<b>Bemesting</b>		
kg kunstmest-N per ha grasland	356#	219
kg kunstmest-N per ha maïsland	28,1#	3,9
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	19,3	12,7
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	16,5	6,47

#: 335<sup>D</sup> kg N/ha voedergewassen (gras + maïs), (*standaard afwijking* 49,2).

\* gewogen gemiddelde van gegevens van DLV en Delar; <sup>D</sup> Delar-gegevens; wanneer niets is aangegeven betreft het DLV-gegevens

Het gemiddelde bedrijf dat uit de gegevens van DLV en Delar naar voren komt, is zowel qua oppervlakte als qua melkstapel groter dan het gemiddelde CBS-bedrijf.

Het gemiddelde bedrijf in dit cluster is 31 ha groot, maïsteelt vindt op meer dan 5 ha plaats. De opbrengst van de maïs bedraagt 10.725 kVEM/ha. Het grasland wordt gedurende het groeiseizoen 2,3 maal gemaaid (58 ha). De graslandopbrengst is 9670 kVEM/ha.

De 68 melkkoeien die op het bedrijf aanwezig zijn, hebben een melkproductie van 7600 kg melk/koe. Het bedrijfsquotum bedraagt meer dan 500.000 kg. Naast het melkvee lopen er ook 57 stuks jongvee rond. De GVE is 3.0 per hectare.

De aankoop van krachtvoer en natte bijproducten bedraagt respectievelijk 4237 en 2555 kVEM/ha. De krachtvoeropname bedraagt gemiddeld 1986 kg/koe.

Op het grasland wordt 356 kg N-kunstmest/ha gestrooid en de fosfaatbemesting via kunstmest ligt op 19 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha grasland. Op de maïspcelen wordt er aan kunstmest 28 kg N/ha en 16 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha toegediend.

### 4.3 Regio Zuid

#### Cluster: Zuid, zand, > 15.000 kg melk/ha

Bijna 7,2% (2043 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster en daarmee is dit het op een na grootste cluster van Nederland. Meer dan 15% van de bedrijven heeft een neventak. Het betreft in drie van de vier gevallen een intensieve neventak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Oost
Grondsoort:	zand
Intensiteit van melkproductie:	> 15.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	25
grasland (ha)	15
voedergewassen (ha)	8
• aantal melkkoeien	65

#### *Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	24,5	8,8
oppervlakte grasland (ha)	15,4	6,1
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	69*	22,0
- maaipercantage totaal	240*	90,3
oppervlakte maïs	9,1	5,3
oppervlakte overig	0,1	
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	9632*	3153
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	12404*	1238
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	61,7	19,6
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,94	-
GVE per ha	3,34	0,79
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	19415	3860
kg melk per koe	7522*	856
kg meetmelk per koe	7954*	908
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	1899*	244
kg natte bijproducten per koe	400*	300
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	4419*	789
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	885*	625

Bemesting		
kg kunstmest-N per ha grasland	325* #	88,7
kg kunstmest-N per ha maïsland	24,7#	16,9
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	6,62*	17,6
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	9,3	6,35
ton drijfmest per ha maïs	61,7	15,6

#: Cehave geeft N-kunstmestbemesting in kg N/ha voedergewassen (gras + maïs), deze bedraagt 201 kg/ha (*standaard afwijking 92*).

\* DLV-gegevens, wanneer niets is aangegeven betreft het Cehave-gegevens

Het gemiddelde bedrijf dat uit de gegevens van CHV naar voren komt, is vrijwel gelijk aan het gemiddelde CBS-bedrijf.

Het gemiddelde bedrijf in dit cluster is 25 ha groot. Meer dan 9 ha daarvan is bestemd voor maïsteelt. De opbrengst van de maïs bedraagt 12.400 kVEM/ha. De 1<sup>e</sup> snede van de 15 ha grasland wordt voor 70% (11 ha) gemaaid. Gedurende het gehele seizoen wordt 2,4 maal de graslandoppervlakte gemaaid (37 ha). De graslandopbrengst is 9630 kVEM/ha.

De 62 melkkoeien die op het bedrijf aanwezig zijn, hebben een melkproductie van 7520 kg melk/koe en daarmee wordt het bedrijfsquotum van 460.000 kg volgemolken. Naast het melkvee lopen er ook 51 stuks jongvee rond. De GVE is 3.34 per hectare.

De aankoop van krachtvoer en natte bijproducten bedraagt respectievelijk 4420 en 885 kVEM/ha. Gemiddeld bedraagt de krachtvoeropname 1899 kg/koe.

Op het grasland wordt 325 kg N-kunstmest/ha gestrooid en de fosfaatbemesting via kunstmest ligt op 7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha grasland. De maïspcelen krijgen 62 ton drijfmest/ha en daarnaast wordt er aan kunstmest 25 kg N/ha en 9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha toegeediend.

### **Cluster: Zuid, löss, < 10.000 kg melk/ha**

Dit cluster vertegenwoordigt 0,3% (78 bedrijven) van de melkveehouderij. Het zijn kleinere bedrijven, 80% van de bedrijven heeft minder dan 45 melkkoeien, met een groot deel voedergewassen (25% van de oppervlakte). Een heel groot aantal bedrijven heeft een intensieve neventak (45%). Het zijn voornamelijk de kleinste bedrijven waar een neventak aanwezig is. Het betreft veelal akkerbouwtak, maar ook een graasvee-tak en een gemengde tak komen voor.

#### *vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Zuid
Grondsoort:	löss
Intensiteit van melkproductie:	< 10.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	30
grasland (ha)	20
voedergewassen (ha)	7
• aantal melkkoeien	32

#### *Bedrijfsvoering*

Geen gegevens.



**Cluster: Zuid, löss, 10.000-12.000 melk/ha**

Er vallen 75 Bedrijven (0,3%) in dit cluster. Een vierde deel van deze bedrijven heeft een intensieve neventak, voornamelijk akkerbouw. Het aandeel voedergewassen is hoog, zo'n 25%.

*Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Zuid
Grondsoort:	löss
Intensiteit van melkproductie:	10.000 – 12.000 kg melk/ha
Bedrijfsgrootte	
• totale oppervlakte (ha)	33
grasland (ha)	20
voedergewassen (ha)	8
• aantal melkkoeien	44

*Bedrijfsvoering*

Geen gegevens.

**Cluster: Zuid, löss, 12.000-15.000 kg melk/ha**

Er vallen 63 Bedrijven (0,2%) in dit cluster. Zo'n 10% van deze bedrijven heeft een intensieve neventak, akkerbouw en graasdieren. Het aandeel voedergewassen is hoog, ruim 25% van de oppervlakte.

*Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Zuid
Grondsoort:	löss
Intensiteit van melkproductie:	12.000-15.000 kg melk/ha
Bedrijfsgrootte	
• totale oppervlakte (ha)	31
grasland (ha)	20
voedergewassen (ha)	8
• aantal melkkoeien	52

*Bedrijfsvoering*

Geen gegevens.

**Cluster Zuid, löss, > 15.000 kg melk/ha**

Dit cluster vertegenwoordigt 0,2% (59 bedrijven) van de melkveehouderij. De bedrijven zijn sterk gespecialiseerd.

*Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	Zuid
Grondsoort:	löss
Intensiteit van melkproductie:	> 15.000 kg melk/ha
Bedrijfsgrootte	
• totale oppervlakte (ha)	29
grasland (ha)	19
voedergewassen (ha)	7
• aantal melkkoeien	68

*Bedrijfsvoering*

Geen gegevens.

## 4.4 Regio West

### Cluster: West, klei, < 10.000 kg melk/ha

Ruim 2,9% (836 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster. Een kleine 15% van de bedrijven heeft een neventak en dat betreft in 50% van de gevallen een gemengde tak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	West
Grondsoort:	klei
Intensiteit van melkproductie:	< 10.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	32
grasland (ha)	30
voedergewassen (ha)	1
• aantal melkkoeien	37

#### *Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	42,3	15,6
oppervlakte grasland (ha)	37,4	13,5
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	59	17,0
- maaipercantage totaal	167	42,3
oppervlakte maïs en overig	5,56	3,93
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	6097	1260
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	12834	2021
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	50,6	21,0
stuks jongvee per 10 melkkoeien	10,6	3,83
gve per ha	1,6	0,24
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	8711	1267
kg melk per koe	7316	939
kg meetmelk per koe	7692	944
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	1980	403
kg natte bijproducten per koe	303	318
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	2212	593
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	340	363
<b>Bemesting</b>		
kg kunstmest-N per ha grasland	264	69,5
kg kunstmest-N per ha maïsland	82,7	66,6
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	9,94	10,5
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	13,5	13,5

Tabellen Bedrijfsvoering en Duurzaamheid op grond van DLV-gegevens.

Het gemiddelde bedrijf dat uit de DLV-gegevens naar voren komt, is groter dan de gemiddelde grootte volgens de CBS-gegevens. De gemiddelde oppervlakte in dit cluster ligt volgens het CBS op 32 ha. De

42 ha die uit de DLV-gegevens naar voren komt, valt in de CBS-categorie 30-45 ha en vertegenwoordigt ongeveer 33% van de bedrijven. Meer dan de helft van de bedrijven heeft echter een oppervlakte van minder dan 30 ha. Ook het gemiddeld aantal melkkoeien dat uit de DLV-gegevens naar voren komt, is met 51 groter dan de 37 volgens het CBS. Binnen de CBS-categorie 45-60 melkkoeien valt 17% van de bedrijven, terwijl het aantal bedrijven met minder dan 45 melkkoeien meer dan 75% van alle bedrijven omvat.

Op meer dan 10% van de totale oppervlakte worden voedergewassen verbouwd. De opbrengst van de snijmaïs ligt op ruim 12.800 kVEM/ha maïs. Van het grasland wordt de 60% (22 ha) van de 1<sup>e</sup> snede gemaaid. In totaal wordt 167% gemaaid, hetgeen neerkomt op 62 ha. De graslandopbrengst is 6100 kVEM/ha grasland.

De 51 melkkoeien met de 54 stuks jongvee leveren een GVE van 1,6 op. Het quotum ligt op 8711 per ha. Het bedrijfsquotum is ongeveer 370.000 kg. Dit quotum wordt volgemolken door de 51 melkkoeien met een productie van 7300 kg melk/koe.

De aankoop van krachtvoer en natte bijproducten bedraagt respectievelijk 2200 en 340 kVEM/ha. De krachtvoeropname bedraagt 1980 kg/koe.

Aan N wordt via kunstmest 264 kg/ha grasland gestrooid. De bemesting met fosfaatkunstmest ligt op 10 kg/ha grasland. Het maïsland krijgt 83 kg N-kunstmest/ha maïsland en daarnaast 13 kg fosfaatkunstmest/ha maïsland.

### **Cluster: West, klei, 10.000-12.000 kg melk/ha**

Zo'n 3% (854 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster. Het betreft in meer dan 95% van de gevallen melkveehouderijbedrijven zonder belangrijke neventak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	West
Grondsoort:	klei
Intensiteit van melkproductie:	10.000 – 12.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	32
grasland (ha)	30
voedergewassen (ha)	2
• aantal melkkoeien	50

#### *Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	38,7	15,52
oppervlakte grasland (ha)	34,5	14,65
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	66	17,33
- maaipercantage totaal	175	47,65
oppervlakte maïs en overig	5,81	5,03
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	6871	1619
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	12181	1761

Veestapel		
aantal melkkoeien	54,5	22,0
stuks jongvee per 10 melkkoeien	8,6	2,4
gve per ha	1,81	0,18
Melkproductie		
melkquotum per ha	11172	506
kg melk per koe	7873	693
kg meetmelk per koe	8231	694
Voeding		
kg krachtvoer per koe	2083	420
kg natte bijproducten per koe	322	274
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	2742	526
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	424	368
Bemesting		
kg kunstmest-N per ha grasland	258	89,1
kg kunstmest-N per ha maïsland	56,8	52,7
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	8,19	11,7
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	13,5	11,9

Bij de tabellen Bedrijfsvoering en Duurzaamheid alleen de DLV-gegevens gebruikt.

Zowel de gemiddelde oppervlakte als het gemiddeld aantal melkkoeien dat uit de DLV-gegevens naar voren komt, is groter dan het CBS-gemiddelde. De verschillen zijn echter niet groot. Uit de DLV-gegevens komt een oppervlakte van 39 ha terwijl het CBS een gemiddelde van 32 ha berekent. Beide oppervlakten vallen echter in de CBS-categorie 30-45 ha. Binnen deze categorie valt één van de drie bedrijven. Meer dan 50% van de bedrijven heeft minder dan 30 ha aan oppervlakte. Ook de 54 melkkoeien die een bedrijf volgens het DLV-gemiddelde heeft, valt in dezelfde categorie als het CBS-gemiddelde van 50. De CBS-categorie 45-60 melkkoeien staat voor 30% van de bedrijven. Bijna 50% van de bedrijven heeft minder dan 45 melkkoeien.

Op de westelijke klei met een intensiteit van 10.000 tot 12.000 kg melk/ha worden op 6 ha voedergrassen verbouwd. De snijmaïsofbrengst ligt op 12.200 kVEM/ha maïs. De 1<sup>e</sup> snede van het grasland wordt voor 66% (23 ha) gemaaid. Het totale maaipercantage ligt op 175% (60 ha). De graslandopbrengst is 6870 kVEM/ha grasland.

Naast 54 melkkoeien zijn er op het bedrijf 47 stuks jongvee aanwezig. Dit resulteert in een GVE van 1,81. De koeien produceren gemiddeld 7875 kg melk/koe. Daarmee wordt het bedrijfsquotum van 430.000 kg volgemolken.

De aankoop van krachtvoer bedraagt 2740 kVEM/ha en aan natte bijproducten wordt 425 kVEM/ha aangekocht. De koeien nemen 2080 kg krachtvoer/koe op.

Het grasland krijgt een kunstmestbemesting van 258 kg N/ha en van 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Het maïsland krijgt 57 kg kunstmeststikstof/ha maïsland. Er wordt 13 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha maïsland benut.

### **Cluster: West, veen, 10.000-12.000 kg melk/ha**

Ruim 1,4% (408 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster. Het betreft in meer dan 95% van de gevallen melkveehouderijbedrijven zonder duidelijke neventak.

*Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	West
Grondsoort:	veen
Intensiteit van melkproductie:	10.000 – 12.000 kg melk/ha
Bedrijfsgrootte	
• totale oppervlakte (ha)	31
grasland (ha)	30
voedergewassen (ha)	1
• aantal melkkoeien	48

*Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	32,4	12,8
oppervlakte grasland (ha)	31,4	12,1
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	63	16,7
- maaipercantage totaal	164	27,2
oppervlakte maïs en overig	2,12	1,91
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	6855	1080
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	13022	1255
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	47,7	17,9
stuks jongvee per 10 melkkoeien	6,75	1,73
GVE per ha	1,81	0,19
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	11264	509
kg melk per koe	7615	812
kg meetmelk per koe	7989	837
<b>Voeding</b>		
kg krachtvoer per koe	2146	495
kg natte bijproducten per koe	250	235
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	2952	626
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	365	420
<b>Bemesting</b>		
kg kunstmest-N per ha grasland	206	79,4
kg kunstmest-N per ha maïsland	33	45,7
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	7,34	7,54
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	9,74	11,9

Bij de tabellen Bedrijfsvoering en Duurzaamheid alleen de DLV-gegevens gebruikt.

De gemiddelde oppervlakte van 32 ha en het gemiddeld aantal koeien van 48 stuks die uit de DLV-gegevens naar voren komen, komen goed overeen met het gemiddelde berekend door het CBS (30 ha en 48 melkkoeien).

Op 2 van de 32 ha worden voedergewassen verbouwd. De snijmaïsoopbrengst is meer dan 13.000 kVEM/ha maïs. Van de eerste snede grasland wordt 63% (20 ha) gemaaid. Het grasland wordt, gedurende het gehele seizoen, ongeveer 1,65 maal gemaaid (52 ha). De opbrengst van het grasland komt op deze westelijke veengrond op ongeveer 6850 kVEM/ha grasland.

De 48 melkkoeien produceren gemiddeld 7600 kg melk/koe. Het melkquotum per ha ligt op 11.260 en het 32 ha grootte bedrijf heeft een bedrijfsquotum van bijna 365.000 kg. Naast de melkkoeien zijn er 32 stuks jongvee aanwezig. De GVE komt op 1,81 per ha.

De aankopen van krachtvoer en natte bijproducten komen op respectievelijk 2952 en 365 kVEM/ha. De koeien nemen 2146 kg krachtvoer op.

Op het grasland wordt 206 kg kunstmest-N/ha gestrooid. Het grasland krijgt daarnaast 7 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha. De percelen waar maïs staat krijgen 33 kg N-kunstmest /ha en 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha.

### **Cluster: West, veen, 12.000-15.000 kg melk/ha**

Bijna 1,4% (395 bedrijven) van de Nederlandse melkveehouderij valt in dit cluster. Het zijn voor meer dan 95% bedrijven zonder duidelijke neventak.

#### *Vaste bedrijfskenmerken (CBS)*

Regio:	West
Grondsoort:	veen
Intensiteit van melkproductie:	10.000 – 12.000 kg melk/ha
Bedrijfs grootte	
• totale oppervlakte (ha)	28
grasland (ha)	28
voedergewassen (ha)	1
• aantal melkkoeien	52

#### *Bedrijfsvoering*

Grondgebruik	Gemiddeld	Standaard afwijking
totale oppervlakte (ha)	30,1	9,71
oppervlakte grasland (ha)	29,3	9,28
- maaipercantage 1 <sup>e</sup> snede	61	15,1
- maaipercantage totaal	169	31,9
oppervlakte maïs en overig	1,98	1,72
graslandopbrengst (kVEM/ha grasland)	7384	1251
snijmaïsoopbrengst (kVEM/ha maïs)	12677	1854
<b>Veestapel</b>		
aantal melkkoeien	51,2	16,1
stuks jongvee per 10 melkkoeien	6,86	1,74
GVE per ha	2,1	0,21
<b>Melkproductie</b>		
melkquotum per ha	13509	809
kg melk per koe	7846	737
kg meetmelk per koe	8237	755

Voeding		
kg krachtvoer per koe	2249	382
kg natte bijproducten per koe	407	351
aankoop krachtvoer (kVEM/ha)	3589	549
aankoop natte bijproducten (kVEM/ha)	664	586
Bemesting		
kg kunstmest-N per ha grasland	237	64,7
kg kunstmest-N per ha maïsland	25,4	21,6
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha grasland	8,06	9,3
kg kunstmest-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha maïsland	12,5	9,1

\* Tabellen Bedrijfsvoering en Duurzaamheid op grond van DLV-gegevens.

