



Geld verdienen met P-efficiëntie

De relatie tussen P-efficiëntie en financiële kengetallen in de praktijk op melkveebedrijven

Erik Visscher
4DV

Geld verdienen met P-efficiëntie

***De relatie tussen P-efficiëntie en financiële
kengetallen in de praktijk op melkveebedrijven***

Titel: Geld verdienen met P-efficiëntie
Module: Afstudeerwerkstuk (AAFW)
Opdrachtgever: Examencommissie Aeres Hogeschool
Uitgevoerd bij: DLV Advies
Begeleider (bedrijf): M. Strikkeling
Coach (Aeres Hogeschool): W. van de Weg
Plaats: Deventer
Klas: 4DV
Inleverdatum: 2 Juni 2017
Naam student: Visscher, Erik (T: 06-10230888; E: 3019527@aeres.nl)

DISCLAIMER

Dit rapport is gemaakt door een student van Aeres Hogeschool als onderdeel van zijn/haar opleiding. Het is géén officiële publicatie van Aeres Hogeschool. Dit rapport geeft niet de visie of mening van Aeres Hogeschool weer. Aeres Hogeschool aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor enige schade voortvloeiend uit het gebruik van dit rapport.

Voorwoord

Mijn afstudeerjaar van de studie Dier- en Veehouderij aan de Aeres Hogeschool in Dronten heb ik volledig ingevuld bij DLV Advies in Deventer. Hier heb ik veel kans gekregen om mijn kennis uit te breiden. Aangezien in mijn afstudeerstage de kringloopwijzer centraal staat, sluit dit erg goed aan bij een afstudeerwerkstuk over hetzelfde onderwerp. DLV Advies is een onafhankelijk adviesbureau in de agrarische sector. Door de adviseurs worden agrarische ondernemers individueel geadviseerd en worden onderwerpen binnen studiegroepen besproken. De aspecten waar de specialisten zich op richten zijn: bouw, financieel management, mest & mineralen, energie, makelaardij, schade en verbinden van ketenpartijen.

Voor de totstandkoming van dit rapport wil ik ten eerste Marc Strikkeling bedanken voor de begeleiding, coaching en het beschikbaar stellen van de gegevens voor dit onderzoek vanuit DLV Advies. Daarnaast wil ik Wim van de Weg bedanken voor de begeleiding en coaching vanuit de Aeres Hogeschool.

Dit afstudeerwerkstuk is tot stand gekomen door te beginnen met een vooronderzoek. Dit vooronderzoek is goedgekeurd op alle onderdelen. Met behulp van de feedback over het vooronderzoek zijn diverse onderdelen voor deze scriptie aangevuld of verbeterd. Het gaat om de volgende onderdelen:

- Inleiding: het theoretische kader is uitgebreid. Het uitgebreide literatuuronderzoek vanuit het vooronderzoek is geplaatst onder een hoofdstuk voor het beantwoorden van deelvragen. Dit hoofdstuk is ook uitgebreid.
- Aanpak: de titel 'Onderzoek' in het vooronderzoek is veranderd naar 'Aanpak' in het afstudeerwerkstuk.
- Bronnenlijst: de bronnenlijst is aangevuld naar aanleiding van de uitbreiding van het theoretische kader in de inleiding. De nummering in de bronnenlijst is vervangen door een opsommingsteken. De vermelding van downloads en de bijbehorende link van de wetenschappelijke artikelen zijn verwijderd.

Vanwege de veranderingen in bovenstaande onderdelen, vraag ik hierbij, of deze onderdelen opnieuw beoordeeld kunnen worden.

Deventer,
Juni 2017

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Summary	5
1. Inleiding	6
1.1. Context en relevantie van onderzoek	6
1.2. Doel onderzoek	9
1.3. Hoofd- en deelvragen en doelstelling	10
2. Aanpak	11
2.1. Haalbaarheid	11
2.2. Afbakening	11
2.3. Deelvragen	11
2.4. Realisatie opgeleverde producten	13
3. Literatuuronderzoek	14
3.1. P-efficiëntie in het rantsoen en in de bodem	14
3.1.1. Rantsoen	14
3.1.2. Bodem	15
3.2. Kengetallen P-efficiëntie	17
3.3. Financiële kengetallen m.b.t. P-efficiëntie	18
3.4. Bedrijfskenmerken en P-efficiëntie	21
4. Praktijkonderzoek	23
4.1. Resultaten deelvraag 4	23
4.2. Resultaten deelvraag 5	24
4.3. Ontwikkeling tool 'KLW & Economie'	27
5. Discussie	28
6. Conclusie & Aanbevelingen	31
Literatuur	34
Bijlagen	36

Samenvatting

Kunt u binnen uw bedrijf geld verdienen met het sturen op P-efficiëntie? Fosfaat staat anno 2017 volop in de belangstelling. Melkveehouders zijn verplicht om onder andere de fosfaatefficiëntie in beeld te brengen voor hun zuivelondernemingen. Op de fosfaatefficiëntie kan gestuurd worden. Maar levert dit sturen op fosfaatefficiëntie ook daadwerkelijk geld op voor de melkveehouder? Dat is de vraag waarom dit onderzoek tot stand is gekomen. De dieren en de grond zijn de belangrijkste pijlers van een melkveebedrijf. Daarom is de P-efficiëntie van het rantsoen en van de bodem relevant om te vergelijken met de financiële kengetallen. De hoofdvraag van dit onderzoek luidt: Wat zijn in de praktijk de financiële gevolgen van het sturen op P-efficiëntie in het rantsoen en de bodem op melkveebedrijven?

Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van financiële kengetallen en kengetallen die de P-efficiëntie weergeven. Deze kengetallen zijn afkomstig van 136 melkveebedrijven. Om deze kengetallen te berekenen, is gebruik gemaakt van de financiële cijfers en de bedrijfsgegevens, met de uitkomsten van de efficiëntie die berekend zijn met de kringloopwijzer.

De kengetallen die gebruikt worden om de P-efficiëntie in beeld te brengen bestaan uit één kengetal voor het rantsoen en één kengetal voor de bodem. Voor het rantsoen is het kengetal kg melk per kg P-excretie. En voor de bodem is het kengetal kg ds per kg P-bemesting. De financiële kengetallen waarmee de verbanden worden vergeleken zijn de opbrengsten, voerkosten, dier- en/of grondgebonden kosten, voerwinst en saldo in euro's per 100 kg melk.

Bij alle bedrijven die gezamenlijk vergeleken zijn, is geen matig of sterk verband aangetoond tussen de kengetallen van P-efficiëntie en de financiële kengetallen.

Bij een toename van de kilogrammen droge stof per kilogram bemeste fosfaat is er een verlaging van de diergebonden kosten bij melkveebedrijven, die een graslandproductie hebben van 14-17 ton ds / ha. De stelregel die volgt uit de trendlijn van dit effect is: de diergebonden kosten nemen af met €0.40 / 100 kg melk bij een verhoging van 10 kg melk / kg P-excretie.

Met behulp van de ontwikkelde tool 'KLW en Economie' kan in beeld worden gebracht, hoe een melkveebedrijf presteert ten opzichte van het gemiddelde en van de referentiegroep. De kengetallen van de P-efficiëntie en de financiële kengetallen worden daarbij vergeleken. De vergelijking met de referentiegroep wordt gedaan naar aanleiding van de groep die past bij het niveau van de P-efficiëntie van het rantsoen en de bodem. Bij vervolgonderzoek kan de tool worden uitgebreid met meer betrouwbare resultaten.

Summary

Is it possible to make money with a better P-efficiency in dairy farms? Phosphate (P) is an important topic in the year 2017. Dairy farmers have to portray the phosphate efficiency for their dairy companies. The phosphate efficiency can be used as a management tool. But does managing on phosphate efficiency have financial benefits for the dairy farmer? the aim of this study is to investigate this question.. The animals and the soil are the main pillars of a dairy farm. Therefore, it's relevant to compare the P-efficiency of the feed and the soil to the financial parameters. The main question of this research is: In practice, what are the financial consequences of managing on P-efficiency in the feed and soil on dairy farms?

The research was conducted using financial indicators and parameters reflecting the P efficiency. These data are conducted from 136 dairy farms. In order to calculate these parameters, financial figures and company data are used with the results of the efficiency calculated by the tool 'Kringloopwijzer'.

The parameters used to portray the P efficiency consist of one parameter for the feed and another one for the soil. For the feed, the parameter is kg of milk per kilogram of P-excretion. For the soil the number of kg dry matter (DM) per kg of P-fertilizing is used. The financial indicators to which this parameters are compared are the revenue, feed costs, animal and / or land-based costs, feed profit and balance in euros per 100 kg of milk.

In this study no link between P-efficiency and financial results is proven.

With an increase of kilograms dry matter per kilogram fertilized phosphate, a reduction in animal-related costs in dairy farms that have a grassland production of 14-17 tons dry matter per ha is found. The guiding principle derived from the trend line of this effect is as follows: The animal-related costs decrease with € 0.40 per 100 kg milk by an increase of 10 kg milk per kg P-excretion.

Through the developed tool 'KLW en Economie' it can be illustrated how a dairy farm performs towards the average farm and to the reference group. This reference group is farm dependent because the P-efficiency and financial indicators are considered. The parameters reflecting the P efficiency and the financial indicators are compared. In further research, the tool can be expanded with more data.

1. Inleiding

1.1. Context en relevantie van onderzoek

Kringloopwijzer

Sinds 2006 kan in het nieuwe mestbeleid, na de Minas (Ondersteijn, Harsh, Giesen, Beldman & Huirne, 2002), gebruik gemaakt worden van de Handreiking Bedrijfsspecifieke Excretie (BEX). Hierin kan door de veehouder aangetoond worden, dat de melkveestapel efficiënter produceert, dan wat berekend wordt met de forfaitaire normen waarmee de overheid rekent. Sinds 2012 is de tool 'Kringloopwijzer' ontwikkeld. Hierin staat de BEX centraal en zijn er uitbreidingen gedaan op de onderwerpen: bodem, mest en gewas.

Met de kringloopwijzer kunnen de mineralenstromen van stikstof(N) en fosfaat(P) op een melkveebedrijf in beeld worden gebracht. Met deze mineralenstromen is het vervolgens mogelijk om de efficiëntie in beeld te brengen van de verschillende bedrijfsonderdelen (Verloop, z.d.). Door het inzicht in deze efficiëntie is het mogelijk om hier op te sturen als ondernemer en dit in de volgende jaren te verbeteren (Rinagro, 2016).

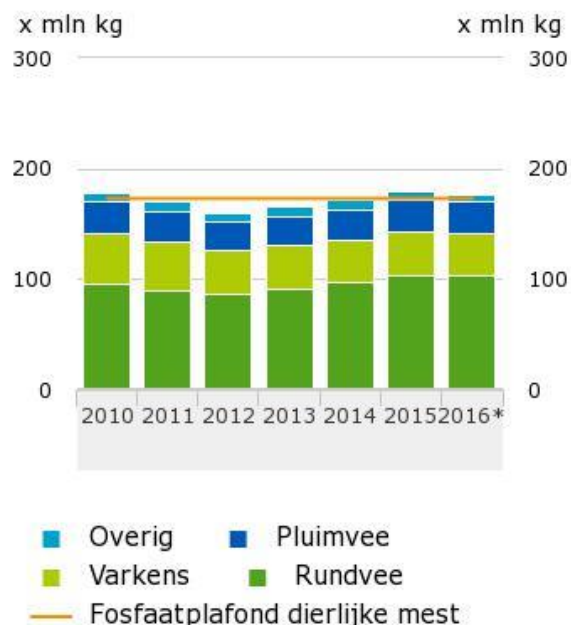
Vanaf 2016 is het verplicht, dat elke melkveehouder de kringloopwijzer aan zijn/haar zuivelonderneming verstrekt (Veeteelt, 2015). Hierdoor wordt de efficiëntie, die de melkveehouderij sectorbreed behaalt, in beeld gebracht (Redactie Boerenbusiness, 2016).

Fosfaatregelgeving

Fosfaat is een grondstof die elke veehouder kent. In de mestboekhouding van de agrarische bedrijven wordt onder andere gekeken naar de hoeveelheid fosfaat die geplaatst mag worden op de grond (fosfaat-gebruiksnorm) die het bedrijf in gebruik heeft en de hoeveelheid fosfaat die de aanwezige dieren op het bedrijf produceren. Vaak wordt er gesproken over fosfaat, maar uiteindelijk zijn alle regels omtrent fosfaat gebaseerd op het element fosfor (P) in fosfaat. Deze termen worden soms door elkaar gebruikt. Daarom wordt in dit rapport verder voornamelijk gesproken over fosfor. Bij het berekenen van de fosfaatefficiëntie met

behulp van de BEX worden de waarden van fosfor gebruikt. De verhouding tussen fosfor en fosfaat is: 1 kg fosfor is 2,29 kg fosfaat (Triferto, z.d.).

Fosfaatproductie in dierlijke mest



Figuur 1: Fosfaatproductie in Nederland van 2010-2016 (CBS, 2016).

Zoals hierboven benoemd, is fosfor belangrijk in de agrarische sector wat betreft de mestwetgeving. Momenteel staat fosfor nog veel meer in de belangstelling vanwege de regels omtrent de verwerking van het fosforoverschot. Dit P-overschot is de hoeveelheid fosfaat die in het afgelopen jaar in Nederland werd geproduceerd in de veehouderij boven de geproduceerde hoeveelheid in 2002 (Putten, 2015). Het totale fosfaatplafond in Nederland is 172,9 miljoen kilogram fosfaat. In figuur 1 is te zien dat na de overschrijding in 2010, in de jaren 2015 en 2016 het totale fosfaatplafond in Nederland ook weer overschreden werd. Voor de melkveehouderij is er een sectorplafond voor fosfaat van 84,9 miljoen kilogram. (Veeteelt, 2016). In 2015 is het sectorplafond met 7,8 miljoen kilogram overschreden.

Om de derogatie te behouden in 2017 is er een fosfaatreductieplan ontwikkeld. Door diverse maatregelen te treffen, waaronder een stoppersregeling en een vermindering van fosfor in het mengvoer, wordt gestreefd om de fosfaatproductie in 2017 onder het gestelde plafond te brengen. Naast dit fosfaatreductieplan in 2017 moeten de melk-producerende bedrijven naar alle waarschijnlijkheid ook voldoen aan de wet- en regelgeving m.b.t. fosfaatrechten in 2018. Fosfor is daardoor erg van belang voor de bedrijfsvoering en ontwikkeling vanwege alle huidige en toekomstige regels hieromtrent. Een voorbeeld is de stoppersregeling in het fosfaatreductieplan. Voor deze regeling hebben 497 melkveebedrijven zich aangemeld. Deze bedrijven zullen een groot deel van hun dieren moeten afvoeren van het bedrijf (Vermaas, 2017).