Zowel de gemiddelde oppervlakte als het gemiddeld aantal melkkoeien dat uit de DLV-gegevens naar voren komt, komt vrij goed overeen met het door het CBS berekende gemiddelde.

Het gemiddelde bedrijf op deze veengrond heeft een totale oppervlakte van 30 ha. Maïs wordt bijna niet verbouwd. Van de 29 ha grasland wordt 61% (18 ha) van de eerste snede gemaaid. Gedurende het gehele groeiseizoen wordt het grasland 1,69 maal gemaaid (49 ha). De opbrengst van het grasland bedraagt 7380 kVEM/ha.

Op het bedrijf zijn 51 melkkoeien en 35 stuks jongvee aanwezig, hetgeen neerkomt op 2,1 GVE per ha. Het melkvee produceert gemiddeld 7845 kg/koe. Het bedrijfsquotum ligt op bijna 410.000 kg.

Aan krachtvoer wordt 3590 kVEM/ha aangekocht en aan natte bijproducten wordt 665 kVEM/ha aangevoerd. De opname van krachtvoer bedraagt gemiddeld 2250 kg/koe.

De veengronden krijgen 237 kg N-kunstmest per ha en 8 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha. In de gevallen dat er wel maïs wordt geteeld, ligt de bemesting op 25 kg N-kunstmest/ha en 12 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmest/ha.

## 5. Consequenties van bedrijfsvoering: duurzaamheid

In dit hoofdstuk wordt het duurzaamheidsthema 'Mineralenbeheer' besproken. Dit is gedaan door voor zowel stikstof als fosfaat een MINAS-balans op te zetten.

### 5.1 De MINAS-balans voor stikstof

#### 5.1.1 Inleiding

De Nederlandse overheid heeft verschillende doelstellingen geformuleerd met betrekking tot de reductie van de emissie van stikstof (N) en met betrekking tot de maximaal toelaatbare hoeveelheid N in het grond- en in het oppervlaktewater. De doelstelling van een maximale hoeveelheid van 50 mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup> per liter grondwater is eveneens een Europese richtlijn.

Om aan deze doelstellingen te voldoen zijn voor de veehouderij verschillende maatregelen in werking getreden. Naast een verbod op het uitrijden van mest in de wintermaanden, een verplichte emissievrije toedieningsmethode en een verplichting tot een overdekte mestopslag is sinds 1998 het mineralenaangiftesysteem, MINAS genoemd, in werking getreden.

Onder MINAS kunnen veehouders kiezen uit twee mogelijkheden: een forfaitaire mineralenaangifte of een verfijnde aangifte. Het forfaitaire systeem verschilt van het verfijnde systeem onder andere doordat het de mestproductie op het bedrijf als aanvoer rekent en voornamelijk uit gaat van ongunstige vaste getallen. Het forfaitaire systeem is voor de meeste bedrijven dan ook niet gunstig. Bij het verfijnde systeem moet de veehouder de wettelijke aan- en afvoerposten in beeld brengen.

Het verschil tussen de aanvoer en de afvoer op jaarbasis wordt N-overschot genoemd. Het belastbare N-overschot wordt bepaald door het N-overschot te verminderen met het toegestane overschot per hectare grasland en per hectare maaisland. Naast dit toegestane overschot worden ook de onvermijdelijke verliezen in de vorm van ammoniak en andere stikstofgassen (diercorrectie) in mindering gebracht. Het N-overschot dat na deze correcties resteert, wordt belast met een heffing van f1,50/kg N.

Gemiddeld lag het N-overschot van melkveebedrijven in 1997 op ongeveer 385 kg/ha (Beldman & Prins, 1999). Bedrijven kunnen onderling echter sterk verschillen in productieomstandigheden (bijvoorbeeld grondsoort en waterhuishouding), in intensiteit (melkquotum/ha), in kansen en beperkingen (bijvoorbeeld aanwezigheid akkerbouw of natuurgebied) en in de manier waarop een veehouder daarop inspeelt.

Van alle clusters, ingedeeld zoals eerder in dit rapport uiteengezet, zijn de aanvoerposten van mineralen gesommeerd en daarna verminderd met de totale afvoer van mineralen (Tabel 19). Analyses zijn gedaan en correcties werden uitgevoerd; daarnaast zijn vergelijkingen gemaakt met bedrijven die deelnemen aan het project 'Koeien&Kansen' en met proefbedrijf 'De Marke'. Hierbij werd steeds de rekenwijze 'MINAS verfijnd' toegepast.



Tabel 19. *Wettelijke aanvoer- en afvoerposten, van N, gehanteerd in 'MINAS-verfijnd'.*

Aanvoer	Afvoer
vee	vee
organische mest	organische mest
ruwvoer	ruwvoer
natte bijproducten	melk
krachtvoer	
kunstmest	

### 5.1.2 Aanvoerposten

De wettelijke MINAS-aanvoerposten worden in de volgende paragrafen gekwantificeerd.

#### *Aanvoer vee*

De aanvoer van stikstof via aankopen van melkvee en/of jongvee werd alleen in het gegevensbestand van Cehave (zuidelijke clusters) gegeven. De clustergemiddelden voor deze balanspost bedroegen 0,2 tot 2,8 kg N/ha. In vergelijking met de andere aan- en afvoerposten zijn deze getallen klein. Daarom, en wegens het ontbreken van informatie over deze post bij de meeste clusters, is de aanvoer van stikstof via vee in dit rapport voor alle clusters verwaarloosd. Dit komt overigens vrij goed overeen met de praktijk; veehouders zorgen in het algemeen zelf voor de vervanging en verbetering van melkvee door het aanhouden van eigen jongvee.

#### *Aanvoer organische mest*

De aanvoer van stikstof via organische mest varieert sterk. Zo wordt op de noordelijke kleigronden met een intensieve productie vrijwel geen mest aangevoerd, terwijl op de westelijke kleigronden (intensiteit > 12.000 kg melk/ha) minimaal 30 kg N/ha wordt aangevoerd. Over het algemeen laten de extensievere bedrijven een grotere aanvoer van stikstof zien dan intensieve bedrijven. Intensievere bedrijven hebben veelal genoeg organische mest via de eigen veestapel, waardoor er minder ruimte of noodzaak voor aanvoer van mest is (Tabel 20).

Tabel 20. Aanvoer van organische mest (kg N/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	54,0	71,6	78,1	
10.000-12.000	31,4	56,4	45,4	98,1
12.000-15.000	33,5	45,5	39,7	64,6
>15.000	43,2	46,8	13,9	40,8
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	37,4	48,8	58,6	52,2
10.000-12.000	29,4	35,6	30,0	43,3
12.000-15.000	4,2	37,5	33,7	31,5
>15.000	2,0	50,3	15,6	43,1
<b>Veengronden</b>				
<10.000	10,3			49,0
10.000-12.000	15,6			40,2
12.000-15.000	1,6	12,5		30,9
>15.000				34,4

*Aanvoer kunstmest*

In de databestanden van Delar, Flevacc en Cehave werd de N-kunstmestbemesting direct in kg N per hectare voedergrassen (incl. grasland) gegeven. In het databestand van DLV werd de N-kunstmestbemesting gegeven per hectare grasland en per hectare maïs. Met behulp van het areaal grasland en maïsland werd de bemesting per hectare voedergras berekend (Tabel 21).

Tabel 21. Aanvoer van stikstof via kunstmest (kg N/ha/jaar) in de verschillende clusters.

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	250	217	261	
10.000-12.000	259	251	216	219
12.000-15.000	265	269	228	235
>15.000	311	287	203	243
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	289	293	208	241
10.000-12.000	321	270	295	239
12.000-15.000	358	281	302	256
>15.000	422	308	299	291
<b>Veengronden</b>				
<10.000	226			162
10.000-12.000	274			198
12.000-15.000	342	241		225
>15.000				236

De kunstmestgiften zijn het hoogst op de noordelijke kleigronden met > 15.000 kg melk/ha. Ook op de iets minder intensieve noordelijke klei, de intensievere noordelijke zandgronden en de intensievere noordelijke veengronden is de kunstmestgift hoog. Uit Tabel 21 blijkt dat de N-kunstmestgiften/hectare veelal toenemen naarmate de bedrijven intensiever worden.

*Aanvoer krachtvoer*

In de databestanden van Cehave stond de aanvoer van stikstof via krachtvoer direct gegeven. De andere databestanden beschikten over de opname van krachtvoer per koe, het aantal koeien en de totale oppervlakte. Met behulp van deze kengetallen en een gemiddeld percentage van 3% stikstof in krachtvoer (DLV- en Cehave-bestand) werd de aanvoer van stikstof via krachtvoer in kg N/ha berekend (Tabel 22).

Tabel 22. *Aanvoer van stikstof via krachtvoer (kg N/ha/jaar).*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	71	70	104	
10.000-12.000	89	95	128	87
12.000-15.000	105	114	145	109
>15.000	130	149	181	155
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	65	76	99	72
10.000-12.000	79	88	149	89
12.000-15.000	104	110	153	105
>15.000	143	143	180	144
<b>Veengronden</b>				
<10.000	64			68
10.000-12.000	89			89
12.000-15.000	98	100		109
>15.000				141

Bij alle regio's en grondsoorten is te zien dat hoe intensiever de bedrijven worden, hoe meer N via krachtvoer wordt aangevoerd. Tussen de clustergemiddelden komen duidelijke verschillen naar voren. De aanvoer varieert van iets meer dan 60 kg N/ha bij de noordelijke extensieve clusters tot 180 kg N/ha bij intensieve zuidelijke clusters. Regionale verschillen worden gevonden tussen clusters met dezelfde intensiteit; zo voeren clusters in het noorden en in het oosten duidelijk minder N via krachtvoer aan dan de zuidelijke clusters. Dit blijkt, althans in het noorden, weer enigszins teniet te worden gedaan door een hogere kunstmestaanvoer.

De hogere stikstofaanvoer via krachtvoer bij intensievere clusters volgt direct uit de hogere intensiteit ofwel een groter aantal melkkoeien per hectare. De hogere aanvoer van stikstof in de zuidelijke clusters houdt eveneens verband met de intensiteit, want hoewel het totaal aantal koeien op het bedrijf in de zuidelijke clusters lager ligt dan in het noorden, hebben deze koeien minder oppervlakte per koe ter beschikking dan op de noordelijke kleigronden.

*Aanvoer natte bijproducten*

In het databestand van Cehave werd de aanvoer van stikstof via natte bijproducten vermeld. Het databestand van DLV geeft de opname van natte bijproducten in kg per koe, het aantal koeien en de totale oppervlakte. Met een gemiddeld gehalte van 3% N (DLV- en Cehave-gegevens) kan dan een N-aanvoer in natte bijproducten berekend worden (Tabel 23).

Tabel 23. Aanvoer van stikstof via natte bijproducten (kg N/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	6,3	5,4*	8,6	
10.000-12.000	13,3	5,4	7,3	21,8
12.000-15.000	19,6	16,5	12,2	24,5
>15.000	24,6	33,6	21,7	41,4
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	6,4	7,2*	11,5	11,0
10.000-12.000	9,8	7,2	7,6	13,5
12.000-15.000	16,0	12,5	12,3	23,6
>15.000	15,1	60,5	19,7	40,3
<b>Veengronden</b>				
<10.000	10,0			8,7
10.000-12.000	10,8			10,3
12.000-15.000	15,3	16,5		19,6
>15.000				49,1

\* Geen gegevens beschikbaar over de opname van natte bijproducten/koe op extensiefste oostelijke zand- en kleigronden. De waarden zijn echter wel van belang voor het berekenen van de aan- en afvoer balans en het is onwaarschijnlijk dat deze extensieve clusters in het geheel geen aanvoer zouden hebben. De waarden zijn daarom gelijk gesteld aan de iets intensievere clusters in dezelfde regio.

Tabel 24. Aanvoer van stikstof via rumvoer (kg N/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	11,4	8,5	14,8	
10.000-12.000	10,1	12,0	20,3	9,6
12.000-15.000	15,8	21,4	20,8	19,9
>15.000	30,6	54,8	52,4	47,7
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	7,1	9,4	13,7	6,6
10.000-12.000	9,2	12,9	25,7	15,5
12.000-15.000	18,8	16,4	24,6	25,0
>15.000	42,5*	56,7	46,8	52,5
<b>Veengronden</b>				
<10.000	13,5			13,0
10.000-12.000	12,0			17,3
12.000-15.000	19,9	26,5		23,6
>15.000				44,0

\* geen Flevacc-gegevens

Bij bijna alle regio's en grondsoorten komt naar voren dat meer intensieve bedrijven een grotere stikstofaanvoer via natte bijproducten hebben dan meer extensieve bedrijven. Er zijn echter wel verschillen tussen clusters met eenzelfde intensiteit aan te geven. Zo is de aanvoer in clusters op de westelijke

zand- en kleigronden enigszins hoger dan op de noordelijke, oostelijke en zuidelijke zand- en kleigronden. In tegenstelling tot de krachtvoergift per koe die tussen clusters met vergelijkbare intensiteit niet veel varieert (Bijlage II), is de aanvoer van natte bijproducten per koe duidelijk hoger in de westelijke zand- en kleiclusters dan in de overige clusters.

#### *Aanvoer ruwvoer*

Via ruwvoer wordt van bijna 7 tot meer dan 50 kg N/ha aangevoerd. De intensiefste clusters hebben een grote aanvoer van ruwvoer en daarmee een grote N-aanvoerpost (Tabel 24).

#### *Totale N-aanvoer*

De MINAS-aanvoerposten (vee, organische mest, kunstmest, krachtvoer, natte bijproducten en ruwvoer) gesommeerd, leveren de gegevens van Tabel 25.

Tabel 25. *Totale N-aanvoer (kg N/ha/jaar).*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	393	373	466	
10.000-12.000	402	420	417	436
12.000-15.000	439	466	446	453
>15.000	539	571	472	527
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	405	434	391	383
10.000-12.000	449	413	507	400
12.000-15.000	502	458	526	441
>15.000	625	618	561	570
<b>Veengronden</b>				
<10.000	323			301
10.000-12.000	401			354
12.000-15.000	477	396		409
>15.000				504

De totale aanvoer van stikstof varieert van ca. 300 kg op de extensiefste westelijke en noordelijke veengronden tot meer dan 550 kg op de intensiefste kleigronden (onafhankelijk van regio).

### 5.1.3 Afvoerposten

In de volgende paragrafen worden de MINAS-afvoerposten gekwantificeerd.

#### *Afvoer melk*

De afvoer van stikstof met de melk is op de volgende manier berekend. Een gemiddeld melkeiwitpercentage van 3.48 (CBS) is aangehouden, bij deling door 6.25 wordt het N-percentages verkregen. Uit de feitelijke melkproductie per hectare (melk/koe x aantal melkkoeien) wordt vervolgens de N-afvoer met melk per hectare verkregen (Tabel 26).

Tabel 26. Afvoer van stikstof via melk (kg N/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	48,4	49,1	51,1	
10.000-12.000	59,5	60,5	62,6	57,1
12.000-15.000	69,7	71,7	74,1	72,2
>15.000	84,4	94,9	101,4	99,2
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	49,1	49,5	48,6	46,9
10.000-12.000	58,3	58,9	61,8	59,0
12.000-15.000	71,5	70,0	74,5	71,7
>15.000	90,0	90,5	92,4	95,2
<b>Veengronden</b>				
<10.000	48,4			48,9
10.000-12.000	58,5			60,0
12.000-15.000	68,8	67,0		71,6
>15.000				92,9

De afvoer van stikstof via melk is dus proportioneel met de melkproductie en is daardoor het grootst op de intensiefste zuidelijke bedrijven op zandgronden. Alle clusters met een melkproductie van meer dan 15.000 kg melk/ha voeren meer dan 80 kg N/ha af. De extensiefste clusters blijven veelal onder een afvoer van 50 kg N/ha.

#### *Afvoer vee*

Gegevens over de afvoer van N via vee waren niet beschikbaar. Een schatting kon echter wel worden gemaakt. Het totale aantal melkkoeien is bekend. Er is aangenomen dat deze koeien één kalf per jaar krijgen en dat van het totaal aantal kalveren de helft uit vaarskalveren en de andere helft uit stierkalveren bestaat. De stierkalveren worden alle afgevoerd. Door selectie en ziekte zal ook een aantal vaarskalveren en pinken worden afgevoerd. Het aantal dat afvalt, kan worden berekend uit de grootte van de jongveestapel. Er is aangenomen dat in het eerste jaar twee derde van de uitval plaatsvindt en dat na het eerste jaar nog een derde afvalt. Onder de aanname dat de melkveestapel gelijk blijft, zal het aantal koeien dat vervangen wordt gelijk zijn aan het aantal pinken aan het eind van het tweede jaar. De volgende normen zijn aangehouden: melk- en kalfskoe 15,2 kg N, 1-2 jaar 12,3 kg N, < 1 jaar 7,9 kg N en nuchtere kalveren 1,3 kg N ('Normen voor de mineralenaangifte', maart 1997, Ministerie van LNV).

Tabel 27. Afvoer van stikstof via vee (kg N/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zand</b>				
< 10.000 kg melk/ha	10,3	11,6	12,4	
10.000-12.000	11,5	13,1	14,2	12,1
12.000-15.000	13,1	14,4	15,3	13,9
> 15.000	15,7	18,4	20,5	18,3
<b>Klei</b>				
< 10.000	10,0	11,4	11,9*	9,9*
10.000-12.000	11,7	12,2	12,9*	11,6
12.000-15.000	13,8	13,7	15,2	13,7
> 15.000	17,4	18,0	18,8	17,1
<b>Veen</b>				
< 10.000	10,2			10,7
10.000-12.000	12,0			11,8
12.000-15.000	13,2	13,1		13,7
> 15.000				17,3

\* Drie clusters hadden een grotere jongveestapel dan de totale melkveestapel; deze extensieve clusters zullen vee aanvoeren en of meerdere stierkalveren aanhouden (de afvoer van jongvee is in deze clusters op '0'gezet).