P-efficiëntie

Als iets efficiënt is, is het niet direct effectief. Als er efficiënt gewerkt wordt, kan er met weinig input van tijd, grondstoffen of geld een hoog resultaat behaald worden. Er wordt bij efficiëntie dus gekeken hoeveel er nodig is, wat erin gaat (input) en hoeveel daardoor uiteindelijk eruit komt (resultaat). Of dit resultaat, dat eventueel heel efficiënt kan zijn, ook daadwerkelijk het gewenste effect veroorzaakt (effectief), is vervolgens nog afwachten. Het gewenste effect is niet direct gerelateerd aan efficiëntie. Er is meestal een optimum van efficiëntie voor het hoogste rendement (effectiviteit).

Met behulp van de kringloopwijzer is de fosfor-stroom goed in beeld te brengen op een melkveebedrijf. Met behulp van de uitkomsten over de P-efficiëntie, die weergegeven worden in de uitkomsten van de kringloopwijzer, is dit te monitoren. Met de kengetallen die hier uit komen is het mogelijk om het vakmanschap van de ondernemer in beeld te brengen. *De vraag is echter, of de verbetering van de P-efficiëntie ook daadwerkelijk effectief is en daarmee 'harde euro's' oplevert voor de ondernemer.*

In de kringloopwijzer bestaat het onderdeel rantsoen uit de BEX die al jaren in gebruik is bij veel melkveebedrijven. Hiervan is technisch al veel bekend, waardoor deze kengetallen door melkveehouders vaak herkend worden. Daarnaast is onder het onderdeel bodem de koppeling gemaakt tussen de berekende voeropname van graskuil en maïskuil. Met behulp van de VEM-behoefte van de dieren, de aankoop van voer, aanleg van kuilen, beweiding en de gebruikte hectares wordt in beeld gebracht, hoeveel opbrengst er gemiddeld per hectare wordt geoogst. Bij het onderdeel mest en gewas worden veel waarden berekend over mestopslag (broeikasgassen) en voederverliezen met standaardwaarden. Hierdoor is er tussen bedrijven geen betrouwbare vergelijking te maken over de verschillen op bedrijven. Broei op een bedrijf is bijvoorbeeld niet meegenomen en de managementmaatregelen om verliezen te voorkomen zijn ook niet in beeld gebracht, omdat de invloeden hiervan moeilijk te berekenen zijn met een model.

Voor de opdrachtgever is het van belang om in beeld te brengen of er daadwerkelijk een economisch voordeel ligt in het verbeteren van de P-efficiëntie op het bedrijf. Hiermee kunnen de adviseurs rekening houden in hun advies en bespreking in studiegroepen over de kringloopwijzer en de gevolgen hiervan. Als zij kunnen aantonen, dat een verbetering in P-efficiëntie harde euro's oplevert, kunnen zij de ondernemers ook beter wijzen op het geld wat men nog kan verdienen, door zich meer te focussen op de P-efficiëntie binnen het bedrijf. De uitkomst van het onderzoek is echter gericht op de individuele melkveehouders, omdat zij de basis zijn van de studiegroepen en ook individueel de (financiële) gevolgen merken voor hun onderneming.

Financiële kengetallen

Financiële resultaten van de melkveebedrijven worden normaal gesproken door een accountantskantoor verwerkt in een boekhoudrapport. Hierbij worden vaak de absolute kosten weergegeven en een vergelijking van de opbrengsten en kosten per 100 kg melk. Weergave van de financiële kengetallen gebeurt vaak per 100 kg melk, waardoor de

resultaten vergeleken kunnen worden met de kengetallen van collega-veehouders of groepen veehouders waarvan de bedrijfskenmerken gelijk zijn. (Bie & Geboers, 2017).

Onderzoek

Door onderzoek is aangetoond, dat door operationele maatregelen de mineralenbenutting en de economische cijfers zullen verbeteren (Ondersteijn, Beldman, Daatselaar, Giesen & Huirne 2003). Dit is echter erg afhankelijk van het management op het bedrijf. Daarnaast speelt de strategie van de ondernemer mee in de prestaties van het bedrijf op verschillende onderdelen, zoals mineralenmanagement en de invloed op het milieu (Ondersteijn, Giesen & Huirne, 2003).

Maatregelen die meewerken aan het verbeteren van de P-efficiëntie, zijn bijvoorbeeld: beperken van fosfaataanvoer, verbeteren diergezondheid, beweiding en weersomstandigheden (Goselink & Sebek, 2012). Bij het beperken van de fosfaataanvoer, wordt bij dezelfde afvoer van fosfaat, de efficiëntie verbeterd.

Bedrijven die een laag aandeel van beweiding hebben, zorgen voor het laagste P-overschot per liter melk. De efficiëntie van bedrijven die mest afzetten vanwege een mestoverschot op het bedrijf, is hoger dan de bedrijven die geen mestoverschot hebben op het bedrijf. (March, Toma, Stott & Roberts, 2016)

Gebruik maken van voedingsgroepen, wijziging in de basis van het rantsoen en een verandering van voedingssysteem, zorgen niet voor een significante verbetering van de P-efficiëntie op melkveebedrijven (Arriaga, Pinto, Calsamiglia, & Merino, 2009). Door te intensiveren kan de P-efficiëntie toenemen. Daarnaast kunnen door minder bemesting van P kuilen aangelegd worden met lage P-waarden. De P-efficiëntie kan verder worden verbeterd, door geen of minder mineralen en bijproducten te voeren met hoge P-gehalten.

Door de gebruiksnormen, die steeds strenger worden, zijn de gehalten van nutriënten in het ruwvoer afgenomen. Door deze afname van nutriënten is het makkelijker om de efficiëntie van het rantsoen te verbeteren. Gevolg van deze efficiëntie is echter wel, dat de mest steeds armer wordt aan bemestende waarde (Zessen, 2017).

Percelen met een lage fosfaatbeschikbaarheid kunnen extra bemest worden voor voldoende opbrengst. Percelen met een hoge fosfaatbeschikbaarheid leveren, door minder te bemesten, geen gewassen met erg hoge P-gehalten (Modin-Edman, Öborn & Sverdrup, 2006). Hierdoor kan de verdeling van de P-productie van de gewassen efficiënter worden gemaakt. Als dit bij de gewassen beter in balans is, dan zal het ook bij de voeding van de dieren beter in balans zijn.

Uit onderzoek van een universiteit in de US bleek, dat bij een verlaging van P in het rantsoen en een verhoging van de melkproductie, een winststijging van 220 dollar per koe per jaar werd gerealiseerd (Rotz, Sharpley, Satter, Gburek & Sanderson, 2002).

Meer melk per kilogram fosfaat kan geproduceerd worden door gericht te sturen. Het verhogen van de melkproductie en het verlagen van het fosforniveau zijn voorbeelden van dat sturen (Kooij, 2017).

Door middel van de bodemconditiescore kan de bodem beoordeeld worden. Hierdoor kan er meer inzicht worden verkregen in de verbetering van de bodem. Bij de bodemconditiescore wordt gekeken naar het bodemleven, de bodemstructuur en nog een aantal onderdelen. Voor de bemesting van fosfaat wordt gekeken naar de bodemvoorraad van fosfaat en de beschikbaarheid van deze fosfaat voor de bodem. Door het inzicht in de voorraad en de beschikbaarheid kan het ideale bemestingsniveau beter worden ingeschat of berekend.

De P-efficiëntie kan in beeld worden gebracht met diverse kengetallen. Dit kan door het berekenen van de efficiëntie op het gehele bedrijf of over een bepaald bedrijfsonderdeel. Voorbeelden van bedrijfsonderdelen zijn: bodem, rantsoen en gewas. De efficiëntie van de bodem kan ook weergegeven worden per ha en de efficiëntie van het rantsoen kan worden weergegeven per liter melk. (M. Strikkeling, persoonlijke mededeling, 23 mei 2017).

Financiële kengetallen zijn vaak gebaseerd op de jaarrekening van de boekhouder. Deze kengetallen worden al vele jaren weergegeven per liter melk. Momenteel worden deze ook steeds vaker per koe weergegeven. De meeste melkveehouders vergelijken het nog per liter melk, omdat men hierbij een 'hoogtegevoel' heeft. Opbrengsten en kosten zijn in de jaarrekening heel vaak uitgesplitst. De voerkosten zijn bijvoorbeeld verdeeld in krachtvoer, bijproducten en ruwvoer. De verhouding hier tussen verschilt per ondernemer en is afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden.

In de afgelopen jaren, waarbij de resultaten van kringloopwijzers van diverse melkveebedrijven al veel geanalyseerd en besproken zijn, is nog steeds geen duidelijk verband aangetoond tussen financiële kengetallen en de P-efficiëntie vanuit de kringloopwijzer (M. Strikkeling, persoonlijke mededeling, 10 april 2017). Er wordt wel gezegd, dat er voordeel mee te behalen is, maar niet specifiek op welke manier (Gielen, z.d.).

Bedrijfskenmerken kunnen diverse invloeden hebben op kengetallen. Een bedrijf waar veel maïs wordt gevoerd, heeft waarschijnlijk een heel andere efficiëntie, dan een bedrijf die geen maïs voert. De intensiteit heeft bijvoorbeeld veel invloed op de kenmerken van verschillende onderdelen, zoals voeraankoop en bewerkingskosten van de grond. Bedrijven met heel hoge producties en efficiëntie hebben waarschijnlijk hogere dierkosten en voerkosten, omdat er veel meer van de dieren wordt gevraagd. Zo zijn er veel invloeden, waardoor de uitkomsten verschillen. Ondanks hetzelfde vakmanschap zullen de uitkomsten verschillen tussen ondernemers.

1.2. Doel onderzoek

Doelgroep

De doelgroep zijn de melkveehouders, omdat ze allemaal een onderneming runnen. De efficiëntie is voor iedereen individueel van belang, vanwege o.a. de wet- en regelgeving. Elke melkveehouder heeft te maken met verschillende omstandigheden van bijvoorbeeld grondsoort, verkaveling en intensiteit. Toch hebben ze allemaal aan ZuivelNL in beeld moeten brengen wat hun P-efficiëntie is. Hierdoor kunnen de melkveehouders allemaal belang hebben bij geld verdienen door middel van het verbeteren van de P-efficiëntie.

Onderzoek is nodig om de verbanden weer te geven tussen de P-efficiëntie en economische kengetallen. Hiervoor zijn een heel aantal referentiegegevens nodig. De uitkomsten van het onderzoek kunnen gebruikt worden voor elke melkveehouder, omdat ze allemaal met efficiëntie en economie van het bedrijf te maken hebben.

Handelingsprobleem

Zoals eerder genoemd, brengen melkveehouders vanwege wet- en regelgeving hun P-efficiëntie in beeld. Hierop kan gestuurd worden door verschillende maatregelen in voornamelijk voeding en bodemverzorging. Door de diverse maatregelen kan de efficiëntie worden verbeterd. Of de maatregelen ook daadwerkelijk rendement opleveren voor de onderneming is niet bekend. Indien het aantoonbaar rendement oplevert, zullen melkveehouders eerder geneigd zijn om de P-efficiëntie nog verder te verbeteren.

De melkveehouders staan hierdoor voor het volgende 'handelingsprobleem':

Wat is het gevolg van het sturen op P-efficiëntie voor het rendement van mijn onderneming?

1.3. Hoofd- en deelvragen en doelstelling

Hoofdvraag:

Wat zijn in de praktijk de financiële gevolgen van het sturen op P-efficiëntie in het rantsoen en in de bodem op melkveebedrijven?

Deelvragen:

1. Wat zijn maatregelen die een verbetering van de P-efficiëntie in het rantsoen en in de bodem veroorzaken?
2. Met welke kengetallen wordt de P-efficiëntie aangeduid?
3. Welke financiële kengetallen zijn relevant voor een correlatieonderzoek met de P-efficiëntie in rantsoen en bodem?
4. Welk verband is er in de praktijk tussen de P-efficiëntie in rantsoen en bodem en financiële kengetallen?
5. Welke bedrijfskenmerken hebben eventueel invloed op verbanden tussen de P-efficiëntie en de financiële kengetallen en wat is de invloed hiervan op het verband genoemd in deelvraag 4?

Doelstelling:

Met de hoofd- en deelvragen die net gesteld zijn, is het doel, om antwoord te geven, wat de financiële gevolgen zijn voor een melkveehouder wanneer hij gaat sturen op zijn P-efficiëntie. Door de verbanden die met behulp van de deelvragen beantwoord zijn, is het mogelijk om dit om te zetten naar gevolgen van de veranderingen in efficiëntie op diverse financiële kengetallen.

Door de gevolgen die in beeld gebracht zijn, kunnen de melkveehouders nog gericht sturen op efficiëntie. Ze hebben dan ook in beeld wat het gevolg hiervan is voor hun financiële kengetallen. Daarnaast kunnen adviseurs in de melkveehouderij hun advies beter onderbouwen bij individueel advies, of in studiegroepen, over de P-efficiëntie op de melkveebedrijven.

De melkveehouders zullen gericht gaan sturen op de P-efficiëntie wanneer hier een economisch voordeel bij aangetoond is. Sturen op efficiëntie levert dan eventueel geld op en daarom is het voor elke melkveehouder interessant om er rekening mee te houden.

De producten die opgeleverd worden met dit onderzoek zijn:

- Eindrapport van het onderzoek.
- Indien er verbanden worden aangetoond, wordt een tool met rekenregels ontwikkeld, waarbij van een individueel melkveebedrijf kengetallen over de P-efficiëntie en financiële kengetallen aan elkaar worden gekoppeld.

2. Aanpak

In dit hoofdstuk zal de aanpak van het onderzoek worden besproken over de financiële gevolgen in de praktijk van het sturen op P-efficiëntie in het rantsoen en in de bodem op melkveebedrijven. De haalbaarheid en de afbakening worden besproken. Vervolgens wordt per deelvraag de aanpak besproken. Aan de hand van de uitkomsten van de deelvragen kan er een antwoord op de hoofdvraag worden geformuleerd.

2.1. Haalbaarheid

De gegevens die gebruikt zijn om de deelvragen te beantwoorden zijn in het onderzoek gelijk. Dit is namelijk het financiële jaarverslag van het melkveehouderijgedeelte van de onderneming en de kringloopwijzer van hetzelfde bedrijf over het jaar 2015. Deze gegevens waren van ca. 140 melkveehouders afkomstig die deelnemen aan de studiegroepen van DLV. De bestanden van de kringloopwijzer zijn de zogenoemde EXC-bestanden. De financiële gegevens (in euro's per 100 kg melk) zijn per bedrijf vanuit het programma 'De Melkveemanager' van DLV Advies gehaald.

De betrouwbaarheid van bovenstaande gegevens is hoog, omdat de ondernemers de boekhouding hebben aangeleverd in het afgelopen jaar. Na de bespreking hiervan zijn eventuele onvolkomenheden in de vergelijking in de studiegroep gecorrigeerd. Voor de verzameling van de kringloopwijzers zijn ook de definitieve kringloopwijzers gebruikt. Ook hiervoor geldt, dat na afloop van de studiegroepbijeenkomst eventuele onvolkomenheden aangepast zijn.

De analyse van de gegevens is uitgevoerd door de gegevens in een spreidingsdiagram te plaatsen. Daaruit is een trendlijn te maken, waarvan de R^2 (getal tussen 0 en 1, die de betrouwbaarheid van het verband weergeeft) is afgelezen. De betrouwbaarheid van de vergelijking is bepaald op basis van de R^2 . De vergelijkingen zijn meestal van de totale groep gemaakt, maar zijn ook gemaakt per bedrijfskenmerk.

2.2. Afbakening

Bij de financiële kengetallen zijn alleen de melkopbrengsten, omzet & aanwas en toegerekende kosten meegenomen in de vergelijking. De overige opbrengsten en niet-toegerekende kosten zijn niet meegenomen. In de kengetallen van de P-efficiëntie is alleen gekeken naar de kengetallen van het rantsoen (vee) en de bodem. Voor het rantsoen is één kengetal gebruikt voor de vergelijking, evenals voor de bodem.

2.3. Deelvragen

In deze paragraaf zal per deelvraag de aanpak worden beschreven voor het beantwoorden van de deelvraag.

Deelvraag 1: Wat zijn maatregelen die een verbetering van de P-efficiëntie in het rantsoen en in de bodem veroorzaken?

Door een literatuuronderzoek en de praktische ervaring die de adviseurs Mest & Mineralen bij DLV Advies hebben, is deze vraag beantwoord. P-efficiëntie is namelijk de basis. De uitkomst van deze deelvraag is gebruikt als (basis)kennis voor het beantwoorden van de hoofdvraag. Daarnaast is dit antwoord gebruikt om deelvraag 2 beter te beantwoorden.

Deelvraag 2: Met welke kengetallen wordt de P-efficiëntie aangeduid?

Voor een goede vergelijking is het belangrijk dat de juiste kengetallen worden gebruikt. Daarom is onderzocht met welke kengetallen de P-efficiëntie in het rantsoen en de bodem wordt aangeduid. Het is belangrijk dat de kengetallen worden gebruikt, die de doelgroep ook kent en/of logisch kan verklaren met de inhoud van hun vak. Dan 'leeft' de conclusie ook meer voor de melkveehouders. Het onderzoek naar de juiste kengetallen is op basis van literatuur en de ervaring en kennis van de adviseurs Mest & Mineralen en studiegroepbegeleiders van DLV Advies.

Deelvraag 3: Welke financiële kengetallen zijn relevant voor een correlatieonderzoek met P-efficiëntie in rantsoen en bodem?

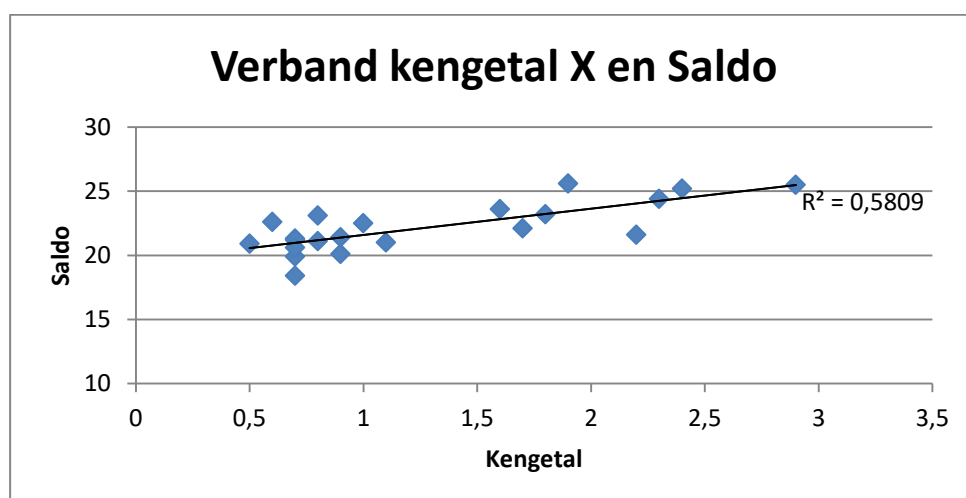
De vraag welke financiële kengetallen relevant zijn voor een correlatieonderzoek met P-efficiëntie is beantwoord op basis van een literatuuronderzoek. Dit is nodig, omdat de gebruikte kengetallen ook daadwerkelijk affiniteit moeten hebben met de P-efficiëntie. Met deze kengetallen is het van belang, dat de melkveehouder (de doelgroep) deze kengetallen snapt en kan interpreteren. Deze financiële kengetallen zijn ook gevraagd aan een adviseur Financieel management, binnen DLV Advies.

Deelvraag 4: Welk verband is er in de praktijk tussen P-efficiëntie in rantsoen en bodem en financiële kengetallen?

Voor het beantwoorden van deze deelvraag is gebruik gemaakt van een database, die in het bezit is van DLV Advies. Hierin zijn alle gegevens vanuit de kringloopwijzers van de individuele klanten opgenomen. De economische cijfers vanuit de tool Melkveemanager van DLV Advies zijn per klant gekoppeld aan de kringloopwijzer. Met behulp van deze gegevens is het mogelijk om de kengetallen, die vanuit deelvraag 2 en 3 beantwoord worden, te berekenen. Een voorbeeld van deze opstelling met voorbeeldkengetallen is opgenomen in tabel 1. Deze opstelling is per kengetal van de P-efficiëntie gemaakt.

Tabel 1: Voorbeeld database

Kengetal	Opbrengsten (euro/100 kg melk)	Saldo (euro/100 kg melk)	Krachtvoerkosten (euro/100 kg melk)
50	35	15	4
80	38	16	7
30	39	19	3
90	35	25	8
10	31	23	13

**Figuur 2: Voorbeeld spreidingsdiagram**

De verbanden tussen de P-efficiëntie zijn gepresenteerd in een spreidingsdiagram. In figuur 2 is een voorbeeld van dit diagram weergegeven. Het spreidingsdiagram is gemaakt per kengetal van de P-efficiëntie met alle financiële kengetallen die daarop van invloed (kunnen) zijn.

Deelvraag 5: Welke bedrijfskenmerken hebben eventueel invloed op verbanden tussen de P-efficiëntie en de financiële kengetallen en wat is de invloed hiervan op het verband, genoemd in deelvraag 4?

Op basis van literatuuronderzoek, waaronder de informatie van de adviseur(s) Mest & Mineralen van DLV Advies, zijn er bedrijfskenmerken gezocht die invloed hebben op de verbanden, die in deelvraag 4 zijn onderzocht. Om deze verbanden nog betrouwbaarder te maken, zal de invloed van de bedrijfskenmerken, die van toepassing zijn op de vergelijking van de kengetallen ook nog getoetst worden. Deze bedrijfskenmerken zijn getoetst door de gegevens van de vergelijking uit deelvraag 4 onder te verdelen in 3 groepen. Afhankelijk van het bedrijfskenmerk zijn de gegevens verdeeld. Deze verdeling gebeurt telkens aan de hand van de bedrijfsgegevens van het bedrijfskenmerk. In tabel 2 zijn enkele voorbeelden van een onderverdeling per bedrijfskenmerk weergegeven.

Tabel 2: Voorbeeld bedrijfskenmerken en onderverdeling

Bedrijfskenmerk	Groep 1	Groep 2	Groep 3
Aandeel X (%)	25% laagste	50 % gemiddelde	25 % hoogste
Productie (kg)	<5000	5000-8000	>8000

Op basis van elke vergelijking die in deelvraag 4 wordt gemaakt, zijn er per relevant bedrijfskenmerk nog drie vergelijkingen gemaakt op basis van de drie groepen. De uitkomsten van deze vergelijking worden vervolgens gepresenteerd in een tabel. In deze tabel wordt ook de betrouwbaarheid van het verband weergegeven en de handvaten om de invloed van dit kengetal in te schatten op een desbetreffend bedrijf.

2.4. Realisatie opgeleverde producten

De producten die opgeleverd zijn na dit onderzoek zijn, zoals eerder vermeld in 1.3, een eindrapport en een tool met rekenregels.

Het eindrapport is gemaakt op basis van het vooronderzoek en de beantwoording van de hoofdvraag op basis van de deelvragen. Daarnaast is de verantwoording van het onderzoek opgenomen in dit rapport.

Naast het eindrapport is een tool opgeleverd met (beveiligde) rekenregels in Microsoft Excel. De bedrijfsgegevens van een individueel melkveebedrijf kunnen ingevoerd worden in het eerste tabblad van de tool. Dit bestaat uit algemene gegevens, kengetallen over de P-efficiëntie en de financiële kengetallen van het bedrijf. Deze gegevens worden verwerkt aan de hand van de verbanden die worden aangetoond in het onderzoek in het 2^e tabblad van de tool. In het derde tabblad wordt een overzicht gepresenteerd, waarin een deel van de bedrijfsgegevens is gepresenteerd, samen met de uitkomsten van de verbanden en een gemiddelde op basis van één bedrijfskenmerk. Naast deze gegevens wordt er gepresenteerd wat de financiële gevolgen zijn, wanneer het bedrijf op basis van het/de kengetal(len) van de P-efficiëntie zal veranderen naar de groep: 25% laagste, 50% middenklasse en 25% hoogste van dat betreffende kenmerk.

3. Literatuuronderzoek

In dit hoofdstuk zal de literatuur over de P-efficiëntie en de financiële kengetallen worden besproken. Met deze literatuur worden de deelvragen 1, 2 en 3 beantwoord. Daarnaast zal voor deelvraag 5 een gedeelte uit literatuuronderzoek worden beantwoord. De paragrafen zijn opgedeeld om per deelvraag de literatuur hierover te beschrijven.

3.1. P-efficiëntie in het rantsoen en in de bodem

In deze paragraaf zullen maatregelen worden besproken die bijdragen aan het verbeteren van de P-efficiëntie in het rantsoen en de bodem. Met deze informatie is het vervolgens mogelijk om een antwoord te geven op deelvraag 1 in hoofdstuk 6.

3.1.1. Rantsoen

Er zijn diverse maatregelen die gebruikt kunnen worden om de P-efficiëntie te verbeteren. Dit zijn maatregelen van fosfaataanvoer en bedrijfsmanagement en nog enkele externe invloeden. Deze zullen apart besproken worden.

Maatregelen Fosfaataanvoer (Goselink & Sebek, 2012)

De aanvoer van mengvoer zorgt voor een belangrijk aandeel aangevoerde fosfaat op melkveebedrijven. De hoeveelheid die wordt aangevoerd door middel van mengvoer hangt nauw samen met het grasaandeel in het rantsoen. Bij een hoog aandeel gras in het rantsoen is het niet noodzakelijk dat er (veel) fosfaat wordt aangevoerd door middel van mengvoer. Een verlaging van fosforaanvoer door middel van mengvoer is mogelijk door fosforarme grondstoffen te gebruiken in het mengvoer.

Het beperken van fosforaanvoer in krachtvoer is een maatregel die effectief is en eenvoudig is toe te passen. De voerkosten nemen echter wel toe, omdat de P-rijke grondstoffen niet gebruikt kunnen worden. Hierdoor zijn er minder bruikbare grondstoffen, wat tot gevolg heeft, dat de voerkosten stijgen.

Verschillen in aanvoer van fosfor door middel van strooisel wordt momenteel niet meegenomen in de berekening van de bedrijfsspecifieke excretie. Hierdoor is er geen invloed op de P-efficiëntie op papier. In de praktijk kan verschil in kilogrammen fosforaanvoer in strooisel wel invloed hebben op de P-efficiëntie op bedrijfsniveau.

Door mest te scheiden of door mest te kraken (Strikkeling, persoonlijke mededeling, 15 maart 2017) is het mogelijk om de dierlijke mest te scheiden in o.a. een stikstof- en fosforstroom. Door deze verschillende stromen kan de fosfor gericht worden ingezet binnen het bedrijf. De kosten zullen stijgen door een extra bewerking van de mest en een (mogelijk) extra toediening. Daartegenover staat, dat door gerichtere bemesting, de overschotten en de tekorten verminderd kunnen worden. Daardoor stijgt de P-benutting van de bodem.

Maatregelen bedrijfsmanagement (Goselink & Sebek, 2012)

Een verbetering van de diergezondheid op een melkveebedrijf zorgt voor een verbetering van de P-efficiëntie. Een verminderde diergezondheid zorgt voor een verlaging van de melkproductie en vraagt een extra behoefte van nutriënten (waaronder fosfor) voor herstel. Een verbetering van de diergezondheid is afhankelijk van veel factoren en daardoor moeilijk in beeld te brengen. Daarnaast zijn de effecten van een verbetering van diergezondheid op de P-efficiëntie pas op lange termijn zichtbaar. Enkele voorbeelden van factoren die invloed hebben op diergezondheid en daarmee op de P-efficiëntie zijn:

- Betere gezondheid, wat zichtbaar is door bijvoorbeeld celgetal, zorgt voor meer melk per dier.
- Hogere levensduur, zorgt voor minder jongvee en daardoor minder noodzakelijke groei van dieren, bij eenzelfde totale melkproductie op het bedrijf.

Binnen de fokkerij op een melkveebedrijf kan de P-efficiëntie van dieren een selectie criterium worden. Hiervoor is een nauwkeurige registratie van de individuele P-efficiëntie noodzakelijk. Het voordeel is echter pas op lange termijn beschikbaar. Het fokken op melkproductie met eenzelfde P-behoefte zorgt voor een verdunning van de fosfor per liter melk. Deze maatregelen samen kunnen zorgen voor een hogere efficiëntie van P. Oplettendheid is nodig, dat de maatregelen elkaar niet tegenwerken.

De vervanging van de veestapel en daarmee de jongveebezetting is van grote invloed op de P-efficiëntie. Jongvee groeit en heeft daarvoor een fosforbehoefte. Deze fosforbehoefte zorgt voor extra aanvoer van fosfor op het bedrijf. De behoefte moet gevuld worden, zonder dat het daadwerkelijk fosforafvoer oplevert, door middel van verkoop van de melk en verkoop van de dieren. Bij de verbetering van vervanging kan fokkerij ook een rol spelen. De P-efficiëntie is dus van veel factoren afhankelijk. Daardoor is het resultaat enigszins beperkt zichtbaar.