De stikstofafvoer via het vee ligt tussen de 10 kg/ha op de extensieve gronden en de 20 kg/ha op de intensiefste zuidelijke zandgronden.

#### Afvoer organische mest

De afvoer van N in organische mest werd in de meeste databestanden gegeven (Tabel 28).

Tabel 28. Afvoer van stikstof via organische mest (kg N/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	20,4	7,6	15,8	
10.000-12.000	11,8	12,6	13,9	24,1
12.000-15.000	16,0	11,6	24,3	15,0
>15.000	14,2	42,9	42,1	44,4
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	22,7	0,0	23,7	9,5
10.000-12.000	11,1	5,3	28,5	15,8
12.000-15.000	23,6	1,2	11,7	16,9
>15.000	48,4*	43,7	31,6	60,9
<b>Veengronden</b>				
<10.000	0,0			2,9
10.000-12.000	0,0			23,2
12.000-15.000	12,8	0,0		11,3
>15.000				45,8

\* geen Flevacc-gegevens over de afvoer van mest

Op de extensieve noordelijke veengronden vindt geen afvoer van dierlijke cq. overige organische mest plaats. Op de intensiefste westelijke en noordelijke kleigronden daarentegen is de afvoer aanzienlijk (> 45 kg N/ha).

#### *Afvoer ruwvoer*

Het gegevensbestand van Flevacc gaf geen informatie over de afvoer van stikstof in ruwvoer. De databestanden van Delar en Cehave hanteerden enigszins verschillende definities (incl. voorraadmutatie) Tabel 29 is dientengevolge gebaseerd op DLV-gegevens.

Tabel 29. *Afvoer van stikstof via ruwvoer (kg N/ha/jaar).*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	28,3	13,3	25*	
10.000-12.000	27,5	40,9	33,4	47,1
12.000-15.000	21,9	31,8	19,4	23,9
>15.000	22,4	42,3	44,2	27,8
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	37,7	25*	25*	14,4
10.000-12.000	22,7	30,6	33	21,7
12.000-15.000	26,3	23,8	18	21,7
>15.000	26,3	48,5	51,5	25,7
<b>Veengronden</b>				
<10.000	25,5			18,1
10.000-12.000	17,5			15,5
12.000-15.000	14,8	16,7		17,9
>15.000				27,2

\* Geen DLV-gegevens beschikbaar, gekozen voor een gemiddelde waarde op basis van de overige clusters.

De N-afvoer via ruwvoer varieert van iets meer dan 10 kg N/ha tot zo'n 50 kg N/ha. Extensieve bedrijven lijken niet meer ruwvoer af te voeren dan intensieve bedrijven. Ook op grond van regio en bodemtype komt geen duidelijk patroon naar voren, al blijft de afvoer op veen steeds beneden de 30 kg N/ha.

#### *Totale afvoer*

De MINAS-afvoerposten (melk, vee, organische mest en ruwvoer) gesommeerd, leveren de gegevens van Tabel 30.



Tabel 30. Totale afvoer van stikstof (kg N/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	107	82	104	
10.000-12.000	110	127	124	140
12.000-15.000	121	130	133	125
>15.000	137	199	208	190
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	120	86	109	81
10.000-12.000	104	107	136	108
12.000-15.000	135	109	119	124
>15.000	182	201	194	199
<b>Veengronden</b>				
<10.000	84			81
10.000-12.000	88			110
12.000-15.000	110	97		114
>15.000				183

Rond de 200 kg N/ha is de afvoer op de intensiefste oostelijke, zuidelijke en westelijke zand- en kleigronden. Een afvoer van rond de 80 kg wordt voor een aantal extensieve clusters gevonden.

#### 5.1.4 Verfijnde MINAS-balans (zonder correcties)

Wanneer de totale aanvoer wordt verminderd met de totale afvoer, resulteert dit in een N-overschot. Het N-overschot dat in Tabel 31 is gegeven, is nog niet gecorrigeerd voor toegestane verliezen en evenmin is er diercorrectie toegepast.

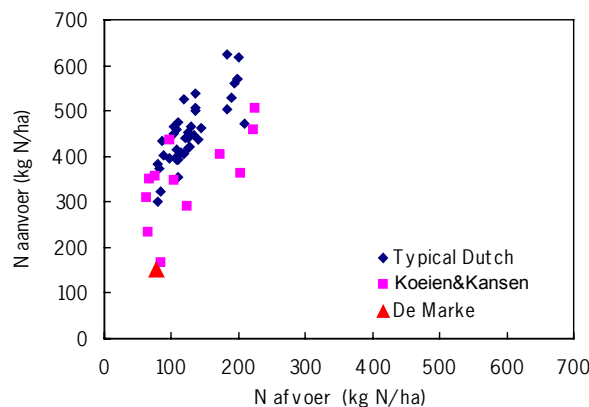
Tabel 31. N-overschot (wettelijke aanvoerposten – wettelijke afvoerposten) (kg N/ha).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	286	291	362	
10.000-12.000	292	293	293	295
12.000-15.000	318	337	312	328
>15.000	403	373	264	338
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	285	348	283	302
10.000-12.000	345	306	371	292
12.000-15.000	366	349	406	317
>15.000	443	418	367	372
<b>Veengronden</b>				
<10.000	239			220
10.000-12.000	313			244
12.000-15.000	367	299		294
>15.000				321

Het N-overschot varieert vrij sterk. Zo is het overschot op de extensiefste clusters op de noordelijke en westelijke veengronden en de westelijke veengronden met een intensiteit van 10.000-12.000 kg melk/ha/jr minder dan 250 kg N/ha. Daarentegen komen de clusters op de intensiefste noordelijke zand- en kleigronden, op de intensiefste oostelijke kleigronden en op de zuidelijke kleigronden met een intensiteit van 12.000-15.000 kg melk/ha op een overschot van meer dan 400 kg N/ha. Het verschil tussen het hoogste en laagste overschot bedraagt 223 kg N/ha. Gemiddeld ligt de aanvoer van de clusters op 448 kg N/ha, terwijl er 129 kg N/ha wordt afgevoerd. Dit resulteert in een gemiddeld overschot van 319 kg N/ha.

In de regio's Noord, Oost en West nemen de overschotten toe met de intensiteit. In de regio Zuid zien we een ander patroon: de meer intensieve bedrijven laten een vergelijkbaar of zelfs lager overschot zien dan meer extensieve bedrijven. De meer extensieve bedrijven op het zuidelijke zand voeren relatief veel organische mest en kunstmest aan, terwijl de meer intensieve bedrijven op het zuidelijke zand juist een lage aanvoer van organische mest en kunstmest hebben.

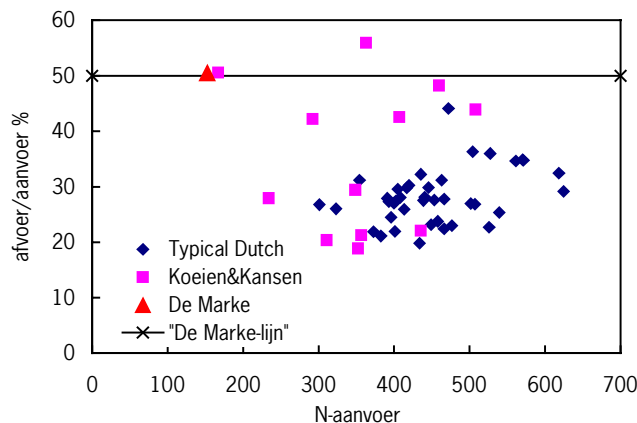
In Figuur 6 is de totale afvoer uitgezet tegen de totale aanvoer. Een volledig evenwicht is niet reëel omdat er onvermijdelijke verliezen in de bodem (toelaatbaar overschot) en via het dier (diercorrectie) zijn.



Figuur 6. De totale N-afvoer (kg N/ha) uitgezet tegen de totale N-aanvoer (kg N/ha), uitgegaan van verfijnde MINAS af- en aanvoerposten.

Uit Figuur 6 blijkt dat clusters met een hogere aanvoer over het algemeen ook een hogere afvoer hebben ( $r^2 = 0.66$ ). Naast de aan- en afvoer voor de clusters (Typical Dutch) zijn ook de aan- en afvoer van proefbedrijf De Marke en van de bedrijven uit het project Koeien&Kansen uitgezet. Duidelijk is te zien dat De Marke dichterbij een evenwicht zit dan de overige bedrijven. Ook hebben bedrijven uit het project Koeien&Kansen in het algemeen een lager overschot dan de overige bedrijven.

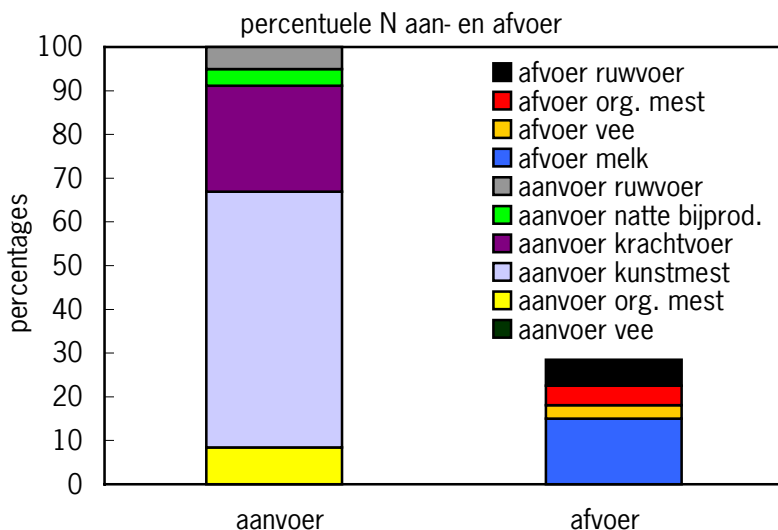
De verhouding tussen afvoer en aanvoer geeft een indruk over de efficiëntie waarmee aangevoerde N wordt gebruikt. De efficiëntie (uitgedrukt als de verhouding tussen afvoer en aanvoer) is in Figuur 7 uitgezet tegen de aanvoer van stikstof.



*Figuur 7. Stikstofefficiëntie, ofwel de hoeveelheid stikstof welke wordt afgevoerd (kg N/ ha) ten opzichte van de aanvoer (kg N/ ha) uitgezet tegen de hoogte van de aanvoer (kg N/ ha).*

Proefbedrijf De Marke heeft een efficiëntie van 50% (zonder correctie voor toelaatbare overschotten en/of diercorrectie). Eén van de bedrijven uit het Koeien&Kansen-project heeft eenzelfde efficiëntie bij vergelijkbare N-aanvoer. Een ander Koeien&Kansen-bedrijf heeft ondanks een hogere N-aanvoer een betere efficiëntie. Nog vier andere Koeien&Kansen-bedrijven en één Typical Dutch cluster hebben een efficiëntie van meer dan 40%. De meeste clusters hebben echter een lagere efficiëntie. Er lijkt geen verband te zijn tussen de hoogte van de N-aanvoer en de efficiëntie.

Van de aanvoer wordt dus een beperkt deel weer afgevoerd. Dit volgt ook uit Figuur 8. Hier zijn de gemiddelde aan- en afvoer van de clusters in twee kolommen weergegeven, waarbij de totale aanvoer gedefinieerd is als 100%. De verschillende aan- en afvoerposten zijn een percentage van de totale aanvoer. Duidelijk wordt dat de aanvoer van kunstmest de grootste aanvoerpost is.



*Figuur 8. De MINAS aan- en afvoerposten weergegeven in percentages van de totale N-aanvoer.*

Tabel 32. De minimale, maximale en gemiddelde N-aanvoer en N-afvoer van de verschillende clusters in percentages van de totale aanvoer, respectievelijk de totale afvoer. In de vierde kolom zijn gemiddelden over alle clusters in absolute waarden (kg N/ha) weergegeven.

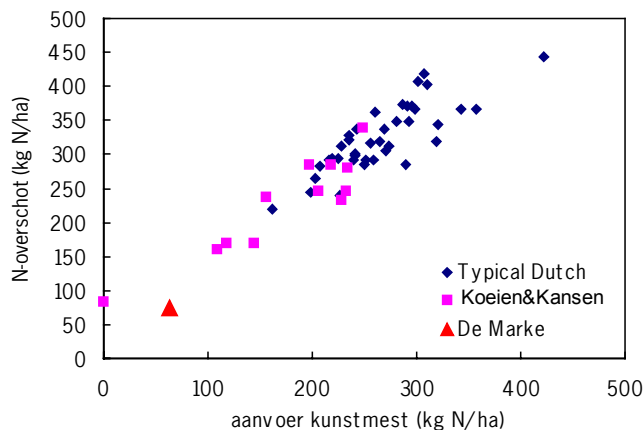
		Percentage van de aanvoer			Absoluut
		minimaal	maximaal	gemiddeld	gemiddelde (kg N/ha)
<b>N-aanvoer</b>	vee	0	0	0	0
	org.mest	0	23	9	38
	kunstmest	43	72	59	265
	krachtvoer	16	38	24	110
	natte bijprod.	1	10	4	17
	ruwvoer	2	11	5	23
	totaal				453
		Percentage van de afvoer			
<b>N-afvoer</b>	melk	41	69	54	68
	vee	8	14	11	14
	org.mest	0	31	14	20
	ruwvoer	10	34	21	27
	totaal				129

Het is duidelijk dat N-kunstmest met een gemiddeld aandeel van 59% de grootste aanvoerpost is. Het aandeel varieert van 43% tot bijna 75% (Tabel 32). In 9 van de 10 clusters ligt het percentage boven de 50%. Krachtvoer neemt 16 tot 38% voor zijn rekening (gemiddeld 24%) en is daarmee de tweede aanvoerpost. Dierlijke en overige organische mest dragen nooit meer dan 25% bij aan de aanvoer. Gemiddeld ligt de aanvoer via organische mest op 9%. Ruwvoer en natte bijproducten dragen gemiddeld respectievelijk 5 en 4% bij aan de aanvoer.

Meer dan de helft van de afgevoerde stikstof wordt afgevoerd via melk (54%). Deze post varieert van 41 tot 69%. De stikstofafvoer via ruwvoer en organische mest varieert vrij sterk. In enkele clusters wordt in het geheel geen mest afgevoerd, terwijl de afvoer van stikstof via organische mest in andere clusters 30% kan bedragen. Gemiddeld ligt deze post op 14% van de N-afvoer. De stikstofafvoer via ruwvoer bedraagt minimaal 10% en loopt op tot 34%, met een gemiddelde van 21%.

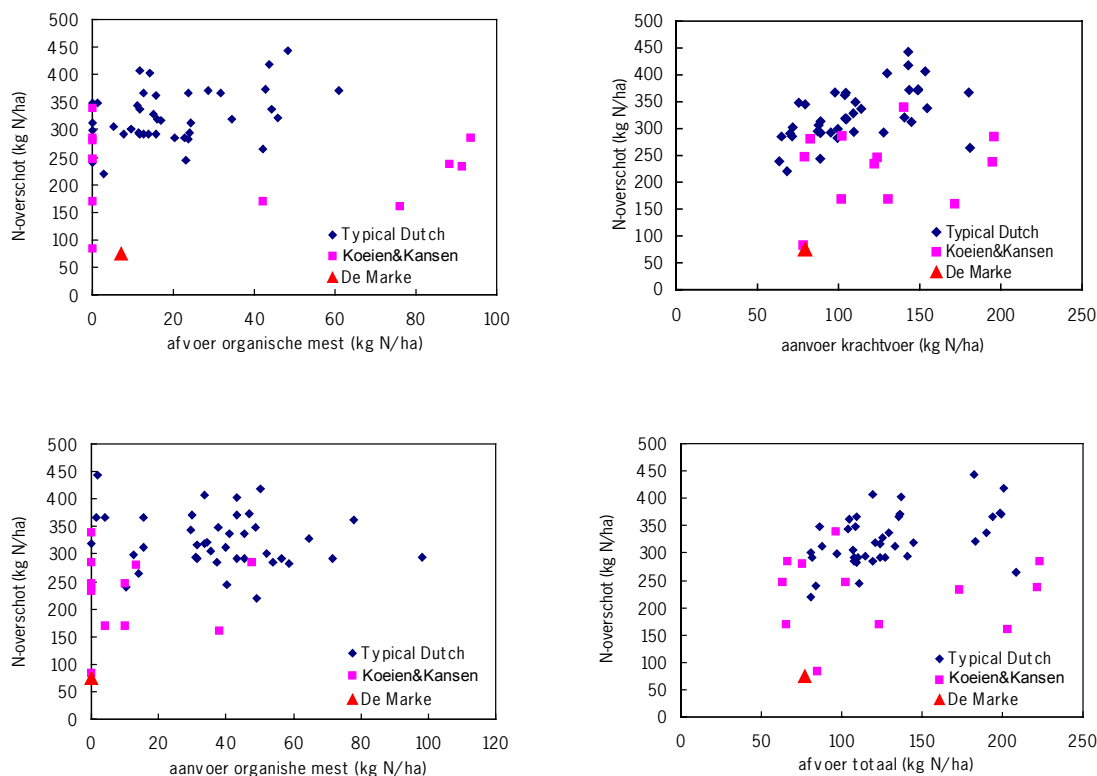
De grootste aanvoerpost is in Figuur 9 uitgezet tegen het N-overschot. Hieruit komt naar voren dat er een grotere aanvoer van kunstmest is bij een hoger N-overschot (Typical Dutch clusters  $r^2 = 0,68$ ); het verband wordt duidelijker als naast de clusters (Typical Dutch) ook de Koeien&Kansen-bedrijven en De Marke worden meegenomen (gezamenlijke  $r^2 = 0,85$ ). Een aantal van deze bedrijven strooit duidelijk minder kunstmest-N, hetgeen gepaard gaat met een lager N-overschot.

De relaties tussen de overige aan- en afvoerposten en het N-overschot zijn eveneens bekeken. Een aantal verbanden is weergegeven in Figuur 10.