Beweiding zorgt voor een hogere P-opname t.o.v. opstallen, omdat weidegras meer fosfor bevat per kilogram droge stof dan kuilvoer. De verliezen van fosfor tussen weidegras en kuilgras wordt gerekend onder inkuil- en conserveringsverliezen van het gewas. Doordat weidegang moeilijker is te sturen, is de controle op P-behoefte en P-opname moeilijker. Vanwege deze beperkte controle is de kans groter dat de P-efficiëntie niet optimaal is.

Externe invloeden (Goselink & Sebek, 2012)

Enkele omstandigheden die van invloed zijn op de P-efficiëntie zijn:

- Weersomstandigheden.
 - o Kou en droogte hebben invloed op de groei van het gras. Door een verminderde groei daalt de P-efficiëntie.
 - o Hittestress zorgt voor een verlaging van de productie op lange termijn. Dit zorgt voor een verminderde P-efficiëntie, ondanks een verminderde voeropname tijdens de hittestressperiode.
 - o Sub-optimale weersomstandigheden zorgen voor een verminderde kwaliteit van het ruwvoer. Dit is van invloed op de P-efficiëntie van de bodem.

Door de voerefficiëntie te verbeteren zal er altijd een financieel gewin zijn. Bij een betere P-efficiëntie door middel van P-arm krachtvoer is een financieel gewin afhankelijk van de bedrijfssituatie in de mestboekhouding. (Oosterhuis, 2014)

3.1.2. Bodem

Het verhogen van de gewasopbrengst is goed voor het verhogen van de plaatsingsruimte van de mest. Door de verhoogde plaatsingsruimte wordt het fosfaatoverschot lager.

Het goed functioneren van de bodem zorgt voor een betere werking en benutting van de mineralen. Dit vertaalt zich naar een hogere opbrengst. Met de BodemConditieScore is het mogelijk om de bodem te beoordelen op verschillende onderdelen, om zodoende inzicht te verkrijgen, hoe de bodem verbeterd kan worden.

Onderdelen die van invloed zijn op de beoordeling met de BodemConditieScore zijn:

- Bodemstructuur
- Porositeit
- Beworteling
- Organische stof gehalte
- Bodemleven

Het advies rond bemestingsniveau is gebaseerd op het P-AL of Pw-getal en het P-PAE (Melkvee, 2011). De P-PAE geeft aan wat de fosfaatbeschikbaarheid is, waardoor er bij een lage fosfaatbeschikbaarheid wel extra bemest kan worden voor een verbetering van de opbrengst. Daarnaast kan bij een hoge fosfaatbeschikbaarheid de fosfaatbemesting verminderd worden, zodat een overmaat verminderd wordt en daardoor de efficiëntie verbetert van de desbetreffende percelen.

Voor melkveebedrijven die deelnemen aan de derogatie is fosfaatkunstmest verboden (Esselink, 2014). Hierdoor kan bij veel veebedrijven die deelnemen aan derogatie de 'loze' fosfaatruimte niet worden benut. Als er niet meer stikstof, maar wel fosfaat kan worden aangevoerd als dierlijke mest, is er een 'loze' fosfaatruimte. Deze hoeveelheid kan niet worden opgevuld met fosfaatkunstmest op 'derogatiebedrijven'. Tegenwoordig kan er wel fosfaat in de rij worden bemest door een meststof van natuurlijke oorsprong, dit is het zogeheten Groen Fosfaat. (Hogenkamp, 2016)

Enkele tips voor het efficiënt bemesten van fosfaat zijn (Dekker & Postma, 2008):

- Neem minstens éénmaal in de 4 jaar een grondmonster van elk perceel.
- Maak een bemestingsplan voor fosfaat en de organische stof, die per gewas en per perceel is aangepast aan de behoefte hiervan.
- Zorg voor een goede bodemstructuur.
- Rijenbemesting zorgt voor een betere benutting van fosfaat. Dit effect is nog groter bij een lage fosfaattoestand van de grond.
- Kies de meststof en het bemestingssysteem dat aansluit bij de situatie.
- Bemest bij voorkeur in het voorjaar.

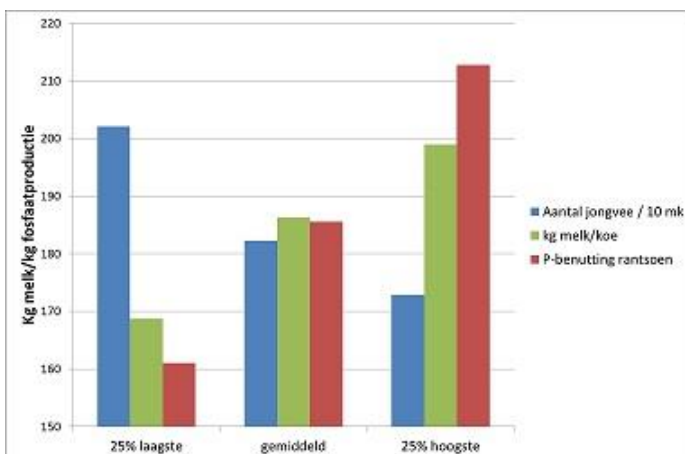
3.2. Kengetallen P-efficiëntie

In deze paragraaf worden de kengetallen besproken, die de P-efficiëntie kunnen aanduiden. De informatie die hierdoor wordt besproken, wordt gebruikt om deelvraag 2 te beantwoorden in hoofdstuk 6.

Vanuit de managementtool kringloopwijzer zijn diverse kengetallen omtrent P-efficiëntie te halen. Voorbeelden die de P-efficiëntie in beeld (kunnen) brengen zijn:

- Voordeel bedrijfsspecifieke excretie: fosfaat (%)
- Efficiëntie voeding: benutting fosfaat (%)
- Bedrijfsoverschot: overschot fosfaat per ha ($\text{kg P}^2\text{O}^5$)
- Bodembalans: overschot fosfaat bodem per ha ($\text{kg P}^2\text{O}^5$)
- Opbrengst grasland/maïslaan per hectare: fosfaat ($\text{kg P}^2\text{O}^5$)
- Bemesting grasland/maïslaan fosfaat: totale bemesting of organische mest of kunstmest of weidemest in kilogrammen P^2O^5 per hectare

Er is veel verschil in melkproductie en P-efficiëntie tussen dieren. Ook tussen bedrijven zijn hierin grote verschillen. Weidse Blik geeft aan, dat door gerichte maatregelen de melkproductie met 5%-15% verhoogd kan worden, zonder een verhoging van de totale fosfaatproductie (Weidse Blik, z.d.). In figuur 3 is de spreiding in kg melk per fosfaatproductie te zien van drie bedrijfskenmerken. Hierin wordt het kengetal kg melk per kg fosfaatproductie gebruikt voor de vergelijking. Aan de hand van dit kengetal is de invloed van verbetering op de fosfaatruimte direct beschikbaar. Hieruit volgt: hoe meer melk per kg fosfaat wordt geproduceerd, hoe meer melk binnen de huidige fosfaatruimte geproduceerd kan worden.



Figuur 3: Gemiddelde, laagste en hoogste resultaten in kg melk / kg fosfaatproductie (WeidseBlik, z.d.)

Het kengetal melk per kg fosfaat is sterk beïnvloedbaar door het management (Weperen, 2016). Met dit kengetal is inzichtelijk wat de efficiëntie is van fosfaat binnen het bedrijf. Hierin opgenomen is de melkproductie en de P-excretie vanuit de bedrijfsspecifieke excretie. De productie op een melkveebedrijf bestaat hoofdzakelijk uit melk. In de P-excretie is het rantsoen, huisvestingsysteem (drijfmest en/of vaste mest), aandeel jongvee e.d. opgenomen. Hierdoor omvat het kengetal veel van het management op het bedrijf.

De gewasopbrengst in kg droge stof per ha is een goede indicatie om de opbrengst van de grond in te schatten. De bemesting van fosfaat en de invloed hiervan op de opbrengst is nog niet verwerkt in een (bekend) kengetal. De bemesting wordt gedaan op de staat van de bodem en een opbrengst in het verleden (Philipsen). Kengetal van de gewasopbrengst is kg droge stof per ha en van de bemesting is het kg fosfaatbemesting per ha. Het kengetal kg droge stof per kg fosfaatbemesting omvat een groot deel van de efficiëntie van de bodem. De opbrengst is afhankelijk van de algehele bodemtoestand. De bemesting is de toevoer van fosfaat. De efficiëntie van de bodem is hiermee in beeld.

3.3. Financiële kengetallen m.b.t. P-efficiëntie

In deze paragraaf worden financiële kengetallen besproken die gebruikt kunnen worden om te vergelijken met de P-efficiëntie in het rantsoen en de bodem. Met de informatie is het mogelijk om deelvraag 3 te beantwoorden in hoofdstuk 6.

In de melkveehouderij zijn verschillende financiële kengetallen, die gebruikt kunnen worden voor een vergelijking met P-efficiëntie. De financiële kengetallen worden besproken met de invloed hiervan op de P-efficiëntie van rantsoen en/of bodem.

Financiële kengetallen

Financiële kengetallen worden afgeleid van de absolute bedragen per onderdeel. Deze wordt sinds het quotumtijdperk gepresenteerd in euro's per 100 kg melk. De laatste jaren worden ook diverse actuele kengetallen gebruikt, zoals euro's per koe of euro's per kg fosfaat. Door de kengetallen te presenteren in euro's per 100 kg melk, sluiten deze het beste aan bij de beleving van de melkveehouders. (Handboek Melkveehouderij, 2014)

De onderdelen die vaak in beeld worden gebracht in een economisch jaaroverzicht, zijn weergegeven in figuur 4 en 5. Hierin is een voorbeeldrapport van een melkveebedrijf weergegeven van 2 jaren. De absolute bedragen en de euro's per kg melk staan hierin op rij.

Saldo melkveehouderij	2012		2011	
<u>Opbrengsten melkveehouderij</u>				
Melkveehouderij				
Melkopbrengst	443.850	35,16	445.832	37,58
Omzet en aanwas rundvee	52.500	4,16	55.000	4,64
Omzet en aanwas schapen	500	0,04	650	0,05
Natuurbeheer	1.525	0,12	2.548	0,21
Ganzenschade	1.580	0,13		
Jacht- en visrecht	300	0,02	300	0,03
	<u>500.255</u>	<u>39,62</u>	<u>504.330</u>	<u>42,51</u>
<u>Toegerekende kosten</u>				
Veevoer				
Voerkosten	90.000	7,13	74.000	6,24
Natte bijproducten	25.000	1,98	23.000	1,94
Melkproducten	4.500	0,36	4.750	0,40
Ruwvoer	36.000	2,85	24.500	2,07
Mineralen en overige voerkosten	950	0,08	1.050	0,09
	<u>156.450</u>	<u>12,39</u>	<u>127.300</u>	<u>10,73</u>
Veekosten				
Fok en controle	10.800	0,86	10.100	0,85
Gezondheidszorg	11.500	0,91	9.000	0,76
Overige veekosten/strooisel	12.500	0,99	11.350	0,96
Mestafzetkosten	12.500	0,99	11.000	0,93
	<u>47.300</u>	<u>3,75</u>	<u>41.450</u>	<u>3,49</u>
Gewaskosten				
Zaad/pootgoed	3.800	0,30	5.000	0,42
Gewasbeschermingsmiddelen	3.650	0,29	2.175	0,18
Kunstmest	13.000	1,03	11.400	0,96
	<u>20.450</u>	<u>1,62</u>	<u>18.575</u>	<u>1,57</u>
Overige toegerekende kosten	5.930	0,47	4.500	0,38
Totaal toegerekende kosten	<u>230.130</u>	<u>18,23</u>	<u>191.825</u>	<u>16,17</u>
Saldo melkveehouderij	270.125	21,40	312.505	26,34
Overige bedrijfsopbrengsten				
Bedrijfstoeslag	33.039	2,62	34.000	2,87
Burenhulp	250	0,02	300	0,03
Vacatiegeld RFC			741	0,06
Verkoop stro	970	0,08	356	0,03
Verhuur schuurruimte	1.500	0,12	1.500	0,13
	<u>35.759</u>	<u>2,83</u>	<u>36.897</u>	<u>3,11</u>
Bedrijfssaldo	305.884	24,23	349.402	29,45

Figuur 4: Voorbeeld rapport economisch jaaroverzicht melkveebedrijf t/m Bedrijfssaldo (Jong, 2013) .

Resultaat melkveehouderij	2012		2011	
Bedrijfsaldo	305.884	24,23	349.402	29,45
Niet toegerekende kosten				
Personeelskosten				
Betaald loon	5.825	0,46	2.490	0,21
Bedrijfsverzorgingsdienst	3.250	0,26	990	0,08
	9.075	0,72	3.480	0,29
Loonwerk				
Voederwinning grasland	9.500	0,75	8.500	0,72
Voederwinning mais	9.308	0,74	7.470	0,63
Mestuitrijden	11.800	0,93	10.700	0,90
Overig loonwerk	8.992	0,71	5.054	0,43
Totaal loonwerk	39.600	3,14	31.724	2,67
Machines en werktuigen				
Onderhoud/brandstof/verzekering	13.530	1,07	9.349	0,79
Onderhoud melkwinningsapparatuur	3.390	0,27	3.210	0,27
Afschrijvingen	23.251	1,84	20.863	1,76
Totaal machines en werktuigen	40.171	3,18	33.422	2,82
Totaal bewerkingskosten (incl. afschrijvingen)	88.846	7,04	68.626	5,78
Overige niet toegerekende kosten				
Onderhoud gebouwen + eigenaarslasten	10.160	0,80	8.898	0,75
Huren en pacht	27.451	2,17	25.780	2,17
Afschrijvingen gebouwen	30.468	2,41	30.566	2,58
Afschrijving melkquotum	74.568	5,91	44.105	3,72
Gas, water, electra en telefoon	10.890	0,86	14.985	1,26
Overige algemene kosten	19.931	1,58	20.671	1,74
Betaalde rente	95.944	7,60	99.138	8,36
Totaal overige niet toeger. Kosten	269.412	21,34	244.143	20,58
Totaal niet toegerekende kosten	358.258	28,38	312.769	26,36
Bedrijfsresultaat melkveehouderij	-52.374	-4,15	36.633	3,09
Neventak(ken)				
Opbrengsten	39.250		55.750	
Af: Overige kosten	17.150		21.850	
Bedrijfsresultaat neventak(ken)	22.100	1,75	33.900	2,86

Figuur 5: Voorbeeld rapport economisch jaaroverzicht melkveebedrijf t/m Bedrijfsresultaat (Jong, 2013) .

Voor de vergelijking met de P-efficiëntie zijn de opbrengsten en de toegerekende kosten voornamelijk relevant. De niet-toegerekende kosten bestaan uit bewerkingskosten en overige niet-toegerekende kosten. In de bewerkingskosten hebben de mechanisatiegraad en het aandeel vreemde arbeid grote invloed. In de overige niet-toegerekende kosten zijn vooral de grond en gebouwen van invloed. Deze bedrijfsonderdelen hebben weinig tot geen invloed op de P-efficiëntie van het bedrijf.

Opbrengst

In de opbrengst is het melkgeld en de omzet & aanwas van belang. Dit zijn de opbrengsten van de melkveehouderij, waarin het jongvee is meegenomen in de waardering en opbrengsten van verkochte dieren (vlees). In het melkgeld zijn de kilogrammen vet en eiwit opgenomen. De invloed van de P-efficiëntie op de opbrengst is voornamelijk weer te vinden in de kilogrammen vet en eiwit en de groei van jongvee en koeien. Deze post is vooral van belang om de voerwinst en het saldo te vergelijken. De opbrengsten alleen zijn niet direct van invloed op de P-efficiëntie.

Voerkosten

Voerkosten worden vaak opgedeeld in verschillende onderdelen. Dit zijn de kosten van het krachtvoer, (natte) bijproducten, melkproducten, ruwvoer, mineralen en overige voerkosten. De kosten van ruwvoer zijn alleen de aankoopkosten hiervan. Dit kan een negatief getal zijn, indien hier de verkoop van ruwvoer ook onder geboekt wordt. De voorraadmutatie van het eigen ruwvoer kan eveneens worden opgenomen in deze ruwvoerkosten.

Voerwinstgetal

Het voerwinstgetal is een bedrijfseconomisch kengetal, die berekend wordt door de opbrengst (melkgeld en omzet & aanwas) te verminderen met de voerkosten (Niek Groot Wassink, persoonlijke mededeling, 10 april 2017). Met dit kengetal kan snel worden bijgestuurd door snel te draaien aan 'de voedingsknoppen'. Doordat het mogelijk is snel te sturen, kan sneller op de marktwerking worden ingespeeld. Door sneller te sturen kan ook een betere benutting van fosfor worden bereikt onder de economische omstandigheden op dat moment.

Diergebondenkosten

In de diergebonden kosten zijn de diergezondheidskosten en de KI-kosten opgenomen met de overige kosten. Dit zijn onderdelen die van invloed (kunnen) zijn op prestaties van de dieren. Door de invloed van deze onderdelen op de prestaties van de dieren hebben deze onderdelen ook invloed op de P-efficiëntie in het rantsoen. Als deze kosten hoog zijn, is de prestatie van de dieren over het algemeen niet optimaal, omdat er teveel aan 'getrokken' moet worden. Bij lage dierenartskosten loopt het over het algemeen gemakkelijk en kan men dat productieniveau ook goed bolwerken. Hiertegenover staat echter dat preventieve behandelingen wel zorgen voor hoge diergezondheidskosten, maar die zorgen ook voor weinig problemen bij een goed productieniveau. Tussen bedrijven zal hierdoor naar verwachting een hoge spreiding zijn van de diergezondheidskosten.

Grondgebonden kosten

De grondgebonden kosten zijn voornamelijk de kosten van de meststoffen, gewasbescherming en zaaizaadkosten. Deze kosten zijn van invloed op de opbrengst van de bodem. Als er veel wordt bemest, zal de opbrengst waarschijnlijk hoger zijn. Als er te veel wordt bemest, zal dit ook invloed hebben op de P-efficiëntie. Met de juiste keus van het ras gras of maïs kan de genetische aanleg voor opbrengst zorgen voor een goede of juist minder goede opbrengst van het perceel. Gewasbescherming heeft invloed op de onkruiddruk. Als er kwalitatief en/of kwantitatief meer geoogst wordt door de juiste onderdrukking van de onkruiden, zal er een verbetering zijn van de efficiëntie.

Saldo

Het saldo zegt iets over alle bovenstaande kosten die besproken zijn. Het saldo is de opbrengsten minus de toegerekende kosten. Het is mogelijk dat een maatregel of efficiëntie geen of weinig verband heeft met een specifieke kostenpost, maar dat alle kleine wijzigingen in kosten of opbrengsten samen wel een verband teweegbrengen. Het saldo is dus een kengetal van alle kosten, die voornamelijk afhankelijk zijn van het vakmanschap van de ondernemer.

3.4. Bedrijfskenmerken en P-efficiëntie

In deze paragraaf worden de bedrijfskenmerken besproken die invloed hebben op de P-efficiëntie van rantsoen en bodem. Met behulp van deze kenmerken is het waarschijnlijk mogelijk om de verschillen in uitkomsten te verklaren tussen bedrijven. Met deze informatie is het mogelijk om deelvraag 5 deels te beantwoorden in hoofdstuk 6.

De P-efficiëntie is van verschillende factoren afhankelijk. In de voorgaande paragrafen zijn de economische invloeden en de P-efficiëntie besproken. In deze paragraaf worden de bedrijfskenmerken die van invloed kunnen zijn op de kengetallen en verbanden m.b.t. de P-efficiëntie besproken.

Een aantal bedrijfskenmerken die invloed hebben op de P-efficiëntie zijn:

- Jongvee per 10 melkkoeien
- Percentage gras en/of maïs in het rantsoen
- Uren weiden per koe per jaar
- Aandeel maïs in bouwplan
- Aandeel zelf geteelde maïs
- Intensiteit
- Grondsoort
- Graslandproductie
- Maïslandproductie
- Bedrijfsomvang

Jongvee per 10 melkkoeien

Jongvee neemt fosfaat op om te groeien, maar zij produceren er geen melk van. Hierdoor verlaagt het jongvee de P-efficiëntie. Het aandeel jongvee bepaalt hoeveel de invloed hiervan is op de P-efficiëntie. Het aandeel jongvee heeft geen directe invloed op de gewasopbrengst, doordat het geen verband houdt met de bemesting. Door jongvee te weiden kan er door het management wel enige invloed zijn op de gewasopbrengst. Deze invloed is echter moeilijk in beeld te brengen, omdat het een klein onderdeel is.

Percentage gras en/of maïs in het rantsoen

Het aandeel gras in het rantsoen zorgt over het algemeen voor een forse toevoer van fosfor. Maïs bevat relatief weinig fosfor en zorgt daardoor voor een verlaging van de P-excretie. De invloed van maïs op de bodem komt tot uiting in het aandeel maïs in het bouwplan t.o.v. gras. Ook het totale aandeel maïs in het rantsoen is van belang, omdat er bij enkele bedrijven veel maïs wordt aangekocht.

Uren weiden per koe per jaar

Weidegras bevat hogere voedingsstoffen ten opzichte van kuilgras door de veld- en inkuilverliezen. Door opname van weidegras, hetzij door weidegang, hetzij door zomerstalvoeding, wordt er meer fosfor opgenomen t.o.v. het voeren van dat aandeel gras in kuilgras. Door deze extra opname van fosfor is het aandeel van de uren weidegang en/of zomerstalvoeding van invloed op de P-efficiëntie.

Aandeel maïs in bouwplan

Maïs produceert over het algemeen meer kg droge stof per ha dan gras. Daardoor zal de gemiddelde droge stofopbrengst van het gewas per bedrijf hoger liggen bij een hoger aandeel maïs. Door het aandeel maïs in het bouwplan mee te nemen in de beoordeling van de P-efficiëntie in de bodem kan de efficiëntie per kg droge stof beter beoordeeld worden.

Aandeel zelf geteelde maïs

Het aandeel zelf geteelde maïs heeft invloed op de totale productie van het gewas en de verhouding hiervan op het rantsoen. Als er veel of weinig maïs zelf is geteeld, kan dat invloed hebben op het rantsoen. De verschillen in kwaliteit van maïs kan invloed hebben op de efficiëntie van het rantsoen.

Intensiteit

Bedrijven die meer melk per ha produceren moeten meer voer aankopen t.o.v. bedrijven die een lagere intensiteit hebben. Door voer aan te kopen dat past in het rantsoen, is het makkelijker om gericht te sturen op de behoefte van de dieren. Door een betere sturing kan dit gevolgen hebben op de P-efficiëntie. Daarnaast zorgt de extra voeraankoop voor hogere voerkosten.

Grondsoort

Grondsoort heeft invloed op de productiviteit en de kwaliteit van de gewassen. Door deze invloed kan de P-efficiëntie van de bodem hiervan afhankelijk zijn. Zandgrond is meer droogtegevoelig. Veengrond en klei hebben over het algemeen een bouwvoor die rijker is aan nutriënten en kunnen deze nutriënten ook beter vasthouden. Door de grotere en mogelijk betere beschikbaarheid van de nutriënten heeft dit invloed op de P-efficiëntie van de bodem.

Graslandproductie

De graslandproductie is van invloed op het kengetal van de bodem. De opbrengst van het gewas wordt voor een groot deel veroorzaakt door de graslandproductie. Verschillen in graslandproductie bij een gelijk bemestingsniveau zorgt voor een directe verandering in de efficiëntie van de bodem. Een hogere productie van het gras en daarmee van het totale gewas, zorgt daardoor waarschijnlijk voor minder voeraankoop. Minder voeraankoop betekent minder voerkosten.

Maïslandproductie

De maïslandproductie heeft dezelfde invloed op de kengetallen als de graslandproductie. Hoe hoger de productie, hoe lager waarschijnlijk de kosten zijn. De invloed op de opbrengst van het kengetal voor de P-efficiëntie van de bodem is ook direct aanwezig. Daarom kunnen bedrijven met hoge maïslandproducties beter apart worden vergeleken.

Bedrijfsomvang

De bedrijfsomvang op basis van het aantal koeien kan invloed hebben op de P-efficiëntie en de financiële resultaten. De boeren met weinig koeien hebben er mogelijk minder aandacht voor, omdat het totale effect klein is, door een geringe omvang. Grote bedrijven kunnen vaak efficiënter produceren door schaalvoordeel en gerichtere aankoop en inzet van productiemiddelen. Daarom is een vergelijking op basis van bedrijfsomvang relevant.

4. Praktijkonderzoek

In dit hoofdstuk worden de resultaten van het onderzoek naar deelvraag 4 weergegeven. Daarnaast worden de resultaten van deelvraag 5 weergegeven, die niet in het literatuuronderzoek zijn beantwoord. De ruwe gegevens voor de analyse zijn weergegeven in bijlage 1.

4.1. Verband P-efficiëntie en financiële kengetallen

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven voor de beantwoording van deelvraag 4. Deze deelvraag gaat over het verband tussen P-efficiëntie in het rantsoen en de bodem en financiële kengetallen.

Voor de analyse die nodig is om deelvraag 4 en 5 te beantwoorden, is gebruikt gemaakt van de bedrijfsgegevens van 136 melkveebedrijven. In bijlage 6 worden de bedrijfskenmerken weergegeven van de bedrijven waar de gegevens van gebruikt zijn in de analyse. Met behulp van de bedrijfsgegevens uit de database zijn de gemiddelde waarden berekend van de kenmerken die vergeleken zijn met de economische gegevens. In tabel 3 zijn de gemiddelde waarden van de kengetallen voor P-efficiëntie weergegeven.

Tabel 3: Gemiddelde kenmerken

Kenmerk	Gemiddelde
Rantsoen: Kg melk / kg P-excretie	180
Bodem: Kg ds / kg P-bemesting	137

Van de totale database zijn de kenmerken voor het rantsoen en de bodem vergeleken met vijf financiële kengetallen. De uitkomsten van deze vergelijking zijn weergegeven in tabel 4. Van elk kenmerk is de determinatiecoëfficiënt (R^2) weergegeven, evenals de formule van de trendlijn. Deze gegevens zijn afkomstig van de grafieken die opgenomen zijn in bijlage 2. Die gegevens in bijlage 2 bestaan uit spreidingsgrafieken, waarin de bedrijfsgegevens zijn verwerkt. Vanuit deze spreidingsgrafieken is een trendlijn berekend met een bijbehorende determinatiecoëfficiënt. De formule van de trendlijn en de R^2 zijn weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: Verbanden P-efficiëntie en financiële kengetallen

Vergelijkingen				
	Rantsoen		Bodem	
	Kg melk / kg P-excretie		Kg ds / kg P-bemesting	
	Formule	R²	Formule	R²
Opbrengsten	$-0,0339x + 43,72$	0,111	$0,0025x + 37,306$	0,0011
Voerkosten	$0,0093x + 8,7931$	0,0142	$-0,0087x + 11,651$	0,0237
Voerwinst	$-0,0432x + 34,949$	0,1111	$0,0112x + 25,655$	0,014
Diergebonden kosten	$-0,0039x + 3,7777$	0,0148		
Grondgebonden kosten			$-0,0032x + 2,1221$	0,0302
Saldo	$-0,0322x + 28,206$	0,067	$0,0181x + 19,952$	0,0395

De opdeling van de groepen met de 25% bedrijven met de hoogste waarde van het betreffende kenmerk, met de 25% bedrijven met de laagste waarde van het betreffende kenmerk en de 50% bedrijven die hiertussen vallen, is weergegeven in tabel 5 voor het kenmerk rantsoen en in tabel 6 voor het kenmerk bodem.

Tabel 5: Opdeling groepsgemiddelde van groepen kenmerk rantsoen

Rantsoen (kg melk / kg P-excretie)				
		25% laagste	50% midden	25% hoogste
Opbrengsten	(€ / 100 kg melk)	38,9	37,7	36,5
Voerkosten	(€ / 100 kg melk)	10,4	10,1	11,2
Voerwinst	(€ / 100 kg melk)	28,5	27,6	25,2
Diergebonden kosten	(€ / 100 kg melk)	3,1	3,1	3
Saldo	(€ / 100 kg melk)	23,6	22,7	20,9
kg melk/kg P-excretie		119	175	209

Tabel 6: Opdeling groepsgemiddelde van groepen kenmerk bodem

Bodem (kg ds / kg P-bemesting)				
		25% laagst	50% midden	25% hoogst
Opbrengsten	(€ / 100 kg melk)	37,2	38,2	37,3
Voerkosten	(€ / 100 kg melk)	11,4	10	10,4
Voerwinst	(€ / 100 kg melk)	25,8	28,1	26,9
Grondgebonden kosten	(€ / 100 kg melk)	1,8	1,8	1,5
Saldo	(€ / 100 kg melk)	20,9	23,1	22,7
kg ds/ kg P-bemesting		92	137	178

4.2. Verband P-efficiëntie en financiële kengetallen op basis van bedrijfskenmerken

In dit hoofdstuk worden de resultaten weergegeven die tot stand zijn gekomen naar aanleiding van deelvraag 5. In deze deelvraag wordt gezocht naar een verband tussen P-efficiëntie en financiële kengetallen op basis van diverse bedrijfskenmerken.