Figuur 9. De aanvoer van kunstmest (kg N/ha) tegen het N-overschot (kg N/ha)

Het N-overschot blijkt niet gecorreleerd met de aanvoer via organische mest (Typical Dutch clusters  $r^2 = 0,03$ ). Een hogere aanvoer van N via krachtvoer lijkt het N-overschot enigszins te beïnvloeden (Typical Dutch clusters  $r^2 = 0,29$ ). De invloed van de aanvoer van stikstof via ruwvoer en natte bijproducten op het N-overschot is zeer gering (Typical Dutch clusters  $r^2 = 0,24$  resp.  $r^2 = 0,15$ ). Wanneer de verschillende voedingsaanvoerposten (krachtvoer, ruwvoer en natte bijproducten) worden gesommeerd en uitgezet tegen het N-overschot, wordt een  $r^2$  van 0,30 gevonden. Dit verband is nog steeds veel minder uitgesproken dan dat tussen N-overschot en kunstmestaanvoer.



Figuur10. De aan- en afvoer van organische mest, de aanvoer van krachtvoer en de totale afvoer (kg N/ha) versus het N-overschot (kg N/ha).

Uit de cijfers en figuren blijkt dat hogere afvoerposten geenszins samengaan met lagere overschotten. Hogere afvoer van mest ( $r^2 = 0,15$ ), melk ( $r^2 = 0,27$ ) en vee ( $r^2 = 0,27$ ) blijken steeds gecorreleerd met hogere N-overschotten, alhoewel de relaties zwak zijn blijkens de genoemde correlatiecoëfficiënten. Dit geeft aan dat bij een intensievere bedrijfsvoering (meer melk, meer vee), de afvoer wel toeneemt, maar de aanvoer daarbij dusdanig stijgt dat het N-overschot toeneemt.

Deze paragraaf sluit af met een overzicht van de aan- en afvoer van stikstof en het N-overschot per grondsoort, regio en intensiteit van melkproductie (kg melk/ha; Tabel 33).

Tabel 33. *Overzicht van N-aanvoer en N-afvoer en N-overschot (kg N/ha) per grondsoort, regio en intensiteit, 'n' staat voor het aantal clusters waaruit deze waarden konden worden berekend.*

	Aanvoer	Afvoer	N-overschot	n
<b>Grondsoort</b>				
zand	449	136	313	15
klei	473	132	341	16
veen	395	108	287	8
<b>Ligging</b>				
noord	444	118	326	11
oost	450	126	324	9
zuid	473	141	332	8
west	431	132	299	11
<b>Intensiteit</b>				
< 10.000	386	95	291	9
10.000-12.000	419	115	304	10
12.000-15.000	456	120	336	11
> 15.000	555	188	367	9
<b>Nederland</b>	453	129	324	39

### 5.1.5 De gecorrigeerde MINAS-balans

De ongecorrigeerde MINAS-balans (Tabel 31) wordt in deze paragraaf gecorrigeerd voor toelaatbaar overschot en 'dierversen', resulterend in het belastbare MINAS-overschot (Tabel 37).

#### *Verliesnormen*

Veehouders die kiezen voor de verfijnde aangifte moeten over een kalenderjaar van 1 januari tot en met 31 december de aanvoer en de afvoer van mineralen op het bedrijf in kaart brengen. Het gaat hier om het bijhouden van de aan- en afvoerposten die in de wet staan en in de voorgaande paragrafen zijn besproken. Op de balans (het N-overschot) mag de veehouder een toegestaan overschot per hectare in mindering brengen. Deze zogenaamde verliesnorm bedraagt vanaf 2003 180 kg N/ha voor grasland en 100 kg N/ha maïsland. Hierdoor zullen veehouderijbedrijven met een groot percentage maïsland gemiddeld tot een lagere verliesnorm per hectare komen. Doordat van de geanalyseerde Typical Dutch bedrijven de arealen grasland en maïsland bekend waren, kon een gemiddelde verliesnorm per hectare worden berekend (Tabel 34).

Tabel 34. Gemiddelde verliesnorm (kg N/ha) berekend met verbouwing grasland/maïsland, met de normen voor 2003.

Gem gras/maïs per ha	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	165	167	154	
10.000-12.000	165	162	151	159
12.000-15.000	163	162	149	167
>15.000	166	165	150	171
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	174	167	155	170
10.000-12.000	175	168	160	169
12.000-15.000	175	165	156	171
>15.000	166	164	156	171
<b>Veengronden</b>				
<10.000	173			175
10.000-12.000	170			175
12.000-15.000	173	171		175
>15.000				171

Het percentage dat maïs inneemt van het totale areaal is vooral hoog in de zuidelijke clusters (24-38%) en in mindere mate in de oostelijke clusters (15-22%). Bij de clusters gelegen op de westelijke veengronden daarentegen komt het percentage maïs niet boven de 11%. Dit vertaalt zich direct naar de gemiddelde verliesnorm per hectare. Deze varieert van 149 tot 160 kg N/ha op de zuidelijke clusters terwijl de verliesnorm op de westelijke veengronden 175 kg N/ha bedraagt. In Tabel 35 zijn de berekende N-overschotten, verminderd met de berekende verliesnormen, weergegeven.

Tabel 35. Het N-overschot (aanvoer – afvoer) verminderd met de berekende verliesnormen (toelaatbare overschotten) voor 2003.

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	120	124	208	
10.000-12.000	127	131	142	136
12.000-15.000	156	174	163	161
>15.000	237	207	113	167
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	111	181	127	132
10.000-12.000	170	139	210	123
12.000-15.000	192	184	251	146
>15.000	276	254	211	201
<b>Veengronden</b>				
<10.000	66			46
10.000-12.000	144			69
12.000-15.000	194	128		119
>15.000				149

De resterende overschotten (zonder diercorrectie) variëren evenwel nog van 46 kg N/ha op de extensieve westelijke veengronden tot 276 kg N/ha op de intensieve noordelijke kleigronden. Een verschil van 230 kg N/ha. Het gemiddelde overschot van de clusters ligt op 159 kg N/ha. De meer intensieve bedrijven hebben over het algemeen de grootste overschotten.

### *Diercorrecties*

Uit de stal vinden onvermijdelijke stikstofverliezen plaats. Ook uit dieren verdwijnt stikstof in de vorm van ammoniak en andere stikstofgassen. Per diercategorie (hier melkvee en bijhorend jongvee) is per dier een toelaatbaar verlies vastgesteld. Door de verliezen van alle dieren te sommeren worden de 'bruto toelaatbare dierverliezen' van het bedrijf berekend. Vervolgens wordt per hectare grasland 60 kg van deze 'toelaatbare dierverliezen' afgetrokken; de uitkomst is de diercorrectie. Een negatieve correctie is niet mogelijk. De N-correctie per melkkoe is 30,00 kg, bij jongvee < 1 jaar 9,70 kg en bij jongvee 1-2 jaar bedraagt deze 20,50 kg (normen uit MINAS-brochure van het Ministerie van LNV).

De diercorrectie in kg N/ha, zoals weergegeven in Tabel 36, is in mindering gebracht op de waarden uit Tabel 35. Dit resulteert in het belastbare MINAS N-overschot, weergegeven in Tabel 37.

Tabel 36. *Diercorrectie (kg N/ha).*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	3,9	10,1	27,1	
10.000-12.000	11,3	21,0	37,4	18,4
12.000-15.000	20,3	28,0	44,0	19,8
>15.000	29,6	39,3	53,9	33,9
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	0,0	10,1	27,4	0,6
10.000-12.000	3,2	12,9	27,7	6,0
12.000-15.000	13,5	21,7	38,7	14,0
>15.000	36,5	38,8	48,4	30,5
<b>Veengronden</b>				
<10.000	0,0			0,0
10.000-12.000	7,0			0,0
12.000-15.000	11,8	10,4		9,1
>15.000				25,2



Tabel 37. Het belastbare MINAS N-overschot per cluster (normen van 2003).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	116	114	180	
10.000-12.000	116	110	115	118
12.000-15.000	135	146	126	141
>15.000	207	168	69	133
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	111	171	99	132
10.000-12.000	167	126	183	117
12.000-15.000	178	163	212	132
>15.000	240	215	163	171
<b>Veengronden</b>				
<10.000	66			46
10.000-12.000	137			69
12.000-15.000	182	118		110
>15.000				124

Het belastbaar N-overschot varieert van 46 kg op de extensieve westelijke veengronden tot 240 kg op de intensiefste noordelijke kleigronden, een verschil van bijna 200 kg. Gemiddeld hebben de clusters een belastbaar N-overschot van 139 kg N/ha. Het tarief voor elke kg stikstof per ha bedraagt f 1,50. De veehouder moet dan gemiddeld f209,- per ha betalen, met een spreiding van f69,- tot f360,- per ha.

De gemiddelde oppervlakte van het intensiefste noordelijke cluster op kleigrond bedraagt 38,3 ha, de heffing zal f13.788,- bedragen, de oppervlakte van de extensiefste westelijke veengrond bedraagt 34,5 ha, hetgeen resulteert in een heffing van f2.381,-. Een verschil van f11.000,-.

## 5.2 De MINAS-balans voor fosfaat

### 5.2.1 Inleiding

Een doel van het mestbeleid is evenwichtsbemesting. Een belangrijk instrument daarvoor is het mineralenaangifte systeem (MINAS). Evenwichtsbemesting houdt in dat gewassen niet meer fosfaat krijgen toegediend dan ze kunnen opnemen, met inachtneming van de onvermijdelijke verliezen (verliesnormen). Als de verliesnorm wordt overschreden, betaalt de veehouder een heffing. Kunstmestfosfaat mocht in 1998 en 1999 buiten de balansberekeningen worden gehouden.

Gemiddeld lag het fosfaatoverschot in 1996/97 in Nederland op 32.7 (zonder kunstmest, Beldman & Prins, 1999). Deze paragraaf besteedt aandacht aan mogelijke verschillen tussen grondsoorten, regio's en quotum/hectare op basis van de clusterindeling zoals eerder in dit rapport gehanteerd.

Eerst worden de afzonderlijke aan- en afvoerposten gekwantificeerd, vervolgens wordt een mineralenbalans voor fosfaat gemaakt (inclusief kunstmest) en wordt een MINAS-balans (excl. kunstmest) opgesteld. De invloed van de verschillende aan- en afvoerposten op het P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-overschot wordt vervolgens bekeken en de resultaten van de verschillende clusters worden ook vergeleken met de resultaten (uit 1997) van de Koeien&Kansen-bedrijven en van proefbedrijf De Marke. De vergelijking dient om de kansen met betrekking tot P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-overschotten te verkennen.

## 5.2.2 Aanvoerposten

De aanvoerposten vee, organische mest, kunstmest, krachtvoer, natte bijproducten en ruwvoer worden hieronder gekwantificeerd.

### *Aanvoer vee*

Alleen in het databestand van Cehave werd de aanvoer van fosfaat via de aanvoer in vee gekwantificeerd; deze liep uiteen van 0,1 tot 2,1 kg fosfaat. In vergelijking met andere aan- en afvoerposten zijn deze waarden laag. Vanwege de geringe grootte en het ontbreken van waarden in de meeste databestanden is de aanvoer van fosfaat via vee verwaarloosd. Zoals gemeld bij de analyse van de N-stromen komt dit vrij goed overeen met de praktijk, veehouders zorgen in het algemeen zelf voor de vervanging en verbetering van melkvee door het aanhouden van eigen jongvee.

### *Aanvoer organische mest*

De aanvoer van fosfaat via organische mest varieert sterk (Tabel 38). Zo wordt op bedrijven op de noordelijke kleigronden met een intensieve productie geen fosfaat via mest aangevoerd, terwijl op de westelijke zandgrond (10.000-12.000) meer dan 50 kg fosfaat wordt aangevoerd. De extensievere clusters laten veelal een grotere aanvoer van fosfaat zien dan de intensievere clusters. De meer extensieve bedrijven hebben nog 'ruimte' voor plaatsing van extra mest, terwijl intensieve bedrijven meestal genoeg organische mest van de eigen veestapel hebben.

Tabel 38. *Aanvoer van fosfaat in drijfmest (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar).*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	38,3		47,2	
10.000-12.000	25,0	33,1	28,7	53,1
12.000-15.000	21,7	25,6	24,8	37,8
>15.000	23,0	23,3	8,3	33,9
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	20,0		37,7	30,2
10.000-12.000	0,0	35,0	19,0	32,0
12.000-15.000	0,0	21,0	20,7	19,8
>15.000	0,0	28,1	9,7	28,5
<b>Veengronden</b>				
<10.000	0,0			30,4
10.000-12.000	20,9			24,8
12.000-15.000	0,0	8,5		18,1
>15.000	0,0			22,0

### *Aanvoer kunstmest*

De kunstmestgiften lopen uiteen van 8,1 kg op de westelijke zandgronden (10.000-12.000 kg melk/ha) tot 60,8 kg op de noordelijke veengronden (12.000-15.000) (Tabel 39). Gemiddeld bemesten de bedrijven met 31 kg fosfaatkunstmest, hetgeen overeenkomt met de resultaten van Beldman & Prins (1999) die een gemiddelde bemesting van 28 kg vonden. Bedrijven in het westen bemesten veel minder dan de noordelijke bedrijven met eenzelfde intensiteit. Daarnaast komen ook bedrijven op zandgronden in het oosten en het zuiden lager uit met hun fosfaatgiften dan bedrijven op de noordelijke zandgronden.

Tabel 39. Aanvoer van fosfaat in kunstmest (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	40,8		16,7	
10.000-12.000	44,4	22,0	15,3	8,1
12.000-15.000	41,1	19,3	17,3	10,9
>15.000	36,8	15,2	11,8	14,4
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	35,8		16,7	27,4
10.000-12.000	39,6	38,0	36,7	27,4
12.000-15.000	44,2	34,6	34,2	28,4
>15.000	54,2*	43,5	38,1	27,4
<b>Veengronden</b>				
<10.000	37,6			12,8
10.000-12.000	49,0			22,8
12.000-15.000	60,8	56,5		22,1
>15.000	47,0			29,5

\* samengesteld zonder Flevacc-gegevens

#### Aanvoer krachtvoer

In de databestanden van Cehave was de aanvoer van fosfaat via krachtvoer expliciet opgenomen. De andere databestanden beschikten over de opname van krachtvoer per koe, het aantal koeien en de totale oppervlakte. Met behulp van deze kengetallen en een gemiddeld percentage van 0.012 fosfaat in krachtvoer (DLV- en CHV-bestand) kon de aanvoer van fosfaat via krachtvoer worden berekend (Tabel 40).

Tabel 40. Aanvoer van fosfaat in krachtvoer (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	28,8		38,4	
10.000-12.000	34,1	38,3	46,3	34,0
12.000-15.000	40,7	45,1	54,2	44,8
>15.000	50,6	59,0	65,9	61,0
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	25,0		35,5	27,8
10.000-12.000	31,8	35,3	55,5	35,6
12.000-15.000	41,0	43,1	53,8	41,5
>15.000	52,4	58,7	65,7	55,2
<b>Veengronden</b>				
<10.000	25,7			27,5
10.000-12.000	36,9			36,0
12.000-15.000	37,5	39,4		44,0
>15.000	44,8			56,3

De laagste aanvoer van fosfaat via krachtvoer vinden we op bedrijven op het noordelijke klei met een extensieve productie (25 kg/ha). De grootste aanvoer van fosfaat in krachtvoer/ha wordt gevonden op de zuidelijke zandgronden met een intensieve productie (65,9 kg). De aanvoer van fosfaat neemt toe naarmate de intensiteit toeneemt. Clusters in het noorden en in mindere mate in het oosten en het westen laten een lagere aanvoer zien dan vergelijkbare clusters in het zuiden.

De hogere aanvoer in het zuiden houdt verband met de intensiteit; de oppervlakte per koe is in het zuiden minder dan in het noorden, oosten en westen.

#### *Aanvoer natte bijproducten*

In de databestanden van Cehave stond de aanvoer van fosfaat via natte bijproducten direct gegeven. De andere databestanden beschikten over de opname van natte bijproducten per koe, het aantal koeien en de totale oppervlakte. Met behulp van deze kengetallen en een gemiddeld percentage van 0,012 fosfaat in natte bijproducten (DLV- en CHV-bestand) kon de aanvoer van fosfaat via natte bijproducten worden berekend (Tabel 41).

Tabel 41. *Aanvoer van fosfaat in natte bijproducten (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ ha/jaar).*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	2,6		2,2	8,2
10.000-12.000	5,1	2,3	1,5	8,2
12.000-15.000	7,6	6,2	3,3	10,1
>15.000	9,5	12,8	6,1	16,3
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	2,4		3,8	4,3
10.000-12.000	3,9	3,0	1,8	5,4
12.000-15.000	6,2	4,7	3,1	9,4
>15.000	5,9	25,1	5,6	15,5
<b>Veengronden</b>				
<10.000	4,1			3,5
10.000-12.000	4,5			4,2
12.000-15.000	5,9	6,5		7,9
>15.000	4,9			19,7

De aanvoer van fosfaat via natte bijproducten neemt toe bij hogere intensiteiten. Er zijn ook verschillen tussen clusters met eenzelfde intensiteit aan te geven. Zo is de aanvoer in de westelijke clusters hoger. In tegenstelling tot de krachtvoergift per koe die tussen de clusters met vergelijkbare intensiteit niet veel varieert, is de hoeveelheid natte bijproduct per koe duidelijk hoger in de westelijke clusters hetgeen resulteert in een hogere fosfaataanvoer via natte bijproducten.

#### *Aanvoer ruwvoer*

De hoeveelheid fosfaat die met de ruwvoer wordt aangevoerd varieert van 2.2 tot 18.5 kg per hectare. De meer intensieve bedrijven hebben de grootste aanvoer (Tabel 42).