De bedrijfskenmerken zijn gebruikt om de verbanden tussen P-efficiëntie en financiële kengetallen beter in beeld te brengen. Dit heeft als voordeel dat bedrijven die in de basis gelijk zijn, op een bepaald onderdeel worden vergeleken. De bedrijfskenmerken die gebruikt zijn, zijn tot stand gekomen naar aanleiding van het literatuuronderzoek in hoofdstuk 3.

De gebruikte bedrijfskenmerken zijn:

- Jongvee per 10 melkkoeien
- Aandeel gras in rantsoen
- Aandeel maïs in rantsoen
- Uren weidegang per koe per jaar
- Aandeel maïs in bouwplan
- Aandeel zelf geteelde maïs
- Intensiteit
- Grondsoort
- Graslandproductie
- Maïslandproductie
- Bedrijfsomvang

Resultaten van de verbanden bij de verschillende groepen die gebaseerd zijn op bedrijfskenmerken, zijn opgedeeld in sterke en matige verbanden. Dit is afhankelijk van de determinatiecoëfficiënt (R^2). Hiervan is de verdeling opgenomen in bijlage 4. De verbanden staan in bijlage 3 opgenomen in een tabel. De zwakke en zeer zwakke verbanden worden niet weergegeven in dit rapport.

De sterke verbanden zijn allemaal aangetoond bij groepen van maximaal 13 bedrijven. De matige verbanden zijn aangetoond bij maximaal 49 bedrijven in de groep.

In tabel 7 zijn de resultaten weergegeven van de sterke verbanden (met een R^2 van 0.5-0.75) die aangetoond zijn bij bepaalde bedrijfskenmerken voor het rantsoen. Dit geldt ook voor tabel 8 waarin de verbanden voor de bodem zijn weergegeven.

Tabel 7: Sterke verbanden bij bedrijfskenmerken voor het rantsoen

Sterke verbanden rantsoen					
Bedrijfskenmerken	Sub-kenmerk	Aantal bedrijven	Economisch kengetal	R^2	Verband (helling trendlijn)
Aandeel gras in rantsoen	61-75%	5	Diergebonden kosten	0,81	0,05
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Opbrengsten	0,9	-0,01
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Diergebonden kosten	1	-0,04
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Voerwinst	0,85	-0,02
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Saldo	0,7	0,1
Grondsoort	Veen	4	Voerkosten	0,97	0,06
Grondsoort	Veen	4	Voerwinst	0,67	-0,08
Grondsoort	Veen	4	Saldo	0,74	-0,07
Graslandproductie	14-17 ton ds / ha gras	13	Diergebonden kosten	0,55	-0,04
Bedrijfsomvang	161-200 koeien	5	Opbrengsten	0,91	-0,04
Bedrijfsomvang	161-200 koeien	5	Voerwinst	0,89	-0,06
Bedrijfsomvang	161-200 koeien	5	Saldo	0,76	-0,05

Tabel 8: Sterke verbanden bij bedrijfskenmerken voor de bodem

Sterke verbanden bodem					
Bedrijfskenmerken	Sub-kenmerk	Aantal bedrijven	Economisch kengetal	R^2	Verband (helling trendlijn)
Aandeel maïs in rantsoen	0-10%	4	Opbrengsten	0,68	0,1
Aandeel maïs in rantsoen	0-10%	4	Voerwinst	0,57	0,07
Aandeel maïs in rantsoen	0-10%	4	Saldo	0,66	0,1
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Opbrengsten	0,93	-0,06
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Voerkosten	0,89	0,01
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Grondgebonden kosten	0,81	-0,01
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Voerwinst	0,97	-0,07
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Saldo	1	-0,05
Grondsoort	Veen	4	Opbrengsten	0,64	-0,09
Grondsoort	Veen	4	Grondgebonden kosten	0,68	0,04
Grondsoort	Veen	4	Voerwinst	0,57	-0,02
Bedrijfsomvang	161-200 koeien	5	Grondgebonden kosten	0,66	-0,02

De matige verbanden (met een R^2 van 0.25-0.50) zijn weergegeven in tabel 9 van de verbanden bij het rantsoen. Ditzelfde geldt voor de gegevens van de bodem in tabel 10. De verbanden die zijn aangetoond bij diverse kenmerken zijn in de tabellen weergegeven. De

verbanden zijn opgesplitst in verbanden tussen het rantsoen en economische kengetallen en de verbanden tussen de bodem en de economische kengetallen.

Tabel 9: Matige verbanden bij bedrijfskenmerken voor het rantsoen

Matige verbanden rantsoen					
Bedrijfskenmerken	Sub-kenmerk	Aantal bedrijven	Economisch kengetal	R²	Verband (helling trendlijn)
Jongvee per 10 melkkoeien	5-6	27	Diergebonden kosten	0,29	-0,02
Jongvee per 10 melkkoeien	9-10	32	Voerwinst	0,3	-0,09
Jongvee per 10 melkkoeien	9-10	32	Saldo	0,25	-0,08
Aandeel gras in rantsoen	61-75	5	Opbrengsten	0,49	-0,23
Aandeel gras in rantsoen	61-75	5	Voerkosten	0,46	-0,07
Aandeel gras in rantsoen	61-76	5	Voerwinst	0,34	-0,16
Aandeel gras in rantsoen	61-75	5	Saldo	0,41	-0,22
Aandeel maïs in rantsoen	41-55	9	Opbrengsten	0,29	-0,03
Aandeel maïs in rantsoen	41-55	9	Voerwinst	0,35	-0,05
Aandeel maïs in bouwplan	31-45%	3	Voerkosten	0,37	0,02
Graslandproductie	10.001-12.000	49	Voerwinst	0,25	-0,04
Bedrijfsomvang	161-200	5	Voerkosten	0,41	-0,01
Bedrijfsomvang	200-350	9	Diergebonden kosten	0,41	0,02

Tabel 10: Matige verbanden bij bedrijfskenmerken voor de bodem

Matige verbanden bodem					
Bedrijfskenmerken	Sub-kenmerk	Aantal bedrijven	Economisch kengetal	R²	Verband (helling trendlijn)
Jongvee per 10 melkkoeien	0-4	14	Opbrengsten	0,26	0,06
Jongvee per 10 melkkoeien	5-6	27	Saldo	0,26	0,05
Aandeel gras in rantsoen	0-30	11	Opbrengsten	0,25	-0,02
Aandeel maïs in rantsoen	41-55	9	Opbrengsten	0,32	-0,02
Uren weidegang	1.001-1.500	16	Voerwinst	0,25	0,05
Uren weidegang	1.001-1.500	16	Saldo	0,43	0,06
Aandeel zelf geteelde maïs	51-75	27	Opbrengsten	0,29	0,05
Aandeel zelf geteelde maïs	51-75	27	Voerwinst	0,34	0,06
Aandeel zelf geteelde maïs	51-75	27	Saldo	0,38	0,06
Grondsoort	Veen	4	Saldo	0,44	-0,12
Graslandproductie	0-8.000	14	Voerwinst	0,36	0,01
Graslandproductie	0-8.000	14	Saldo	0,28	0,04
Maïslandproductie	14.001-17.000	39	Voerwinst	0,3	0,04
Maïslandproductie	14.001-17.000	39	Saldo	0,33	0,05

4.3. Ontwikkeling tool 'KLW & Economie'

In de aanpak is beschreven, dat er een tool ontwikkeld zou worden op basis van de resultaten van de gestelde deelvragen. Hiermee kunnen de uitkomsten van het onderzoek direct in de praktijk worden toegepast. Een voorbeeld van invoer en uitkomst is opgenomen in bijlage 5. De tool heeft de naam 'KLW & Economie'.

De tool bestaat uit vier tabbladen. Het eerste tabblad is een korte introductie over de inhoud van de tool en de reden waarom deze ontwikkeld is. Het tweede tabblad bevat de invoer waarin de bedrijfsgegevens ingevoerd kunnen worden. In het derde tabblad volgt een omrekening die afgeschermd is voor de gebruiker van de tool. Tot slot volgt in het vierde tabblad een overzicht met een samenvatting van de bedrijfsgegevens en de berekende kengetallen.

Naast deze kengetallen van het bedrijf zijn de gemiddelden weergegeven van de totale groep, die ook gebruikt is voor het beantwoorden van deelvraag 4 en 5. In 4.1 zijn de resultaten weergegeven van deze analyse, waarin ook een onderscheid is gemaakt in 25% bedrijven met het hoogste resultaat, 25% bedrijven met het laagste resultaat en de 50% die hiertussen valt. In het blad uitkomsten worden de gegevens van de betreffende groep weergegeven, waarin de ondernemer valt met zijn kengetallen van de P-efficiëntie van het rantsoen en de bodem op zijn bedrijf.

5. Discussie

Met de uitkomsten van het onderzoek is het doel, dat de financiële gevolgen op het sturen van P-efficiëntie in beeld zijn gebracht. Hiermee is het voor de melkveehouders duidelijk wat de verwachte economische gevolgen zijn bij het sturen op P-efficiëntie.

Resultaten deelvragen

Maatregelen die zorgen voor een verbetering van de P-efficiëntie in het rantsoen en de bodem zijn divers. De fosforaanvoer door middel van voer en de rantsoensamenstelling hebben veel invloed op de fosforexcretie. Een hogere levensduur en een betere gezondheid van de veestapel zorgt voor een verbetering van de P-efficiëntie.

Met het kengetal melk per kg fosfaat is het mogelijk om goed inzichtelijk te maken wat de P-efficiëntie binnen het bedrijf is. Dit kengetal omvat veel van het management binnen het bedrijf. Het kengetal waarmee de P-efficiëntie binnen het bedrijf in beeld gebracht kan worden, is kg droge stof per kg P-bemesting. Hiermee is de P-efficiëntie van de bodem in beeld gebracht.

De economische kengetallen die gebruikt kunnen worden om te vergelijken met de kengetallen van het rantsoen en de bodem, zijn de toegerekende kosten. De opbrengsten, voerkosten, diergebonden kosten, grondgebonden kosten, voerwinst en saldo zijn economische kengetallen die vergeleken kunnen worden.

De vergelijkingen van diverse verbanden bij alle 136 bedrijven heeft als resultaat, dat er gemiddelde waarden van de kengetallen zijn berekend en de verbanden. Hieruit is een R^2 van maximaal 0.11 aangetoond. Bij de verdeling per kenmerk zijn matige en sterke verbanden in beeld gebracht van diverse onderdelen.

Bij de uitkomsten van de vergelijking op basis van de bedrijfskenmerken zijn er veel verbanden aangetoond bij gegevens van minder dan 10 bedrijven. Deze uitkomsten zijn niet relevant, omdat de omvang van deze vergelijking te klein is voor een uitkomst, die gebruikt kan worden voor de algehele sector. De uitkomsten van de sterke verbanden, waarin meer dan 10 bedrijven zijn opgenomen, zullen worden besproken. De vergelijkingen tonen aan, dat bij het verbeteren van het kengetal, de opbrengsten of kosten toe- of afnemen. Hiervoor zal een stelregel gemaakt moeten worden om dit verband duidelijk te maken voor de doelgroep.

Proces

Het proces bij het onderzoek is goed verlopen. Bij de start van het plan van aanpak voor dit onderzoek waren er nog diverse onderdelen die een forse verbeterslag hebben doorgemaakt. Daarna is de uitvoering van het onderzoek uitgevoerd volgens het plan wat al meerdere keren besproken was. De aansluiting bij het bedrijf die betrokken was bij het onderzoek ging goed.

De beschikbaarheid van de gegevens voor de database en de vergelijking was heel goed. Dit was vooraf afgesproken en hiermee was verder geen enkel probleem. De planning met name bij de start van het onderzoek is iets wat de volgende keer beter zou kunnen. Bij het onderzoek was de planning van het verwerken van de gegevens het grootste dilemma. Dit duurder langer dan vooraf was ingepland. Een betere afbakening van de diverse onderdelen is belangrijk om dit de volgende keer goed in acht te nemen.

De verzamelde gegevens waren allemaal betrouwbaar. Deze gegevens zijn verzameld uit diverse systemen van DLV Advies, waarvan de betrouwbaarheid hoog is, omdat de gegevens door specialisten gecontroleerd zijn. De hoeveelheid gegevens voor onderzoek

naar verbanden was voor een aantal verbanden te gering om waarde te hechten aan de uitkomsten. Met name bij de bedrijfskenmerken waren er groepen waar weinig bedrijven in toegedeeld waren. De hoeveelheid van deze gegevens was eigenlijk beperkend. Daarom zal er de volgende keer meer ingezet moeten worden op een database van meer bedrijven die meegenomen worden in de vergelijking. Dit is nodig vanwege de grote spreiding tussen de melkveebedrijven. Geen enkel bedrijf is hetzelfde, waardoor voldoende bedrijven nodig zijn voor een betrouwbaar resultaat.

Methode en omstandigheden

De methode van onderzoek draagt niet bij aan onverwachte resultaten, omdat alle bedrijven worden meegenomen in de vergelijking. Er zijn geen bedrijven uitgesloten van de vergelijking, waardoor er wel een totaalbeeld wordt gegeven van de sector. Zoals eerder besproken, waren er op bepaalde kenmerken te weinig bedrijven. Door een totaalbeeld van de sector is er veel spreiding tussen bedrijven.

De resultaten zijn daardoor ook gericht op de algehele sector. Bij meer specifieke groepen binnen de sector, die allemaal in één regio zijn gehuisvest of ondernemingen die allemaal een bepaalde strategie navolgen, kan het zijn, dat de resultaten voor die betreffende groep met dezelfde vergelijking, een ander resultaat laten zien.

Omstandigheden die niet beïnvloedbaar zijn, maar wel invloed hebben op de resultaten, zijn aanwezig in dit onderzoek. De bedrijfsomstandigheden en de grote spreiding van de resultaten is niet te beïnvloeden, wanneer een totaalbeeld van de sector wordt nagestreefd. Dit heeft echter wel invloed op de resultaten van het onderzoek. Dit is een gevolg van de uitgangspunten voor het onderzoek. Daarnaast zijn de gegevens van de bedrijven afkomstig via één bedrijf (DLV Advies). Het is mogelijk dat de klanten die aangesloten zijn bij dit bedrijf een bepaalde groep is. De gegevens zijn alleen van deze groep afkomstig. Hierdoor zijn de gegevens in de database misschien niet gelijk aan het beeld van de gehele sector in Nederland. Dit is een onderdeel in de resultaten die niet direct beïnvloedbaar is, tenzij er een onderzoek plaatsvindt, waar meerdere bedrijven in de melkveehouderij de gegevens voor aanleveren.

Teeltkosten zijn niet meegenomen in de vergelijkingen. De voerkosten bestaan uit aangekocht voer en uit een eventuele ruwvoermutatie. De teeltkosten van het totale voer, dus inclusief ruwvoer, zijn anders dan de voerkosten in de vergelijking. Hierdoor kunnen verschillen tussen bedrijven optreden, die niet terecht zijn, vanwege een andere intensiteit.

Het onderzoek is gericht op P-efficiëntie. Als het totale rantsoen vergeleken zou worden als rantsoenefficiëntie, met financiële kengetallen, zouden de uitkomsten anders kunnen zijn. Meestal wordt alleen gekeken naar het totale rantsoen. Voedermiddelen met verschillende gehalten aan mineralen, kunnen wel dezelfde prijs hebben. Door dezelfde prijs en andere gehalten, kan de efficiëntie wel veranderen, maar de kosten niet. Hierdoor is er geen verband met dat mineraal.

Aanvullend onderzoek

Aanvullend onderzoek is nodig om de gegevens beter in beeld te brengen. Er zijn verbanden bij bedrijven met bepaalde bedrijfskenmerken. Hiervoor is aanvullend onderzoek nodig om de verbanden te onderzoeken bij bedrijven met die kenmerken. Een belangrijk punt wat van toepassing is, is dat bij de uitvoering van dat onderzoek een uitbreiding moet plaatsvinden van het aantal bedrijven bij een bepaald kenmerk. Voor een grotere betrouwbaarheid is het belangrijk, dat de bedrijven die dan vergeleken worden, ook veel overeenkomstige bedrijfskenmerken hebben. De verwachting is, dat door de overeenkomstige bedrijfskenmerken bij deze bedrijven, minder spreiding is ten opzichte van de bedrijven die samengevoegd zijn in de database, die gebruikt is voor de vergelijking in dit onderzoek.

Vergelijking resultaten met literatuur en de praktijk

De resultaten van het onderzoek sluiten niet direct aan bij de gevonden literatuur. In de US is onderzocht, dat verlaging van P een winststijging veroorzaakt. Dit komt niet duidelijk tot uiting in de resultaten van het uitgevoerde onderzoek. De spreiding tussen de verschillende bedrijven op diverse onderdelen sluit wel aan bij de gegevens uit de literatuur: tussen het management en de strategie op de verschillende bedrijven is er veel verschil en dit heeft ook direct invloed op de prestaties van het bedrijf.

Vanwege de weinig betrouwbare verbanden is de vergelijking tussen de groepen in deelvraag 5 per bedrijfskenmerk niet gemaakt. Dit is niet uitgevoerd in het onderzoek, vanwege de onbetrouwbare verbanden, die tot uiting kwamen in deelvraag 4 en 5.

De weinig betrouwbare verbanden van de totale bedrijfsgegevens en de sterke verbanden bij relatief weinig bedrijven, zorgt niet voor een direct verband tussen economische gegevens en de P-efficiëntie van de bodem. Dit is in tegenstelling met de verwachting bij de start van dit onderzoek en de ervaringen van DLV Advies. De verwachting was opgebouwd na enkele ervaringen van de adviseurs, die de verbanden wel zagen bij individuele bedrijven. De adviseurs vinden het verband nog wel relevant, maar ze verwachten dat de resultaten niet duidelijk zijn, door de beperkte hoeveelheid aan bedrijven en de grote verschillen tussen de bedrijven in de vergelijkingen. Aanvullend onderzoek kan bijdragen om de verwachting van de adviseurs aan te tonen of juist niet.

De verbetering van operationele maatregelen op de mineralenbenutting en economische cijfers is aangetoond in het onderzoek. Dit sluit niet aan bij de resultaten in deelvraag 4. Bij de resultaten op deelvraag 5 zijn er wel verbanden aangetoond, maar is de betrouwbaarheid discutabel, zoals in dit hoofdstuk al besproken is. De uitkomsten van de verbanden geven aan, wat de invloed is op een individueel bedrijf. Bij de gemiddelde uitkomsten is de uitkomst relevant voor een groep bedrijven. Deze uitkomst geldt echter niet direct voor een individueel bedrijf, omdat dit niet aangetoond kan worden met een vergelijking die betrouwbaar is.

Tussen de resultaten van de deelvragen zijn er meerdere relaties. De uitkomsten van de eerste 3 deelvragen worden gebruikt om de deelvragen die daarna volgen te beantwoorden. De kengetallen die worden onderzocht in voornamelijk deelvraag 2 en 3 worden vervolgens gebruikt in de vergelijking die in deelvraag 4 en 5 wordt gemaakt.

De uitkomsten van de tool zijn in bijlage 5 weergegeven. Hierin staat ook de invoer waarmee de uitkomsten berekend kunnen worden. Deze vergelijking is met de gemiddelden van elk kenmerk en de uitkomst van de referentiegroep, die het best past bij de efficiëntie van het betreffende bedrijf. Dit is een benadering en gemiddeld klopt de uitkomst. Bij individuele bedrijven kunnen de uitkomsten sterk afwijken. Dit kan bij sommige bedrijven juist beter zijn, om dichter bij het gemiddelde of de referentie te komen, vanwege de grote verschillen in bedrijfsvoering en strategie van het bedrijf. Voor de ondernemers geeft de tool inzicht, in hoe hun bedrijf staat ten opzichte van het gemiddelde.

Aangezien de verbanden tussen de P-efficiëntie en de financiële kengetallen beperkt zijn, zoals in dit hoofdstuk al besproken is, is de vraag hoeveel de ondernemer kan met de uitkomsten van de tool. Naar aanleiding van een eventueel vervolgonderzoek kan met die conclusies de tool verder praktijkrijp gemaakt worden.

6. Conclusie en aanbevelingen

Momenteel staat P-efficiëntie volop in de belangstelling bij de melkveehouderijsector. De economische cijfers zijn de spil waar het bedrijf om draait. Daarom is er een vergelijking gemaakt van diverse financiële kengetallen en kengetallen voor P-efficiëntie tussen melkveebedrijven. Het doel is om dit inzichtelijk te maken voor melkveehouders en adviseurs, zodat hier op ingespeeld kan worden bij de bedrijfsvoering en advisering.

Conclusie deelvragen

Maatregelen die zorgen voor een verbetering van de P-efficiëntie in het rantsoen en de bodem zijn divers. De fosforaanvoer door middel van voer en de rantsoensamenstelling hebben veel invloed op de fosforexcretie. Een hogere levensduur en een betere gezondheid van de veestapel zorgt voor een verbetering van de P-efficiëntie.

Met het kengetal melk per kg fosfaat is het mogelijk om goed inzichtelijk te maken wat de P-efficiëntie binnen het bedrijf is. Dit kengetal omvat veel van het management binnen het bedrijf. Hierdoor geeft dit kengetal een samenvatting van het onderdeel rantsoen weer voor het bedrijf. Het kengetal waarmee de P-efficiëntie van de bodem binnen het bedrijf in beeld gebracht kan worden, is kg droge stof per kg P-bemesting. Hiermee is de P-efficiëntie van de bodem inzichtelijk gemaakt. Het is een kengetal, die de opbrengst en de bemesting van de bodem in één kengetal samenvat.

De economische kengetallen, die gebruikt kunnen worden om te vergelijken met de kengetallen van het rantsoen en de bodem, zijn de toegerekende kosten. De opbrengsten, voerkosten, diergebonden kosten, grondgebonden kosten, voerwinst en saldo zijn economische kengetallen, die vergeleken kunnen worden met de P-efficiëntie. Deze kengetallen zijn een verzameling van diverse opbrengsten of kosten bij elkaar opgeteld van het bedrijf. Door deze verzameling van diverse onderdelen van de jaarrekening, zijn de afwijkingen tussen bedrijven sterk verminderd.

De vergelijkingen van diverse verbanden bij alle 136 bedrijven, heeft als resultaat, dat er gemiddelde waarden van de kengetallen zijn berekend en de verbanden ook zijn getoetst. De gemiddelde waarden van de kenmerken voor P-efficiëntie zijn: 180 kg melk per kg P-excretie en 137 kg droge stof per kg P-bemesting.

Bij het verband tussen de opbrengsten en het rantsoen is een zwak verband aangetoond. Dit is ook het geval bij de voerwinst en het rantsoen. Bij de overige vergelijkingen is er telkens een zeer zwak verband aangetoond.

Bij de vergelijking tussen de groepen bij de beide kenmerken voor het rantsoen en de bodem blijkt het volgende: er is een toename van de voerkosten en een daling van de opbrengsten, voerwinst, diergebonden kosten en het saldo. Dit alles bij een toename van het aantal kg melk per kg P-excretie.

De vergelijking tussen de groepen van het kenmerk bodem geeft aan, dat de 25% bedrijven met de laagste score voor het kenmerk kg ds per kg P-bemesting het saldo €2,- per 100 kg melk lager is ten opzichte van de overige 75%. Het hoogste resultaat voor saldo wordt behaald door 50% bedrijven van de bedrijven met een score van het kenmerk die het dichtst bij het gemiddelde ligt. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de €1,- hogere opbrengsten per 100 kg melk ten opzichte van de overige bedrijven.

De kenmerken die invloed kunnen hebben op het verband tussen de economische kengetallen en P-efficiëntie kengetallen zijn:

- Jongvee per 10 melkkoeien
- Aandeel gras in rantsoen
- Aandeel maïs in rantsoen
- Uren weidegang per koe per jaar
- Aandeel maïs in bouwplan
- Aandeel zelf geteelde maïs
- Intensiteit
- Grondsoort
- Graslandproductie
- Maïslandproductie
- Bedrijfsomvang

Bij de verbanden die onderzocht zijn bij verschillende bedrijfskenmerken zijn er sterke en matige verbanden aangetoond. De zwakke en matige verbanden zijn niet sterk genoeg voor een vergelijking.

Bij de sterke verbanden is één relevant verband aangetoond. De bedrijven met een graslandproductie van 14-17 ton ds / ha gras hebben een sterk verband tussen het kengetal kg melk / kg P-excretie en diergebonden kosten. Hieruit blijkt, dat bij die groep, de diergebonden kosten afnemen met €0.40 / 100 kg melk bij een verhoging van 10 kg melk / kg P-excretie.

Vanuit de matige verbanden blijkt dat bij 5-6 stuks jongvee per 10 melkkoeien de kosten dalen bij stijging van het aantal liters melk per kg P-excretie. Bij 9-10 stuks jongvee per 10 melkkoeien daalt de voerwinst en het saldo bij een stijging van de liters melk per kg P-excretie. Bij een graslandproductie van 10-12 ton ds / ha blijkt dat bij de voerwinst daalt bij een stijging van de liters melk per kg P-excretie.

Bij de uitkomsten van de bedrijfskenmerken is wel een trend te zien. Bij een stijging van het aantal kg ds per kg P-bemesting stijgen de opbrengsten, voerwinsten en/of het saldo bij kleine groepen van diverse bedrijfskenmerken.

Conclusie hoofdvraag

De financiële gevolgen van het sturen op P-efficiëntie in het rantsoen en de bodem op melkveebedrijven zijn in de praktijk niet zichtbaar. Een uitzondering hierop zijn de kleine groepen bedrijven met enkele kenmerken waar wel een gevolg zichtbaar was, maar die niet betrouwbaar is.

Aanbevelingen

Sturen op P-efficiëntie in het rantsoen heeft gevolgen voor de kosten. Bij een toename van de efficiëntie zullen de kosten iets dalen. Een hogere P-efficiëntie op het bedrijf kan bereikt worden door maatregelen als meer melk per koe met dezelfde voeding van fosfaat, of een verlaging van het P-gehalte in het rantsoen. Indien van toepassing is het belangrijk om deze maatregelen te bespreken met de voeradviseur, om te kijken of die maatregelen passen bij de huidige bedrijfsvoering.

Sturen op een verhoging van P-efficiëntie van de bodem door meer kg ds per ha te oogsten bij eenzelfde P-bemesting, zorgt voor een verhoging van de opbrengsten, saldo en/of voerwinst. Dit kan gerealiseerd worden door het verbeteren van de bodemgesteldheid met bijvoorbeeld een bodemconditiescore, of gewasverzorging. Precisiebemesting door perceelsspecifiek te bemesten op opbrengstniveau kan bijdragen aan het verbeteren van de

P-efficiëntie in de bodem. De mestverdeling tussen grasland en maïsland en de productie van het bijbehorende gewas is een voorbeeld van precisiebemesting. Beperken van verliezen door uitspoeling draagt ook bij aan een betere P-efficiëntie.

Bij het nemen van maatregelen om het rantsoen of de bodemefficiëntie te verbeteren, is het belangrijk, dat de economische gevolgen in beeld worden gebracht. Indien een maatregel extra kosten met zich meebrengt, is het van belang, dat vooraf bekend is, of de verbetering van de efficiëntie ook daadwerkelijk net zoveel of juist meer geld oplevert dan de kosten van die maatregel. Anders kan het verbeteren van de efficiëntie mogelijk meer geld kosten dan dat het geld oplevert. Bij het inschatten van de verwachte rendementen bij een verbetering van efficiëntie, is het belangrijk, dat dit ingeschat wordt op basis van de bedrijfssituatie. Dit omdat er tussen bedrijven veel verschil is in de gevolgen van bepaalde maatregelen of veranderingen in efficiëntie.

Met de tool KLV en Economie worden de bedrijfskengetallen voor de ondernemer of adviseur in beeld gebracht ten opzichte van het gemiddelde van de sector en het gemiddelde van de referentiegroep. Voor een tool die praktijkrijp is en ook daadwerkelijk iets toevoegt voor de ondernemer is vervolgonderzoek nodig, om dit beter te kunnen interpreteren. Ook kan de ondernemer de uitkomsten dan beter meenemen in de beslissingen van zijn management op het bedrijf.