Tabel 42. Aanvoer van fosfaat in ruwvoer (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	3,4		4,7	
10.000-12.000	3,0	4,0	6,3	3,4
12.000-15.000	4,9	6,8	6,0	6,5
>15.000	9,7	18,0	16,6	16,0
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	2,5		4,1	2,2
10.000-12.000	2,7	4,2	8,0	5,5
12.000-15.000	5,8	5,3	7,8	8,0
>15.000	13,5*	18,5	14,6	17,4
<b>Veengronden</b>				
<10.000	3,8			3,9
10.000-12.000	3,7			5,4
12.000-15.000	5,9	8,3		7,6
>15.000	11,0			13,9

\* samengesteld zonder Flevacc-gegevens

#### Aanvoer totaal

De MINAS-aanvoerposten (vee, organische mest, kunstmest, krachtvoer, natte bijproducten en ruwvoer) gesommeerd, leveren de gegevens zoals gepresenteerd in Tabel 43.

Tabel 43. Totale fosfaataanvoer (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	114		109	
10.000-12.000	112	100	98	107
12.000-15.000	116	103	106	110
>15.000	130	128	109	142
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	86		98	92
10.000-12.000	78	116	121	106
12.000-15.000	97	109	120	107
>15.000	126	174	134	144
<b>Veengronden</b>				
<10.000	71			78
10.000-12.000	115			93
12.000-15.000	110	119		100
>15.000	108			141

De totale aanvoer van fosfaat varieert (incl. kunstmest) van 71 kg fosfaat op de extensiefste noordelijke veengronden tot 174 op de intensiefste oostelijke kleigronden, een verschil van meer dan 100 kg fosfaat per hectare. De grootte van de totale aanvoer neemt toe met de intensiteit.

### 5.2.3 Afvoerposten

De afvoerposten vee, melk, organische mest en ruwvoer worden hieronder gekwantificeerd.

#### *Afvoer vee*

De hoeveelheid fosfaat die het bedrijf via vee verlaat, is berekend volgens dezelfde regels als de N-afvoer in vee (paragraaf 4.2.3) (Tabel 44). Daarbij werden de volgende gehalten gehanteerd: melk- en kalfskoe 10.1 kg fosfaat, 1-2 jaar 8.1 kg fosfaat, < 1 jaar 5.2 en nuchtere kalveren 0.8 kg fosfaat ('Normen voor de mineralenaangifte', maart 1997, Ministerie van LNV).

Tabel 44. *Afvoer van fosfaat in vee (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar).*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zand</b>				
< 10.000 kg melk/ha	6,8		8,2	
10.000-12.000	7,6	8,6	9,3	8,0
12.000-15.000	8,6	9,5	10,1	9,2
> 15.000	10,4	12,2	13,5	12,1
<b>Klei</b>				
< 10.000	6,6		7,9	6,5
10.000-12.000	7,7	8,1	8,5	7,6
12.000-15.000	9,1	9,0	10,0	9,0
> 15.000	11,5	11,9	12,4	11,3
<b>Veen</b>				
< 10.000	6,7			7,1
10.000-12.000	7,9			7,8
12.000-15.000	8,7	8,6		9,0
> 15.000	10,0			11,4

De afvoer van fosfaat via vee ligt tussen de 6,5 kg/ha op de westelijke kleigronden met een extensieve productie tot 13,5 kg fosfaat per hectare op de zuidelijke zandgronden met de intensiefste productie.

#### *Afvoer melk*

De afvoer van fosfaat via melk is op de volgende wijze berekend: een gemiddeld gehalte van 0,0021 kg fosfaat per kg melk is aangehouden; met behulp van de melkproductie per koe, het aantal melkkoeien en de oppervlakte werd de afvoer van fosfaat via melk berekend (Tabel 45).

Tabel 45. Afvoer van fosfaat in melk (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000 kg melk/ha	19,0		20,0	
10.000-12.000	23,4	23,7	24,5	22,4
12.000-15.000	27,3	28,1	29,1	28,3
>15.000	33,1	37,2	39,8	38,9
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	19,3		19,0	18,4
10.000-12.000	22,9	23,1	24,2	23,1
12.000-15.000	28,0	27,4	29,2	28,1
>15.000	35,3	35,5	36,2	37,4
<b>Veengronden</b>				
<10.000	19,0			19,2
10.000-12.000	23,0			23,5
12.000-15.000	27,0	26,3		28,1
>15.000	31,4			36,4

De extensiefste clusters voeren ongeveer 20 kg fosfaat/ha in melk af, de intensiefste clusters meer dan 30 kg fosfaat/ha.

#### Afvoer organische mest

De afvoer van fosfaat via drijfmest is het hoogst op de westelijke kleigronden (> 15.000 kg melk/ha). Ook de extensiefste clusters voeren organische mest af (Tabel 46).

Tabel 46. Afvoer van fosfaat in drijfmest (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	7,2		5,5	
10.000-12.000	4,2	11,9	4,4	17,0
12.000-15.000	5,7	7,1	8,8	13,1
>15.000	5,0	18,6	14,0	18,7
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	8,1		7,8	3,6
10.000-12.000	4,0	0,0	9,9	6,9
12.000-15.000	8,3	0,0	3,9	6,6
>15.000	17,1*	15,4	10,7	21,7
<b>Veengronden</b>				
<10.000	0,0			1,1
10.000-12.000	0,0			8,2
12.000-15.000	4,5	0,0		4,1
>15.000	12,0			16,3

\* samengesteld zonder Flevacc-gegevens

*Afvoer ruwvoer*

De afvoer van fosfaat via ruwvoer varieert van 4 kg tot meer dan 15 kg per hectare. Extensieve clusters laten geen grotere afvoer van fosfaat via ruwvoer zien dan intensievere clusters. De intensiefste clusters (>15.000 kg melk/ha) op de oostelijke en zuidelijke zand- en kleigronden laten een vrij hoge afvoer zien.

Tabel 47. *Afvoer ruwvoer (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar).*

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	8,7		7,0	
10.000-12.000	8,2	13,7	9,5	15,0
12.000-15.000	7,0	10,2	6,6	7,0
>15.000	11,0	14,4	15,1	8,4
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	6,5		7,0	4,5
10.000-12.000	7,8	8,9	9,4	6,4
12.000-15.000	7,1	6,8	5,1	6,4
>15.000	7,3	21,0	14,7	8,0
<b>Veengronden</b>				
<10.000	5,0			5,2
10.000-12.000	5,0			4,6
12.000-15.000	4,0	4,8		5,4
>15.000	4,1			8,3

Tabel samengesteld met DLV-gegevens

*Totale fosfaatafvoer*

De MINAS-afvoerposten (melk, vee, org. mest en ruwvoer) gesommeerd, leveren de onderstaande tabel.

De laagste afvoer (31 kg fosfaat/ha) vinden we op de noordelijke veengronden (< 10.000 kg melk/ha), de hoogste afvoer van 84 kg fosfaat/ha wordt gerealiseerd op de oostelijke kleigronden (>15.000 kg melk/ha). De grootte van de afvoer neemt toe bij intensievere bedrijven (Tabel 48).



Tabel 48. Totale afvoer fosfaat (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/jaar).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	42		41	
10.000-12.000	43	58	48	62
12.000-15.000	49	55	55	58
>15.000	59	82	82	78
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	40		42	33
10.000-12.000	42	40	52	44
12.000-15.000	53	43	48	50
>15.000	71	84	74	78
<b>Veengronden</b>				
<10.000	31			33
10.000-12.000	36			44
12.000-15.000	44	40		47
>15.000	58			72

#### 5.2.4 Fosfaatbalans

De totale aanvoer (incl. kunstmest) verminderd met de totale afvoer levert het P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-overschot. Bedrijven op de zuidelijke zandgronden met een intensieve productie realiseren een overschot van 26 kg fosfaat/ha. Het cluster op de oostelijke kleigrond (>15.000 kg melk/ha) komt op een overschot van 90 kg fosfaat/ha. Het gemiddelde overschot van de clusters ligt op 58 kg per hectare. Tussen de clusters bestaan dus grote verschillen; een duidelijk patroon komt hieruit niet naar voren. Intensievere productie resulteert niet in hogere overschotten en er lijkt ook geen effect van grondsoort en regio te zijn.

Tabel 49. Fosfaatbalans (aanvoerposten, inclusief kunstmest, verminderd met afvoerposten) (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	72		68	
10.000-12.000	68	42	50	44
12.000-15.000	67	48	51	53
>15.000	70	46	26	64
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	45		56	59
10.000-12.000	36	75	69	62
12.000-15.000	45	65	71	57
>15.000	55	90	60	66
<b>Veengronden</b>				
<10.000	41			46
10.000-12.000	79			49
12.000-15.000	66	79		53
>15.000	50			69

### 5.2.5 Fosfaat MINAS-balans

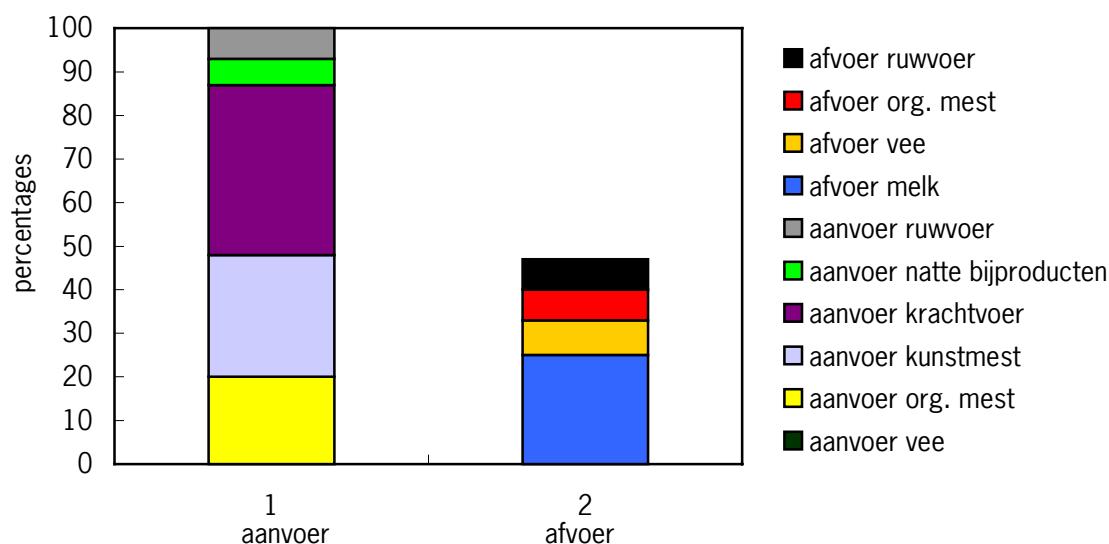
Kunstmestfosfaat is geen wettelijke aanvoerpost. Wanneer deze aanvoerpost buiten beschouwing blijft, ontstaat de MINAS-balans zoals weergegeven in Tabel 50. Gemiddeld is het  $P_2O_5$ -overschot 27 kg/ha. Voor de clusters op de noordelijke klei zijn de wettelijke aanvoer- en de afvoerposten in balans. Overigens moeten de hier genoemde overschotten nog worden verminderd met 20 kg (toelaatbaar verlies) om tot het belastbare MINAS-overschot te komen.

Tabel 50. Fosfaat-MINAS-overschot (kg  $P_2O_5$ /ha), de wettelijke aanvoerposten verminderd met de wettelijke afvoerposten, kunstmestfosfaat is derhalve niet meegenomen als aanvoerpost.

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zandgronden</b>				
<10.000	31		52	
10.000-12.000	24	20	35	36
12.000-15.000	26	29	34	42
>15.000	33	31	15	49
<b>Kleigronden</b>				
<10.000	9		39	31
10.000-12.000	-4	37	32	34
12.000-15.000	0	31	37	29
>15.000	1	47	22	38
<b>Veengronden</b>				
<10.000	3			33
10.000-12.000	30			26
12.000-15.000	5	23		31
>15.000	3			40

### 5.2.6 Discussie

De verschillende aan- en afvoerposten worden nader weergegeven in Figuur 11 en 12. Hier zijn de gemiddelde aan- en afvoer van de clusters in twee kolommen weergegeven, waarbij de totale aanvoer is gedefinieerd als 100%. In Figuur 11 en Tabel 51 is de aanvoer van kunstmest meegerekend terwijl Figuur 12 en Tabel 52 exclusief kunstmest zijn.

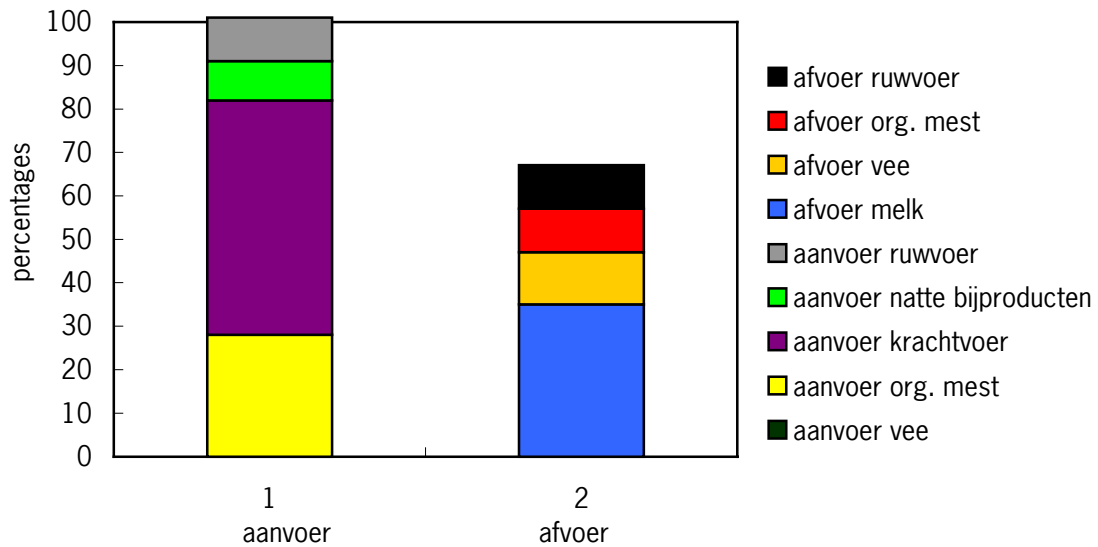


Figuur 11. De aan- en afvoerposten weergegeven in percentages van de totale P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-aanvoer (inclusief fosfaatkunstmest).

Krachtvoer is met gemiddeld 38% de grootste fosfaataanvoerpost, gevolgd door kunstmest (28%). De aanvoer van fosfaat via mest varieert van 0 tot 50% met een gemiddeld aandeel van 20%. De grootste afvoer van fosfaat vindt plaats via melk (51%) (Tabel 51).

Tabel 51. De minimale, maximale en gemiddelde P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-aanvoer (incl. kunstmest) en afvoer van de verschillende clusters in percentages van de totale aanvoer respectievelijk de totale afvoer. In de laatste kolom zijn ook de clustergemiddelden in absolute waarden (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) weergegeven. De gemiddelde waarden zijn gebruikt voor Figuur 11.

	Percentage van aanvoer			Absoluut
	minimaal	maximaal	gemiddeld	gemiddelde (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-aanvoer</b>				
vee	0	0	0	0
org.mest	0	50	20	22
kunstmest	8	55	28	30
krachtvoer	25	61	38	42
natte bijprod.	2	14	6	7
ruwvoer	2	15	6	8
totaal				108
	Percentage van afvoer			
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-afvoer</b>				
melk	36	66	51	27
vee	13	22	17	9
org.mest	0	23	14	8
ruwvoer	7	25	15	8
totaal				52

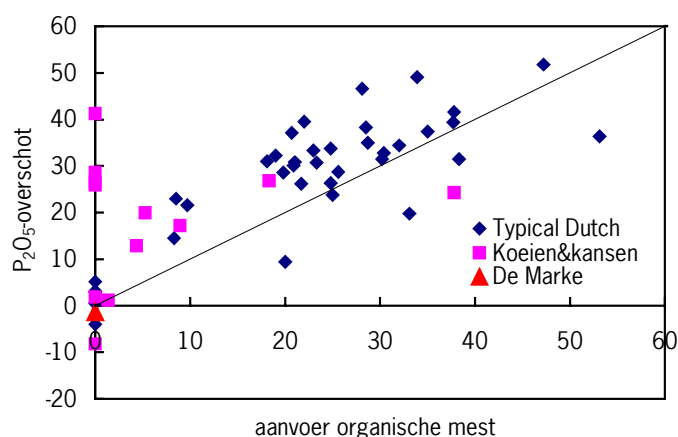


Figuur 12. De MINAS aan- en afvoerposten weergegeven in percentages van de totale P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-aanvoer (exclusief fosfaatkunstmest).

Wanneer kunstmest als aanvoerpost buiten beschouwing wordt gelaten, neemt het belang van krachtvoer als aanvoerpost toe. Van de wettelijke MINAS-aanvoerposten is krachtvoer met 54% veruit de grootste, het aandeel varieert van ongeveer een derde tot meer dan 80%. Organische mest draagt gemiddeld 26% bij aan de totale aanvoer (0% tot 54%). Aan de afvoer verandert niets. Van de totale aanvoer wordt gemiddeld twee derde afgevoerd.

Tabel 52. De minimale, maximale en gemiddelde P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-aanvoer (incl. kunstmest) en afvoer van de verschillende clusters in percentages van de totale aanvoer respectievelijk de totale afvoer. In de laatste kolom zijn ook de clustergemiddelden in absolute waarden (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) weergegeven. De gemiddelde waarden zijn gebruikt voor Figuur 12.

		Percentage van aanvoer			Absoluut
		minimaal	maximaal	gemiddeld	gemiddelde (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-aanvoer</b>	vee	0	0	0	0
	org.mest	0	54	26	22
	krachtvoer	34	83	54	42
	natte bijprod.	2	19	8	7
	ruwvoer	3	19	9	8
	totaal			100	78
		Percentage van afvoer			
<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-afvoer</b>	melk	36	66	51	27
	vee	13	22	17	9
	org.mest	0	23	14	8
	ruwvoer	7	25	15	8
	totaal			100	52



Figuur 13. De aanvoer van organische mest ( $\text{kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ ) uitgezet tegen het  $\text{P}_2\text{O}_5$ -overschot (excl. kunstmest) ( $\text{kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ ).

De invloed van de verschillende aan- en afvoerposten op het overschot is bekeken (excl. kunstmest). Van de verschillende aan- en afvoerposten lijkt alleen de aanvoer van organische mest een duidelijk effect te hebben op het  $\text{P}_2\text{O}_5$ -overschot ( $r^2 = 0,69$ ). Het verband is weergegeven in Figuur 13.

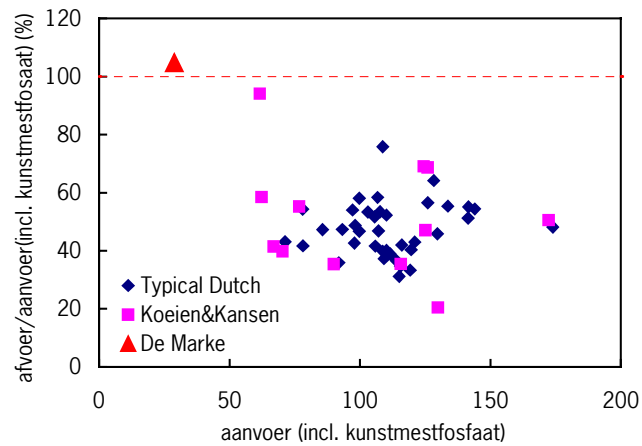
Een lagere aanvoer van fosfaat in organische mest lijkt te resulteren in een lager  $\text{P}_2\text{O}_5$ -overschot. De grootste aanvoerpost krachtvoer laat geen eenduidig effect op het  $\text{P}_2\text{O}_5$ -overschot zien ( $r^2 = 0,06$ ). Ook andere aan- en afvoerposten hebben geen duidelijk effect op het overschot.

Wanneer fosfaatkunstmest wordt meegenomen als aanvoerpost zijn nog minder effecten waar te nemen. Kunstmestfosfaat heeft met een  $r^2$  van 0,22 het grootste effect op het  $\text{P}_2\text{O}_5$ -overschot terwijl de grootste aanvoerpost krachtvoer geen verband laat zien met het overschot ( $r^2 = 0,01$ ) en ook de grootste afvoerpost heeft geen duidelijk effect op het fosfaatoverschot ( $r^2 = 0,003$ ). Deze resultaten staan in contrast met de resultaten die bij stikstof werden gevonden.

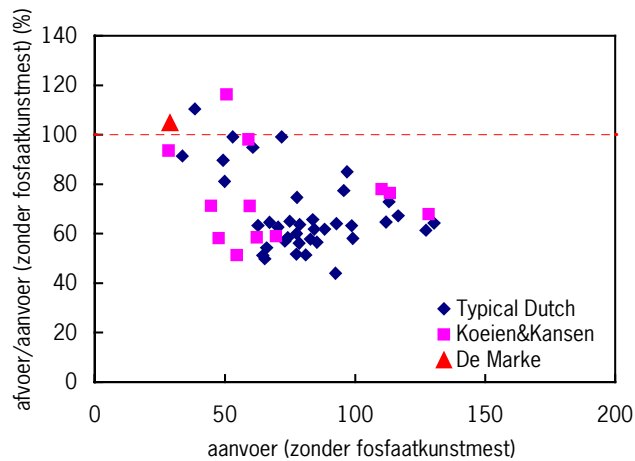
### Efficiëntie

De verhouding tussen de afvoer en de aanvoer geeft een indruk van de efficiëntie van de fosfaat. Een hogere afvoer bij gelijkblijvende aanvoer betekent een hogere efficiëntie. De efficiëntie is in de Figuren 14 en 15 uitgezet tegen de aanvoer van fosfaat.

Proefbedrijf De Marke voert iets meer fosfaat af dan dat het aanvoert. De efficiëntie ligt rond de 100%. De efficiëntie van de clusters ligt veelal tussen de 30 en 60% (incl. kunstmest, Figuur 14); wanneer kunstmest niet meegenomen wordt, varieert de efficiëntie tussen de 40 en meer dan 100% (Figuur 15). De resultaten (1997) van de bedrijven die deelnemen aan het Koeien&Kansen-project zijn eveneens in de figuren uitgezet. De bedrijven lijken op dit aspect een doorsnede te vormen van de Nederlandse melkveehouderij.



Figuur 14. Fosfaatefficiëntie (incl. kunstmest) ( $\text{fosfaatafvoer}/\text{fosfaataanvoer}$ ) uitgezet tegen de aanvoer ( $\text{kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ ).



Figuur 15. Fosfaatefficiëntie (excl. kunstmest) ( $\text{fosfaatafvoer}/\text{fosfaataanvoer}$ ) uitgezet tegen de aanvoer ( $\text{kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ ).

Op De Marke, waar de intensiteit van onderzoek en de voorlichting het hoogst is, wordt de grootste efficiëntie bereikt. Het spreekt vanzelf dat dergelijke resultaten afhankelijk kunnen zijn van de P-toestand van de bodem. De resultaten van de Koeien&Kansen-bedrijven zijn vergelijkbaar met die van de clusters. Vanaf 1999 werd bij de Koeien&Kansen-bedrijven de intensiteit van onderzoek en voorlichting verhoogd. Indien blijkt dat deze bedrijven hun efficiëntie kunnen verhogen, geeft dat een basis om de ruimte voor verbetering in de overige bedrijven (clusters) te schatten.



## 6. Kansen

### 6.1 Het stikstofbemestingsadvies voor grasland in de praktijk

#### 6.1.1 Inleiding

De komende jaren moet de aanvoer van stikstof (N) met kunstmest en veevoer op melkveebedrijven drastisch worden beperkt om te kunnen voldoen aan de wettelijk vastgelegde maxima met betrekking tot het stikstofoverschot (verschil tussen aan- en afvoer van het bedrijf), de zogenaamde MINAS-normen. Gemiddeld ligt het N-overschot op melkveehouderijbedrijven op ongeveer 385 kg/ha (Beldman & Prins, 1999). Een voor de hand liggende maatregel om het N-overschot te verlagen, ligt in het bemesten volgens 'landbouwkundig advies'. De adviezen gaan immers uit van een optimale landbouwkundige productie. In deze studie is nagegaan in welke mate de Nederlandse melkveebedrijven het bemestingsadvies opvolgen.

#### 6.1.2 Factoren die de adviesgift bepalen

Het stikstofbemestingsadvies voor grasland is beschreven in de 'Adviesbasis bemesting grasland en voedergewassen, 1998'. Het advies is onder andere afhankelijk van de natuurlijke stikstoflevering en de mate van droogtegevoeligheid van de bodem. Er is uitgegaan van gangbaar graslandgebruik (weiden en maaien) (Tabel 53).

Tabel 53. *Stikstofadvies op jaarbasis (kg werkzame N/ha/jaar) op grasland bij niet droogtegevoelige en sterk droogtegevoelige gronden met verschillende stikstofleveringen.*

Stikstoflevering	Geadviseerde N-jaargift	
	niet droogtegevoelig	sterk droogtegevoelig
50	395	315
100	370	300
140	345	285
200	300	250
230	275	235
300	230	195

Bij het standaard graslandbemestingsonderzoek van Blgg Oosterbeek wordt bij minerale gronden (zand-, klei- en lössgronden) uitgegaan van een stikstoflevering van 140 of 200 kg N/ha<sup>1</sup>. Hierbij hoort een jaargift die, afhankelijk van de droogtegevoeligheid, tussen de 250 en 345 kg N/ha ligt. Bij de berekeningen in deze studie is voor minerale gronden een stikstofjaargift van 345 kg N/ha gehanteerd, dus het hoogste niveau van de bijhorende adviesgiften.

<sup>1</sup> Er is ook een specifiek onderzoek mogelijk in de vorm van N-totaal onderzoek.



Veengronden leveren van nature meer stikstof. Goed ontwaterde veengronden leveren volgens de Adviesbasis 300 kg N/ha, terwijl minder goed ontwaterde veengronden ca. 230 kg N/ha leveren. De bijhorende N-adviezen zijn respectievelijk 195-230 en 235-275 kg/ha. Net als bij minerale gronden is in deze studie ook voor de veengronden het hoogst voorkomende adviesniveau, 275 kg N/ha, gehanteerd. Dit als referentie, om vast te stellen of bedrijven zwaarder bemesten dan volgens de adviesgift.

### 6.1.2 Bemesting in de praktijk

In de veronderstelde behoefte van 345 kg N/ha (minerale gronden) of 275 kg N/ha (veengronden) moet worden voorzien door kunstmest en dierlijke mest. Dierlijke mest kan afkomstig zijn van de eigen veestapel of zijn aangevoerd. Door de werking van dierlijke mest te berekenen en in mindering te brengen op het advies, wordt duidelijk hoeveel kunstmest aanvullend nodig is. Die hoeveelheid is vervolgens vergeleken met de werkelijke gift. Het verschil geeft de afwijking ten opzichte van de adviesgift aan, en wordt dus – gezien de bovenstaande procedure – in voorkomende gevallen sterk onderschat, namelijk met maximaal 95 (minerale gronden) en 80 kg N/ha (veengronden).

#### *Dierlijke mest*

Over de mestproductie per bedrijf waren geen directe gegevens beschikbaar. Een berekening van de productie van dierlijke mest is echter wel te maken. Daartoe is de normatieve productie van mest door melkvee en jongvee gesommeerd (123,7 kg N-totaal/melkkoe, 47,1 kg N-totaal/jongvee < 1 jaar, 88,7 kg N-totaal/jongvee 1-2 jaar (CBS, 1997)). Dit resulteert in een hoeveelheid N-totaal per bedrijf. Door deze te delen door de totale oppervlakte komen we op N-totaal/ha. Vervolgens is aangenomen dat 60% van de mest in de opslag terecht komt; de rest komt tijdens beweiding in de weide en wordt niet meegenomen in de bemestingsadvisering. Voor de bedrijven waarvan gedetailleerde informatie beschikbaar is, is deze berekening gemaakt.

De aanvoer is de hoeveelheid mest die van een ander bedrijf of een andere tak binnen het eigen bedrijf (bijv. varkens) wordt aangevoerd en toegediend op gras- en maïsland. De aanvoer kan ook negatief zijn; in dat geval wordt mest van het bedrijf afgevoerd, bijvoorbeeld naar akkerbouwbedrijven of naar akkerbouwgewassen op het bedrijf zelf.

Uit Tabel 54 blijkt dat de drijfmestproductie in clusters met vergelijkbare intensiteit het hoogst is in de zuidelijke clusters. Ook de oostelijke clusters laten een hogere productie per hectare zien dan het noorden en het westen van het land. De hogere productie vindt zijn oorzaak in de verhouding tussen de oppervlakte (ha) van een bedrijf en de aanwezige melkveestapel (incl. jongvee). Zo worden er op de intensiefste bedrijven op de zuidelijke zandgronden op 25 ha ongeveer 115 stuks melkvee en bijhorend jongvee gehouden, terwijl op de intensiefste noordelijke zandgronden een zelfde aantal runderen 33 ha ter beschikking heeft.

Wanneer naar de aanvoer wordt gekeken, zien we dat het merendeel van de clusters mest aanvoert. Alleen de intensievere noordelijke klei- en veenbedrijven en de intensiefste westelijke bedrijven voeren meer mest af dan ze aanvoeren. Bij bijna al de regio's en grondsoorten is te zien dat hoe extensiever de clusters zijn, hoe meer mest er wordt aangevoerd. Binnen vergelijkbare intensiteitklassen worden verschillen waarschijnlijk vooral bepaald door de omgeving: als dat vooral intensieve melkveehouderijbedrijven zijn zal de wettelijke mestruimte van het bedrijf worden benut door de aanvoer van bijvoorbeeld varkensmest op gras- en maïsland. Is er een akkerbouwtaak of is er veel akkerbouwareaal in de omgeving, dan zal afvoer meer voor de hand liggen (organische-stofvoorziening).

Tabel 54. De productie op stal (prod.), de externe aanvoer en totale hoeveelheid (tot.) op gras- en maïsland uitgereden dierlijke mest ( $m^3/ha$ ), uitgegaan is van runderdrijfmest met 4,9 kg N totaal/ $m^3$ .

	Noord		Oost		Zuid		West					
	prod.	aanvoer tot.	prod.	aanvoer tot.	prod.	aanvoer tot.	prod.	aanvoer tot.				
<b>Zand</b>												
< 10.000 kg melk/ha	28	7	35	32	13	44	35	15	49			
10.000-12.000	32	4	35	36	9	44	40	8	47	33	15	47
12.000-15.000	36	4	39	40	7	46	43	6	48	37	10	47
> 15.000	42	6	47	50	1	50	57	0	56	49	-1	47
<b>Klei</b>												
< 10.000	28	3	30	32	10	41	37	10	46	29	9	37
10.000-12.000	32	-2	29	34	6	40	38	4	42	32	6	37
12.000-15.000	37	-5	32	38	7	44	43	6	48	37	3	39
> 15.000	47	-10	37	49	1	50	52	1	52	46	-4	42
<b>Veen</b>												
< 10.000	28	0	27						28	9	36	
10.000-12.000	33	5	37						31	3	33	
12.000-15.000	36	-3	32	34	3	36			36	4	39	
> 15.000	38	-7	31						45	-2	42	

In totaal blijkt dat meer dan 50  $m^3/ha$  uitgereden wordt op de intensieve bedrijven op de zand- en kleigronden in het oosten en in het zuiden van het land. In het noorden van het land is de bemesting met dierlijke mest veel lager. Op de noordelijke klei- en veengronden wordt zelfs niet meer dan 37  $m^3/ha$  organische mest uitgereden. Op de westelijke klei- en veengronden ligt de bemesting met dierlijke mest niet hoger dan ongeveer 40  $m^3/ha$ .

#### Behoeftes kunstmest

De behoefte aan kunstmest kan worden berekend door van de hoeveelheid stikstof die volgens het advies nodig is de werkzame stikstof in de dierlijke mest af te trekken. Daarbij is uitgegaan van runderdrijfmest met 4,9 kg N totaal/ $m^3$ , waarvan 2,6 kg N-min/ $m^3$  en 2,3 kg N-org/ $m^3$  (Mooij, 1996). Aangenomen wordt dat de mest wordt ondergewerkt met een zodenbemester, wat gepaard gaat met een totaal werkingspercentage van 76% voor het minerale deel en op 24% voor het organische deel van de N in de mest (uit Adviesbasis, 1998). Eén  $m^3$  runderdrijfmest bevat op jaarbasis dan 2,5 kg werkzame stikstof.

Uit Tabel 55 komt naar voren dat er na de bemesting met dierlijke mest in alle clusters, volgens het gangbare advies, nog behoefte aan kunstmeststikstof bestaat. Deze varieert van 170 kg N/ha op de intensieve bedrijven op de westelijke veengronden tot 270 kg N/ha op de noordelijke kleigronden met een intensiteit van 10.000-12.000 kg melk/ha. Tussen de clusters is het verschil dus maximaal 100 kg N/ha.

Tabel 55. Stikstofbehoefte volgens advies verminderd met de aanvoer via organische mest (kg N/ha).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zand</b>				
< 10.000 kg melk/ha	258	234	223	*
10.000-12.000	257	235	227	226
12.000-15.000	248	231	225	228
> 15.000	228	221	207	227
<b>Klei</b>				
< 10.000	269	242	230	253
10.000-12.000	272	246	241	254
12.000-15.000	265	234	225	248
> 15.000	253	221	214	241
<b>Veen</b>				
< 10.000	207	*	*	184
10.000-12.000	184	*	*	191
12.000-15.000	194	184	*	178
> 15.000	198	*	*	171

#### *Het verschil tussen de behoefte aan kunstmest en werkelijke kunstmestgift*

In Tabel 56 is weergegeven hoeveel kunstmest er gemiddeld gegeven is (met standaardafwijking). Ook is aangegeven hoeveel er afgeweken wordt van de adviesgift.

De kunstmestbemesting van grasland is het hoogst op de noordelijke kleigronden met een melkproductie van meer dan 15.000 kg/ha. Ook op de iets minder intensieve bedrijven op de noordelijke klei, de intensievere noordelijke zandgronden en de intensievere noordelijke veengronden is de kunstmestgift hoog. In bijna alle clusters wordt aan de restbehoefte stikstof ruimschoots voldaan door de kunstmestbemesting. Er zijn echter aanzienlijke verschillen tussen de clusters. Zo wordt op de extensieve zuidelijke kleigronden 22 kg N/ha minder gegeven dan de behoefte terwijl op de noordelijke veengrond met een melkproductie van 12.000-15.000 kg/ha ongeveer 175 kg N/ha meer dan het maximale advies wordt gegeven. Het verschil tussen deze clusters bedraagt dus bijna 200 kg werkzame N/ha. De grootste verschillen tussen behoefte en praktijkgift vinden we op de intensievere noordelijke zand-, klei- en veengronden. Ook de intensiefste cluster op oostelijke kleigrond laat een grote discrepantie tussen advies en gift zien. Gemiddeld wordt 58 kg N/ha meer bemest dan volgens het landbouwkundige advies. Opnieuw wordt hierbij opgemerkt dat hier is uitgegaan van de maximale adviezen. Het verschil tussen adviezen en werkelijke gift zal dus in werkelijkheid vaak groter zijn.

Het verschil tussen advies en gift is in 25% van de clusters niet groter dan  $\pm 25$  kg N/ha. Eén op de vier clusters daarentegen bemest gemiddeld meer dan 100 kg N/ha boven het advies.

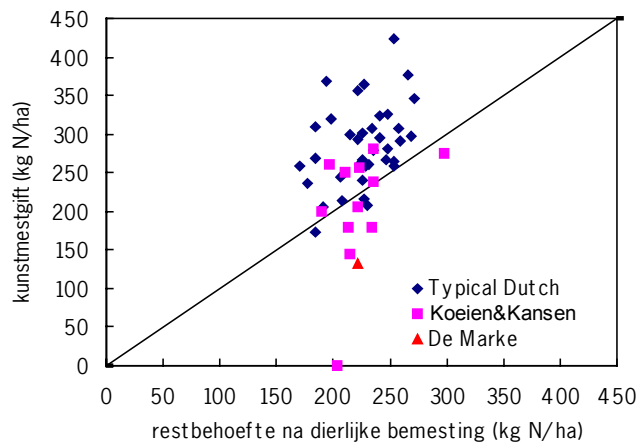
In Figuur 16 is de restbehoefte na dierlijke bemesting uitgezet tegen de kunstmestgift. Wanneer aan de restbehoefte zou worden voldaan met kunstmest, zouden de waarnemingen op de '1 op 1' lijn moeten liggen. De resultaten (uit 1997) van de 12 melkveehouderijbedrijven die deelnemen aan het project Koeien&Kansen zijn eveneens in de grafiek gezet. Ook het resultaat (uit 1997) van proefbedrijf De Marke is vermeld.

Tabel 56. De N-kunstmestgift (KMgift) en de afwijking van het advies (kg N/ha).

	Noord			Oost			Zuid			West		
	KM gift	std	afwijking adviesgift	KM gift	std	afwijking adviesgift	KM gift	std	afwijking adviesgift	KM gift	std	afwijking adviesgift
<b>Zand</b>												
<10.000 kg melk/ha	292	±84,3	33				261	±220	38			
10.000-12.000	307	±68,4	50	279	±147	44	216	±110	-11	266	±63,3	40
12.000-15.000	325	±76,7	77	262	±54,5	31	241	±99,6	15	264	±63,9	36
>15.000	364	±55,6	137	293	±69,3	72	213	±92,0	6	262	±72,2	35
<b>Klei</b>												
<10.000	304	±61,3	35				208	±136	-22	264	±69,5	11
10.000-12.000	336	±51,8	64	267	±83,6	21	295	±166	54	258	±89,1	4
12.000-15.000	377	±60,2	112	304	±79,7	70	302	±112	77	281	±70,9	32
>15.000	424*	±98,0	171	342	±128,	121	299	±135	85	321	±93,0	80
<b>Veen</b>												
<10.000	245	±52,3	38							170	±80,9	-14
10.000-12.000	309	±51,2	125							208	±77,6	17
12.000-15.000	369	±54,4	175	269	±42,2	85				237	±66,7	60
>15.000	316		121							258	±77,7	87

NB. In enige databestanden werd de N-kunstmestbemesting opgegeven per ha voedergrassen (gras + maïs) in plaats van per ha grasland. Deze gegevens werden slechts opgenomen wanneer het gemiddelde areaal maïs kleiner was dan 15%.

\* vermeldenswaardig is dat de 110 bedrijven uit het databestand van Flevacc een gemiddelde kunstmestbemesting van 425 kg N/ha hebben. Het betreft hier echter een bemesting per ha voedergrassen (gras + maïs) in plaats van een bemesting per ha grasland en aangezien deze bedrijven meer dan 15% maïs in hun areaal hebben, zijn deze data niet opgenomen.



Figuur 16. Kunstmestgift (kg N/ha) versus de behoefte na dierlijke bemesting (kg N/ha).

In vrijwel alle clusters blijkt dus de werkelijke bemesting hoger dan de behoefte. Gemiddeld bemesten de clusters 58 kg N/ha meer dan het advies. De Koeien&Kansen-bedrijven bemesten rond het advies, al is de spreiding ook daar groot. Eén bedrijf past zelfs in het geheel geen kunstmest toe omdat het een

biologisch bedrijf is. Op De Marke wordt bijna 100 kg N/ha minder gegeven dan de 345 kg N/ha die hier voor de minerale gronden is aangehouden, ofwel 100 kg minder dan de restbehoefte.

### 6.1.3 Winst boeken

Een voor de hand liggende manier om het stikstofoverschot te verminderen is het bemesten 'op advies'. In de praktijk lijkt echter niet voldoende rekening gehouden te worden met de dierlijke mest, waardoor gemiddeld minstens 58 kg N/ha teveel wordt gegeven. Proefbedrijf 'De Marke' bemest lager dan volgens het advies, de Koeien&Kansen (1997) bedrijven (excl. het biologische bedrijf) bemesten gemiddeld volgens het advies. Ter vergelijking: de gemiddelde overschrijding van de bedrijven in het project 'Praktijkcijfers' bedroeg 14 kg/ha (Stienezen *et al.*, 1999). Deze bedrijven werden geacht zo goed mogelijk het bemestingsadvies op te volgen, waarmee duidelijk wordt dat met begeleiding en een groter bewustzijn voor zowel veehouder als milieu snel winst kan worden geboekt.

## 6.2 Het fosfaatbemestingsadvies voor grasland in de praktijk

### 6.2.1 Inleiding

Voor de groei van grasland zijn naast stikstof ook kalium, zwavel, kalk, magnesium en fosfaat ( $P_2O_5$ ) essentieel. Zijn deze elementen onvoldoende aanwezig, dan wordt geen optimale graslandopbrengst verkregen. Hogere bemestingen zullen echter resulteren in een hogere overschotten. Voor zowel stikstof als fosfaat zijn er vastgelegde maxima met betrekking tot het toelaatbare overschot (gecorrigeerd verschil tussen aan- en afvoer van bedrijf). Momenteel wordt de aanvoer van fosfaatkunstmest nog niet opgenomen in de  $P_2O_5$ -MINAS-balans; dit zal in de toekomst wellicht veranderen. Enerzijds is dus een voldoende fosfaatgift noodzakelijk voor het verkrijgen van goede opbrengsten, anderzijds moeten te ruime bemestingen worden voorkomen om heffingen te voorkomen. Een ruime fosfaatbemesting is bovendien niet zinvol om dat het geld kost maar geen extra opbrengst geeft. In deze studie is nagegaan in hoeverre de Nederlandse melkveebedrijven het fosfaatbemestingsadvies opvolgen. Voor ieder cluster is het bemestingsadvies vergeleken met de werkelijke bemesting.

### 6.2.2 Adviesgift $P_2O_5$

Het fosfaatadvies voor grasland is beschreven in de 'Adviesbasis bemesting grasland en voedergrassen', 1998. Daarbij bepaalt de hoogte van het P-AL-getal in het grondmonster in combinatie met grondsoort of de fosfaattoestand van het grasland wordt gewaardeerd als laag, vrij laag, voldoende, ruim voldoende of hoog. Percelen met een hoge fosfaatwaardering behoeven volgens de adviesbasis alleen een fosfaatgift van 15 kg  $P_2O_5$ /ha voor de eerste snede. Het advies voor percelen met een lage fosfaattoestand is alleen al voor de eerste snede 110 kg  $P_2O_5$ /ha.

Uit analyses van graslandbemestingsonderzoeken van Blgg Oosterbeek konden per regio en per grondsoort waarderingen worden gegeven. De fosfaattoestand van de zandgronden in het oosten en in het zuiden werden gemiddeld gewaardeerd als ruim voldoende, de klei en veengronden in het oosten en in het zuiden vielen gemiddeld in de categorie voldoende. De noordelijke en de westelijke regio's vielen gemiddeld tussen ruim voldoende en voldoende.

Met behulp van de bovenstaande waarderingen en een maaipercantage van de eerste snede van 70% en een totaal maaipercantage van 200% [DLV-dataset] is de geadviseerde fosfaatjaargift berekend. Daarbij

is uitgegaan een gelijke verhouding tussen dag en nacht weiden en overdag weiden en, vanaf de tweede snede, een gelijke verhouding tussen licht en normaal maaïen (Tabel 57).

Tabel 57. *Advies voor fosfaatbemesting (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) op alle grondsoorten (1983) met het berekende jaaradvies (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha).*

Waardering	Eerste snede	Volgende snedes				Berekend jaaradvies
		weiden (eenmalig)		maaïen		
		dag en nacht	overdag	normaal	licht	
Voldoende	45	10	20	25	20	90
Ruim voldoende	25	10	20	25	20	70

Het jaaradvies bij toestand 'voldoende' is als volgt berekend:

	Eerste snede		Overige snedes		
Maaïen	70% x 45 kg	+	130% (200-70) x 22,5 kg ((25+20)/2)	=	61
Weiden	30% x 45 kg	+	15 ((10+20)/2)	=	29

Hieruit volgt een jaaradvies van 90 (61+29) kg fosfaat per hectare. Bij toestand 'ruim voldoende' wordt via dezelfde rekenwijze een jaaradvies van 70 kg gevonden. De noordelijke en westelijke regio's werden gewaardeerd tussen ruim voldoende en voldoende, als jaaradvies is gekozen voor 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (tussen de adviezen voor voldoende en ruim voldoende in).

### 6.2.3 Bemesting in de praktijk

Om een goede grasgroei te verkrijgen wordt dus, afhankelijk van de fosfaattoestand van de bodem, uitgegaan van een behoefte van 70, 80 of 90 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. In deze behoefte kan worden voorzien door bemesting met dierlijke mest en/of kunstmest. Dierlijke mest kan afkomstig zijn van de eigen rundveestapel of aangevoerd. De behoefte verminderd met de hoeveelheid fosfaat in dierlijke mest geeft aan hoe groot de restbehoefte aan kunstmest is.

#### *Dierlijke mest*

Van de mestproductie per bedrijf waren geen directe gegevens beschikbaar. Een berekening van de dierlijke mestproductie is te maken zoals vermeld in Hoofdstuk 5. Daartoe is de normatieve productie van mest door melkvee en jongvee gesommeerd (38,2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/melkkoe, 9,9 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/jongvee < 1 jaar, 21,4 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/jongvee 1-2 jaar (CBS, 1997). Overigens komen deze getallen vrijwel overeen met de forfaitaire waarden voor fosfaat (MINAS-brochures). Dit resulteert in een hoeveelheid P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per bedrijf. Door deze te delen door de totale oppervlakte (gras en maïs) komen we op de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-mestproductie per hectare. Vervolgens is aangenomen dat 60% van de mest in de opslag terechtkomt; de rest komt tijdens beweiding in de weide en wordt niet meegenomen bij de bemestingsadvisering (CBS, 1997).

Naast de mestproductie op een bedrijf wordt vaak ook mest aangevoerd van een ander bedrijf of een andere tak binnen het bedrijf (bijv. varkens). De aanvoer kan ook negatief zijn, hetgeen betekent dat mest van het bedrijf wordt afgevoerd, bijvoorbeeld naar akkerbouwbedrijven of naar een andere tak van het bedrijf (akkerbouwgewassen).

Tabel 58. De productie op stal (prod), netto aanvoer (net.aan; aanvoer – afvoer) en totale hoeveelheid uitgereden dierlijke mest (tot.) (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha).

	Noord			Oost			Zuid			West		
	prod	net.aan	tot.	prod	net.aan	tot.	prod	net.aan	tot.	prod	net.aan	tot.
<b>Zand</b>												
< 10.000 kg melk/ha	39	31	70				48	42	90			
10.000-12.000	44	21	65	50	21	71	55	24	79	46	36	82
12.000-15.000	50	16	66	55	19	74	59	16	75	52	25	77
> 15.000	59	18	77	69	5	74	79	-6	73	68	15	83
<b>Klei</b>												
< 10.000	39	12	51				50	30	80	39	27	66
10.000-12.000	45	-4	41	47	35	82	52	9	61	44	25	69
12.000-15.000	52	-8	44	53	21	74	59	17	76	51	13	64
> 15.000	66	-17	49	69	13	82	72	-1	71	64	7	71
<b>Veen</b>												
< 10.000	39	0	39							39	29	68
10.000-12.000	45	21	66							43	17	60
12.000-15.000	50	-5	46	48	9	57				50	14	64
> 15.000	55	-12	43							63	6	69

Uit Tabel 58 blijkt dat de drijfmestproductie in clusters met vergelijkbare intensiteit het hoogst is in de zuidelijke clusters. Ook de oostelijke clusters laten een hogere productie per hectare zien dan het noorden en het westen van het land. De hogere productie vindt zijn oorzaak in de verhouding tussen de oppervlakte (ha) van een bedrijf en de aanwezig melkveestapel (incl. jongvee).

Het merendeel van de clusters voert meer fosfaat in dierlijke mest aan dan af. Alleen de intensievere noordelijke klei- en veenbedrijven en de intensiefste zuidelijke clusters voeren meer P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> in mest af dan er wordt aangevoerd. Bij bijna al de regio's en grondsoorten is te zien dat de aanvoer van P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> hoger wordt naarmate de clusters extensiever worden. Binnen vergelijkbare intensiteitklassen worden verschillen waarschijnlijk vooral bepaald door de omgeving: als dat vooral intensieve veehouderijbedrijven zijn zal de wettelijke mestruimte van het bedrijf worden benut voor de aanvoer van bijvoorbeeld varkensmest; zijn het akkerbouwbedrijven, dan zal afvoer meer voor de hand liggen. Zo zal in Flevoland (noord, klei) de afvoer van (runder)mest van veehouderijbedrijven naar akkerbouwbedrijven voor de hand liggen, terwijl aanvoer van varkensmest in de oostelijke en zuidelijke clusters voor de hand ligt.

De P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> die via dierlijke mest op het grasland komt, ligt bij de meeste clusters tussen de 60 en 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha. Alleen de clusters op de noordelijke klei- en veengronden hebben een lagere totale fosfaat-aanvoer via dierlijke mest.

*Behoeftte kunstmest*

De behoefte aan kunstmest is berekend door de hoeveelheid  $P_2O_5$  die volgens het advies nodig is te verminderen met de hoeveelheid fosfaat die met dierlijke mest wordt toegediend. Daarbij is uitgegaan van een werkingspercentage van de fosfaat in dierlijke mest van 100% (Adviesbasis, 1998).

Tabel 59. De fosfaatbehoefte volgens bemestingsadvies verminderd met de aangewende dierlijke mest (kg  $P_2O_5$ /ha).

	Noord	Oost	Zuid	West
<b>Zand</b>				
< 10.000	9		-20	
10.000-12.000	15	-1	-9	-2
12.000-15.000	14	-4	-5	3
> 15.000	3	-4	-3	-3
<b>Klei</b>				
< 10.000	29		10	14
10.000-12.000	39	8	28	11
12.000-15.000	36	16	14	16
> 15.000	31	9	19	9
<b>Veen</b>				
< 10.000	41			12
10.000-12.000	14			20
12.000-15.000	35	33		16
> 15.000	37			11

Uit Tabel 59 blijkt dat de oostelijke, zuidelijke en westelijke zandgronden alleen al met uitrijden van mest de fosfaatbehoefte overschrijden. Bij de overige clusters varieert de restbehoefte van bijna nul tot meer dan 40 kg  $P_2O_5$ /ha op de noordelijke veengronden met een productie van minder dan 10.000 kg melk/ha.

*Het verschil tussen behoefte aan kunstmest en kunstmestgift*

In Tabel 60 is weergegeven hoeveel fosfaatkunstmest gemiddeld in een cluster is gegeven (incl. standaard deviatie). Daarnaast is aangegeven hoeveel de afwijkingen van de adviesgiften bedragen.



Tabel 60. De fosfaatkunstmestgift (KM) met de standaard afwijking (std) en het verschil tussen de restbehoefte aan fosfaat en de werkelijke fosfaatkunstmestbemesting (verschil), alles in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha.

	Noord			Oost			Zuid			West		
	KM	std	verschil	KM	std	verschil	KM	std	verschil	KM	std	verschil
<b>Zand</b>												
< 10.000 kg melk/ha	40	±31,8	31				19	±28,8	40			
10.000-12.000	47	±30,0	32	23	±27,9	23	18	±17,1	27	7	±9,4	9
12.000-15.000	44	±28,1	30	14	±15,8	17	21	±27,3	27	6	±8,2	3
> 15.000	14		10	11	±17,1	15	15	±14,3	18	8	±11,0	11
<b>Klei</b>												
< 10.000	35	±25,0	6				19	±12,4	9	23	±24,1	9
10.000-12.000	39	±23,7	0	30	±23,2	22	42	±39,8	13	19	±26,8	8
12.000-15.000	44	±32,8	8	34	±26,6	18	43	±37,1	29	25	±24,0	9
> 15.000	56	±41,3	25	42	±36,3	33	50	±32,3	31	24	±25,9	15
<b>Veen</b>												
< 10.000	35	±24,2	-6							9	±12,3	-2
10.000-12.000	48	±27,7	34							18	±16,8	-2
12.000-15.000	62	±22,8	27	59	±14,9	26				18	±20,5	2
> 15.000	47		10							24	±24,3	12

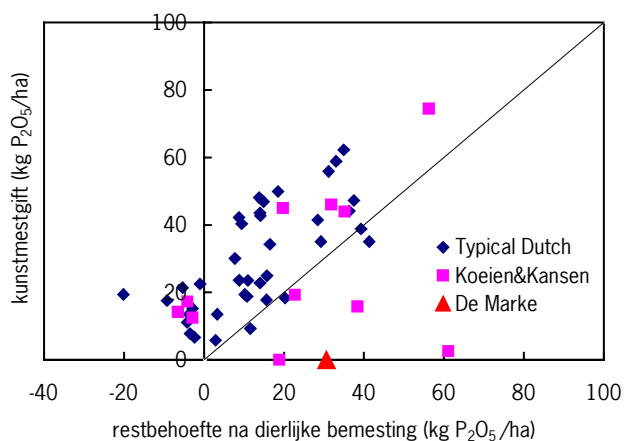
N.B. In enige databestanden werd de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmestbemesting gegeven per hectare voedergewassen (gras en maïs) in plaats van per ha grasland. Deze gegevens zijn slechts meegenomen waar het gemiddelde areaal maïs kleiner was dan 15%.

De P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-kunstmestgift is het hoogst op het noordelijke veen met een intensiteit van 12.000 tot 15.000 kg melk/ha. Ook op de oostelijke veengronden (12.000-15.000 kg melk/ha) en op de noordelijke kleigronden (>15.000 kg melk/ha) is de kunstmestbemesting hoog.

In de restbehoefte aan fosfaat wordt vrijwel volledig voorzien met fosfaatkunstmest. Het extensiefste cluster op het zuidelijke zand komt op 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> boven de restbehoefte. De westelijke zand-, klei- en veengronden bemesten volgens de behoefte en, met uitzondering van het intensiefste cluster (Flevoland), bemesten ook de bedrijven op de noordelijke kleigronden overeenkomstig de landbouwkundige adviezen. De veehouderijbedrijven in Flevoland vallen in het intensiefste noordelijk clusters. In Flevoland vindt relatief veel zomerstalvoeding plaats. Het fosfaatbemestingsadvies zou bij zomerstalvoeding hoger hebben gelegen en de afwijking tussen behoefte en gift zou dientengevolge lager zijn uitgevallen dan aangegeven in Tabel 60.

Gemiddeld bemesten de clusters 16,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> boven de behoefte. Ongeveer 33% van de clusters bemest meer dan 25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> boven het advies, 4 van de 10 bedrijven daarentegen bemesten rond het advies en wijken niet meer dan ± 10 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha van de behoefte af.

In Figuur 17 is de restbehoefte na dierlijke bemesting uitgezet tegen de kunstmestgift. Wanneer aan de restbehoefte zou worden voldaan, zouden de waarnemingen op de '1 op 1' lijn moeten liggen. De resultaten (uit 1997) van de 12 melkveehouderijbedrijven die deelnemen aan het project Koeien&Kansen zijn eveneens in de grafiek uitgezet. Ook het resultaat (uit 1997) van proefbedrijf De Marke is weergegeven.



Figuur 17. Kunstmestgift ( $\text{kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ ) versus de behoefte na dierlijke bemesting ( $\text{kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$ ).

Duidelijk komt naar voren dat in vrijwel alle clusters de werkelijke bemesting hoger is dan de behoefte. Gemiddeld bemesten de clusters  $16,5 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$  boven het advies. Proefbedrijf 'De Marke' en één van de Koeien&Kansen-bedrijven voeren in het geheel geen fosfaatbemesting uit. De overige Koeien&Kansen-bedrijven laten een zeer afwisselend beeld zien. Een aantal bedrijven bemest boven de restbehoefte, een aantal bedrijven bemest (flink) onder de behoefte. Net als bij de clusters zijn er ook enige bedrijven waar na dierlijke bemesting geen restbehoefte aanwezig is en waar niettemin kunstmestfosfaat wordt gestrooid. Opgemerkt dient te worden dat er een verschil wordt gevonden tussen de berekende en de door de Koeien&Kansen-deelnemers geschatte hoeveelheid mest. De Koeien&Kansen-bedrijven schatten hun fosfaatproductie via dierlijke mest gemiddeld  $21 \text{ kg fosfaat/ha}$  hoger. Wanneer bij de berekeningen deze waarden zouden zijn gebruikt, zou het verschil tussen restbehoefte en kunstmestbemesting hoger zijn uitgevallen.

#### 6.2.4 Discussie en conclusie

Gemiddeld bemesten de clusters  $16,5 \text{ kg P}_2\text{O}_5/\text{ha}$  boven het landbouwkundig advies. Intensiteit van melkproductie, grondsoort en regio lijken niet van invloed te zijn op de gevonden afwijkingen van het advies. De clusters in het westen van het land (gegevens van 661 bedrijven) vormen hierop een uitzondering. De fosfaatbemesting wijkt hier nooit meer dan  $15 \text{ kg}$  af van de adviezen.

De adviesbasis is gericht op een landbouwkundig optimale opbrengst; bemestingen boven de adviezen lijken dus niet zinvol en zullen het fosfaatoverschot verhogen. Een verlaging van het fosfaatoverschot door bemesting 'op advies' lijkt een aantrekkelijke optie. Bemesten volgens de adviezen is echter niet eenvoudig. Dat bleek onder andere uit het project 'Praktijkcijfers' waar  $18 \text{ kg P}_2\text{O}_5$  boven de adviezen werd bemest, terwijl bemesten volgens landbouwkundige adviezen het uitgangspunt was (Stienezen *et al.*, 1999). Deze bedrijven die meer begeleiding kregen dan de gemiddelde Nederlandse veehouder realiseerden dus geen kleinere afwijking van het advies dan de hier geanalyseerde bedrijven. Dit in tegenstelling tot de stikstofbemesting (Paragraaf 6.1) waar steeds 'nauwkeuriger' bemestingen werden gevonden bij intensievere begeleiding.

Gezien de grote verschillen tussen de clusters en de grote verschillen in kunstmestgift binnen een cluster moet geconcludeerd worden dat de intensiteit van productie, de grondsoort of de regio niet of nauwelijks van invloed zijn op de fosfaatbemesting. De hoogte van de fosfaatbemesting lijkt vooral een tactische beslissing van de veehouder.



## Literatuur

Anonymus, 1998.

Mestproductie, mineralenuitscheiding en mineralen in de mest, 1997. Maandstatistiek voor de landbouw (CBS) 98/12.

Adviesbasis bemesting grasland en voedergewassen, 1998.

Commissie Bemesting Grasland en Voedergewassen. Themaboek November 1998.

Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden, Lelystad.

Beldman, A.C.G. & H. Prins, 1999.

Analyse verschillen in mineralenoverschotten op gespecialiseerde melkveebedrijven (96/97).

Landbouw-Economisch Instituut (LEI), Den Haag.

Ministerie van LNV, 1997.

MINAS, het mineralen-aangiftesysteem, april 1997

Mooij, M., 1996.

Samenstelling dierlijke mest. Intern rapport nr. 1, Informatie en Kennis Centrum Landbouw, Ede.

Stienezen, M., T. Vellinga, T.J. van Middelkoop, D.J. den Boer & J. Breembroek, 1999.

Goed bemesten is moeilijker dan het lijkt. Praktijkonderzoek PR 99-3, Lelystad, pp. 24-26.

Vries, de, 1997.

Bodemkaart 1:50.000. DLO-Staring Centrum, Wageningen.



**Bijlage I.****Bedrijven ingedeeld naar vaste  
bedrijfsomstandigheden**

Aantal (sterk) gespecialiseerde melkveehouderijbedrijven per cluster, per grondsoort, per regio en voor Nederland (OG = overige gronden).

	Noord	Oost	Zuid	West	Nederland
<b>Zand</b>	3031	6878	3888	663	14460
< 10.000	1148	1150	335	160	2793
10.000-12.000	1034	1502	529	156	3221
12.000-15.000	629	2010	975	187	3801
> 15.000	220	2216	2043	160	4639
Overig	0	0	6	0	6
<b>Klei</b>					
(sterk) gespecialiseerd	2767	2682	840	2867	9156
< 10.000	1017	657	168	836	2678
10.000-12.000	990	717	191	854	2752
12.000-15.000	577	764	221	766	2328
> 15.000	183	543	260	410	1396
Overig	0	1	0	1	2
<b>Veen</b>					
(sterk) gespecialiseerd	1087	625	33	1435	3180
< 10.000	424	167	5	381	977
10.000-12.000	402	187	8	408	1005
12.000-15.000	201	167	6	395	769
> 15.000	60	104	14	251	429
Overig	0	0	0	0	0
<b>Löss</b>					
(sterk) gespecialiseerd	0	22	275	0	297
< 10.000	0	6	78	0	84
10.000-12.000	0	8	75	0	83
12.000-15.000	0	3	63	0	66
> 15.000	0	5	59	0	64
Overig	0	0	0	0	0
<b>OG</b>					
(sterk) gespecialiseerd	191	394	193	482	1260
< 10.000	103	142	37	171	453
10.000-12.000	51	80	39	114	284
12.000-15.000	28	99	55	113	295
> 15.000	9	73	62	84	228
Overig	0	0	0	0	0
<b>NL</b>					
(sterk) gespecialiseerd	7076	10601	5229	5447	28353
< 10.000	2692	2122	623	1548	6985
10.000-12.000	2477	2494	842	1532	7345
12.000-15.000	1435	3043	1320	1461	7259
> 15.000	472	2941	2438	905	6756
Overig	0	1	6	1	8

Mate van specialisatie per regio en grondsoort.

		Noord	Oost	Zuid	West	Nederland
<b>Zand</b>	(sterk) gespecialiseerd	10,7	24,3	13,7	2,3	51
	■ sterk gespecialiseerd	9,6	20,1	11,1	1,9	42,7
	■ gespecialiseerd	1,1	4,2	2,6	0,4	8,3
	- akkerbouw	0,4	0,2	0,3	0	0,9
	- intensieve veehouderij	0,1	2,9	1,5	0,3	4,9
	- graasdieren	0,1	0,3	0,2	0	0,7
	- gemengd	0,3	0,5	0,4	0,1	1,3
	- overig	0,1	0,3	0,2	0	0,6
<b>Klei</b>	(sterk) gespecialiseerd	9,8	9,5	3	10,1	32,3
	■ sterk gespecialiseerd	9,3	8	2,3	9,4	28,9
	■ gespecialiseerd	0,5	1,5	0,6	0,7	3,4
	- akkerbouw	0,2	0,1	0,3	0,1	0,7
	- intensieve veehouderij	0	0,8	0,1	0,2	1,1
	- graasdieren	0	0,1	0,1	0,1	0,3
	- gemengd	0,2	0,4	0,1	0,3	1
	- overig	0	0,1	0	0,1	0,3
<b>Veen</b>	(sterk) gespecialiseerd	3,8	2,2	0,1	5,1	11,2
	■ sterk gespecialiseerd	3,6	2	0,1	4,8	10,5
	■ gespecialiseerd	0,3	0,2	0	0,2	0,8
	- akkerbouw	0,1	0	0	0	0,2
	- intensieve veehouderij	0,1	0,1	0	0,1	0,3
	- graasdieren	0	0	0	0	0,1
	- gemengd	0,1	0	0	0,1	0,2
	- overig	0	0	0	0	0,1
<b>Löss</b>	(sterk) gespecialiseerd	0	0,1	1	0	1
	■ sterk gespecialiseerd	0	0,1	0,7	0	0,8
	■ gespecialiseerd	0	0	0,2	0	0,3
	- akkerbouw	0	0	0,1	0	0,1
	- intensieve veehouderij	0	0	0	0	0
	- graasdieren	0	0	0	0	0
	- gemengd	0	0	0	0	0
	- overig	0	0	0	0	0
<b>OG</b>	(sterk) gespecialiseerd	0,7	1,4	0,7	1,7	4,4
	■ sterk gespecialiseerd	0,6	1,2	0,5	1,6	3,9
	■ gespecialiseerd	0,1	0,2	0,2	0,1	0,5
	- akkerbouw	0	0	0,1	0	0,1
	- intensieve veehouderij	0	0,1	0	0,1	0,2
	- graasdieren	0	0	0	0	0,1
	- gemengd	0	0	0	0,1	0,2
	- overig	0	0	0	0	0
<b>Ned.</b>	(sterk) gespecialiseerd	25	37,4	18,4	19,2	100
	■ sterk gespecialiseerd	23	31,3	14,7	17,7	86,8
	■ gespecialiseerd	1,9	6,1	3,7	1,5	13,2
	- akkerbouw	0,7	0,3	0,8	0,2	1,9
	- intensieve veehouderij	0,2	3,8	1,7	0,6	6,4
	- graasdieren	0,2	0,5	0,4	0,1	1,2
	- gemengd	0,7	0,9	0,6	0,5	2,6
	- overig	0,1	0,5	0,3	0,1	1

1% staat voor 284 bedrijven

## Bijlage II.

### Bedrijfsvoering

#### VEESTAPEL

GVE/ha

	Noord	<i>st.dev</i>	Oost	<i>st.dev</i>	Zuid	<i>st.dev</i>	West	<i>st.dev</i>
<b>Zand</b>								
< 10.000	1,7	0,22				0,47		
10.000-12.000	1,8	0,18	2,1	0,44		0,44	2,0	0,24
12.000-15.000	2,1	0,24	2,2	0,31	2,3	0,27	2,2	0,23
> 15.000	2,4	0,24	2,9	0,55	3,3	0,79	2,8	0,49
<b>Klei</b>								
< 10.000	1,5	0,18			2,1	0,61	1,6	0,24
10.000-12.000	1,8	0,15	1,9	0,10	2,1	0,29	1,8	0,18
12.000-15.000	2,1	0,15	2,2	0,28	2,4	0,28	2,1	0,25
> 15.000	2,6	0,38	3,0	0,56	3,0	0,53	2,7	0,57
<b>Veen</b>								
< 10.000	1,6	0,15					1,6	0,19
10.000-12.000	1,8	0,20					1,8	0,19
12.000-15.000	2,1	0,18	2,1	0,37			2,1	0,21
> 15.000	2,3						2,7	0,50

#### VOEDING

kg krachtvoer /koe

	Noord	<i>st.dev</i>	Oost	<i>st.dev</i>	Zuid	<i>st.dev</i>	West	<i>st.dev</i>
<b>Zand</b>								
< 10.000	1825	334	1658	483	1837			
10.000-12.000	1928	327	1958	403	2178		1884	401
12.000-15.000	2021	398	1958	427	2309	227	2107	413
> 15.000	2227	467	2148	369	2579	244	2209	389
<b>Klei</b>								
< 10.000	1880	447	1817	362	2131		1980	402
10.000-12.000	1923	390	1977	392	2539		2084	419
12.000-15.000	2057	364	2179	640	2169		2109	434
> 15.000	2222	430	1986	507	2393		2202	544
<b>Veen</b>								
< 10.000	1712	512					1794	498
10.000-12.000	1942	274					2135	495
12.000-15.000	1993	259	2054	212			2248	382
> 15.000	1910						2301	410





## Bijlage III.

### Duurzaamheid

Saldo = totale opbrengsten – totale toegerekende kosten

Totale opbrengsten: opbrengsten melk (incl. evt. zelfzuivel) + omzet & aanwas + diverse opbrengsten

Totale toegerekende kosten: voerkosten + bemestingskosten + gezondheidszorg&veeverbetering + overige veekosten + overige toegerekende kosten.

Saldo per 100 kg melk

	Noord	<i>st.dev</i>	Oost	<i>st.dev</i>	Zuid	<i>st.dev</i>	West	<i>st.dev</i>
<b>Zand</b>								
< 10.000	60	4,6						
10.000-12.000	58	4,9	58	7,0			56	8,3
12.000-15.000	58	4,5	58	4,6	58	3,4	55	4,3
> 15.000	57	3,3	54	4,6	57	5,6	52	5,3
<b>Klei</b>								
< 10.000	62	3,6					56	6,8
10.000-12.000	59	3,9	61	3,5			57	6,1
12.000-15.000	57	3,3	57	6,1			56	4,5
> 15.000	55	4,5	51	7,2			53	5,6
<b>Veen</b>								
< 10.000	57	5,1					59	6,8
10.000-12.000	54	4,2					57	5,9
12.000-15.000	58	4,4	57	5,7			54	5,1
> 15.000	53						52	4,4

Saldo per 100 kg meetmelk

	Noord	<i>st.dev</i>	Oost	<i>st.dev</i>	Zuid	<i>st.dev</i>	West	<i>st.dev</i>
<b>Zand</b>								
< 10.000	63	4,7						
10.000-12.000	62	5,3	62	8,2			59	9,2
12.000-15.000	61	4,9	62	5,0	61	3,7	58	4,6
> 15.000	60	3,7	57	4,7	60	5,9	55	5,6
<b>Klei</b>								
< 10.000	66	3,7					59	7,2
10.000-12.000	62	4,1	64	4,1			59	6,1
12.000-15.000	60	3,7	60	6,7			59	4,6
> 15.000	60	4,6	54	8,0			55	6,0
<b>Veen</b>								
< 10.000	61	5,6					61	6,8
10.000-12.000	58	4,3					60	6,0
12.000-15.000	61	3,6	60	5,1			57	5,3
> 15.000	57						54	4,5

## Totale kosten gewasbescherming gras

	<b>Noord</b>	<i>st.dev</i>	<b>Oost</b>	<i>st.dev</i>	<b>Zuid</b>	<i>st.dev</i>	<b>West</b>	<i>st.dev</i>
<b>Zand</b>								
< 10.000	468	503,6						
10.000-12.000	690	821,2	216	264,7			644	441,4
12.000-15.000	664	855,4	430	629,5	962	893,1	716	490,6
> 15.000	1105		641	776,8	497	788	590	655,8
<b>Klei</b>								
< 10.000	248						700	869,4
10.000-12.000	969	1535,6	716	507,6			649	798,9
12.000-15.000	575	703,3	442	491,2			545	636,4
> 15.000	660	851,1	1996	203,3			830	678,3
<b>Veen</b>								
< 10.000	563	903,4					244	
10.000-12.000	740	1256,0					251	374,2
12.000-15.000			1565	1948,6			410	475,4
> 15.000	409						385	369,9

## Totale kosten gewasbescherming maïs

	<b>Noord</b>	<i>st.dev</i>	<b>Oost</b>	<i>st.dev</i>	<b>Zuid</b>	<i>st.dev</i>	<b>West</b>	<i>st.dev</i>
<b>Zand</b>								
< 10.000	1152	1294,6						
10.000-12.000	955	787,4	1047	1047,8			2706	2673,0
12.000-15.000	1107	953,3	970	913,6	2124	1374,9	506	419,6
> 15.000	1440		989	596,6	1399	1262,2	752	444,5
<b>Klei</b>								
< 10.000	1062	1039,4					849	705,5
10.000-12.000	1127	1154,3	471				800	846,1
12.000-15.000	1075	1104,0	2169	1969,5			737	666,4
> 15.000	717	893,6	1533	2326,2			694	730,3
<b>Veen</b>								
< 10.000	487	329,2					492	514,9
10.000-12.000	734	520,1					729	769,8
12.000-15.000			729	391,0			823	689,9
> 15.000							1039	733,1

## Kosten (f) totale aankoop ruwvoer

	<b>Noord</b>	<i>st.dev</i>	<b>Oost</b>	<i>st.dev</i>	<b>Zuid</b>	<i>st.dev</i>	<b>West</b>	<i>st.dev</i>
<b>Zand</b>								
< 10.000	4850	7092						
10.000-12.000	4491	7885	8235	10644			9723	
12.000-15.000	15819	21065	12954	19031	23337	34650	14660	14978
> 15.000	23763	13746	48790	40836	35979	22296	38212	32107
<b>Klei</b>								
< 10.000	8997	3463					9714	9232
10.000-12.000	13308	15621	24872	32389			18673	23865
12.000-15.000	17978	15099	31015	28273			24437	22964
> 15.000	43571	39365	77491	65014			48061	46718
<b>Veen</b>								
< 10.000	9319	8730					8449	9423
10.000-12.000	11387	9399					13555	15917
12.000-15.000	15219	4435	24646	10733			21934	16362
> 15.000	39614						31804	27342