Vervolgonderzoek

Voor een betere onderbouwing van de conclusie en bovenstaande aanbevelingen, is het aan te bevelen, dat er een vervolgonderzoek wordt gedaan met bedrijven die allemaal dezelfde basiskennmerken (zoals bijvoorbeeld: grondsoort, regio, intensiteit en jongveebezetting) hebben en die te vergelijken. Een uitbreiding van het aantal bedrijven kan daarnaast zorgen voor een toename van de betrouwbaarheid hiervan. Het opnemen van de teeltkosten in de vergelijking zorgt voor een betere vergelijking van de voerkosten en het saldo. De spreiding tussen bedrijven wordt dan verminderd. Met dit vervolgonderzoek kunnen de praktijkervaringen van de adviseurs bij DLV Advies mogelijk beter onderbouwd worden. Of er kan worden aangetoond dat de verwachtingen van de adviseurs niet reëel zijn.

Literatuur

- Arriaga, H., Pinto M., Calsamiglia, S., & Merino P. (2009). Nutritional and management strategies on nitrogen and phosphorus use efficiency of lactating dairy cattle on commercial farms: An environmental perspective. *Journal of Dairy Science*, 92(1), 204-215.
- Bie, H. de, Geboers, D. (2017). *Cijfers die Spreken melkveehouderij 2017*. (z.p.): Twigt Grafimedia BV.
- CBS (2016, 12 december). Fosfaatplafond voor tweede keer op rij overschreden. Geraadpleegd op 15 april 2017, van <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/50/fosfaatplafond-voor-tweede-keer-op-rij-overschreden>
- Dekker, P.H.M., & Postma, R., (2008). *Verhoging efficiëntie fosfaatbemesting*. Wageningen: *Praktijkonderzoek Plant & Omgeving*
- Esselink, W. (2014, 27 april). EZ bevestigt verbod op fosfaat-kunstmest bij derogatie. Geraadpleegd op 12 april, van <http://www.boerderij.nl/Home/Nieuws/2014/4/EZ-bevestigt-verbod-op-fosfaatkunstmest-bij-derogatie-1510446W/>
- Gielen, J. (z.d.). *Kringloopwijzer: verplichting die economische voordelen kan opleveren*. Geraadpleegd op 5 april 2017, van <http://www.countus.nl/kringloopwijzer-verplichting-die-economische-voordelen-kan-opleveren/>
- Goselink, R.M.A., & Sebek, L.B., (2012). *Verbetering van de fosfaatefficiëntie op melkveebedrijven*. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research
- Hogenkamp, W. (2016, 20 mei). Fosfaatbemesting in de rij met Groen Fosfaat. Geraadpleegd op 12 april 2017, van <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Nieuws/2016/5/Fosfaatbemesting-in-de-rij-met-Groen-Fosfaat-2806383W/>
- InnoVista accountants adviespartners. (2016, 13 oktober). *Inzet Kringloopwijzer bij fosfaatrechten niet voor 2018*. Geraadpleegd op 8 april 2017, van <https://innovista.nu/agrarisch-nieuws/32285/inzet-kringloopwijzer-bij-fosfaatrechten-niet-voor-2018>
- Jong, K. de, (2013, 12 april). Dit is een voorbeeldrapport. Geraadpleegd op 12 april 2017, van <http://www.ppp-agro.nl/Portals/32/documenten/Bedrijfsanalyse%20De%20Boer%202012.pdf>
- Kooij, N. (2017). Deel 3: het effect van een hogere melkproductie per koe op kilogrammen melk per kilogram fosfaat. *Melkveebedrijf*, 13(1), 6-7.
- March, M.D., Toma L., Stott, A.W., & Roberts D.J. (2016). Modelling phosphorus efficiency within diverse dairy farming systems – pollutant and non-renewable resource? *Ecological Indicators*, 69, 667-676.
- Melkvee.nl (2011, 18 maart). Fosfaatbemesting snijmaïs vernieuwd. Geraadpleegd op 15 april, van <http://www.melkvee.nl/nieuws/1444/fosfaatbemesting-snijmais-vernieuwd>
- Middelkoop, J. van, Ouwerltjes, W., Remmelink, G. & Wemmenhove, H. (2014). *Handboek melkveehouderij*. Lelystad: Roodbont
- Modin-Edman, A.K., Öborn, I., & Sverdrup H., (2006) FARMFLOW – A dynamic model for phosphorus mass flow, simulating conventional and organic management of a Swedish dairy farm. *Agricultural Systems*, 94 (2), 431-444.
- Ondersteijn, C.J.M., Beldman, A.C.G., Daatselaar, C.H.G., Giesen, & G.W.J., Huirne, R.B.M. (2003). Farm structure or farm management: effective ways to reduce nutrient surpluses on dairy farms and their financial impacts. *Livestock Production Science*, 84(2), 171-181.
- Ondersteijn C.J.M., Giesen G.W.J. & Huinre R.B.M. (2003) Identification of farmer characteristics and farm strategies explaining changes in environmental management and environmental and economic performance of dairy farms. *Agricultural Systems* 78(1), 31-55.

- Ondersteijn, C.J.M., Harsh, S.B., Giesen, G.W.J., Beldman, A.C.G., & Huirne, R.B.M. (2002). Management strategies on Dutch dairy farms to meet environmental regulations; a multi-case study. *Netherlands Journal of Agricultural Science*, 50, 47-65.
- Oosterhuis, P. (2014, 17 november). Efficiëntie en duurzaamheid gaan hand in hand. Geraadpleegd op 15 april, van <http://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/Efficiëntie-en-duurzaamheid-gaan-hand-in-hand.htm>
- Putten, T. (2015, 2 juli). Vijf vragen over het fosfaatplafond. Geraadpleegd op 15 april 2017, van <http://www.mestboete.nl/wp/?p=703>
- Redactie Boerenbusiness (2016, 27 december). *Iedere melkveehouder vanaf 2017 aan kringloopwijzer*. Geraadpleegd op 24 maart 2017, van <http://www.boerenbusiness.nl/melk-voer/artikel/10872806/iedere-melkveehouder-vanaf-2017-aan-kringloopwijzer>
- Rinagro (2016). *Kringloopwijzer*. Geraadpleegd op 22 maart 2017, van <http://www.rinagro.nl/kringloopwijzer/>
- Rotz, C.A., Sharpley, A.N., Satter, L.D., Gburek, W.J., & Sanderson, M. A. (2002). Production and Feeding Strategies for Phosphorus Management on Dairy Farms. *Journal of Dairy Science*, 85(11), 3142-3153
- Triferto (z.d.). *Fosfor of fosfaat*. Geraadpleegd op 26 april 2017, van <http://www.triferto.eu/nl/nieuws/236/fosfor-of-fosfaat>
- Veeteelt (2015, 1 juni). *Kringloopwijzer verplicht voor alle melkveebedrijven*. Geraadpleegd op 5 april 2017, van <http://veeteelt.nl/nieuws/kringloopwijzer-2016-verplicht-voor-alle-melkveebedrijven>
- Veeteelt (2016, 30 juni). *Melkveehouderij overschrijdt fosfaatplafond met 9,2 procent*. Geraadpleegd op 26 april 2017, van <http://veeteelt.nl/nieuws/melkveehouderij-overschrijdt-fosfaatplafond-met-92-procent>
- Verloop, K. & Haan, M. de (z.d.). *Achtergrond Kringloopwijzer*. Geraadpleegd op: 28-3-2017, van <http://www.verantwoordeveehouderij.nl/nl/mijnkringloopwijzer/Achtergrond.htm>
- Vermaas, M. (2017, 2 maart). Alle aanvragen stoppersregeling gehonoreerd. Geraadpleegd op 24 maart 2017, van <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Nieuws/2017/3/Alle-aanvragen-stoppersregeling-gehonoreerd-101328E/>
- Weidse Blik (z.d.). Aan de slag met P efficiëntie. Geraadpleegd op 24 maart 2017, van <http://www.weidseblik.nl/nieuws/aan-de-slag-met-p-efficiëntie!>
- Weperen, J. van (2016, 23 maart). 'We krijgen het druk met fosfaatefficiëntie' Geraadpleegd op 12 april 2017, van <http://www.boerderij.nl/Rundveehouderij/Blogs/2016/3/We-krijgen-het-druk-met-fosfaatefficiëntie-2778672W/>
- Zessen, T. van. (2017). Nieuw pleidooi voor vroeg bemesten. *Veeteelt*, 34(2), 28-33.

Bijlagen

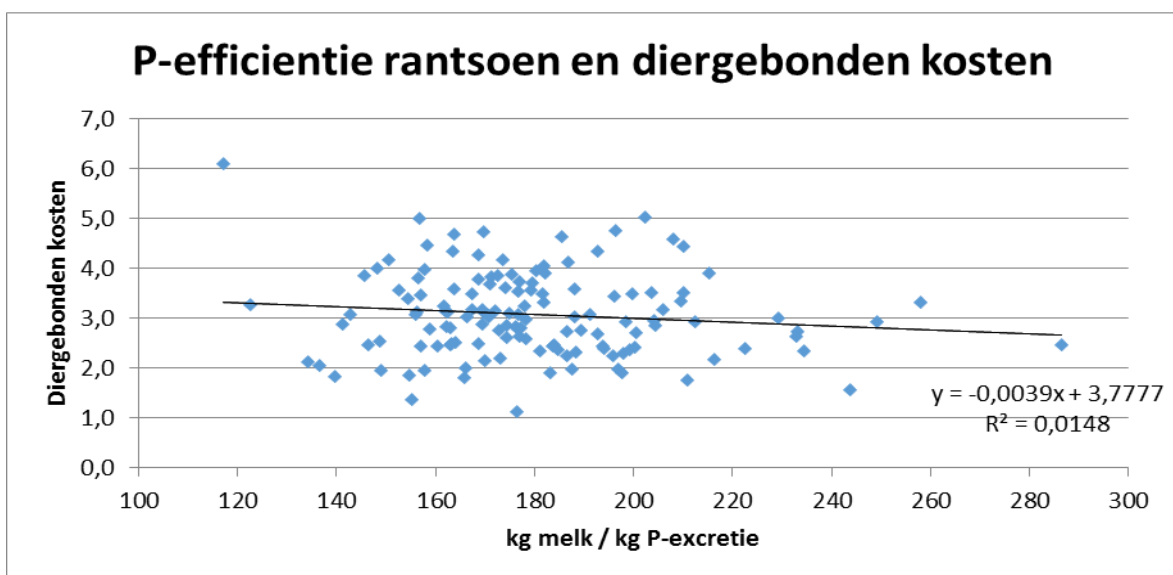
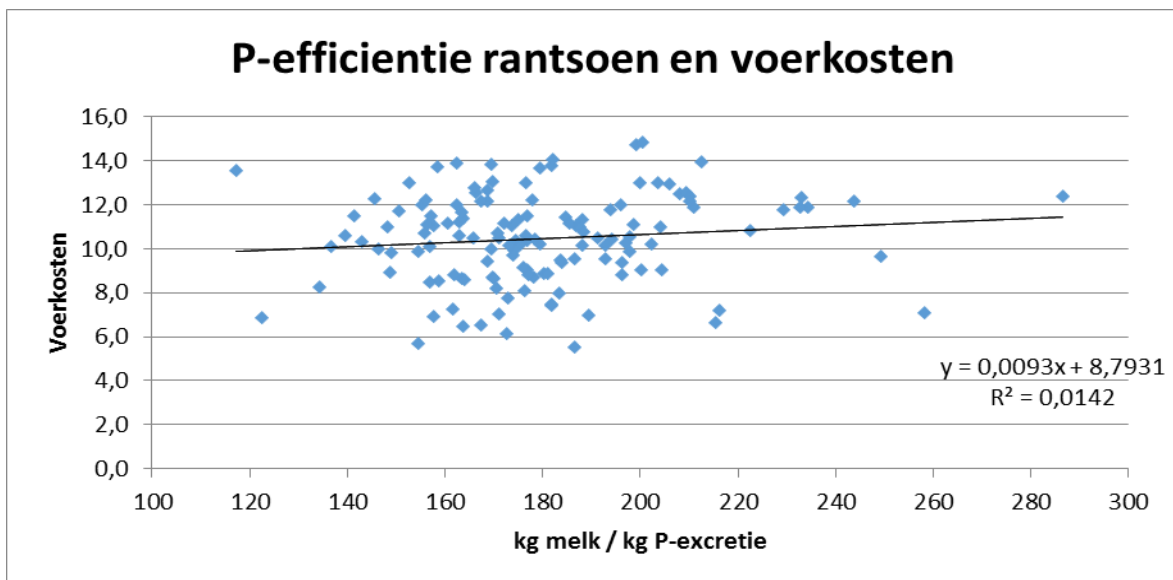
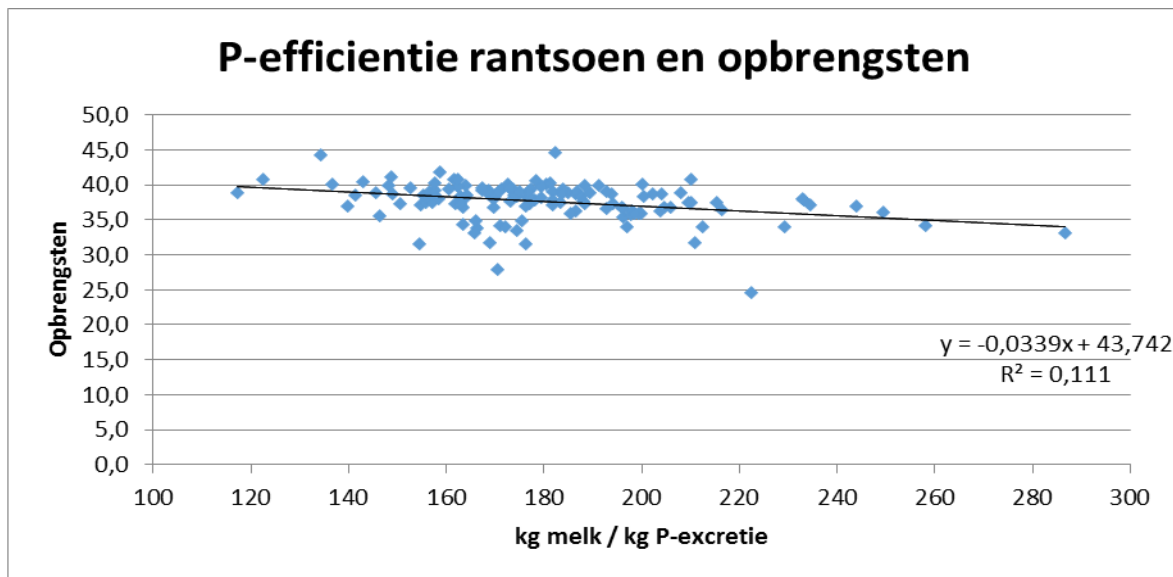
I	Ruwe data	37
II	Vergelijkingen n.a.v. Database	39
III	Determinatiecoëfficiënt	43
IV	Verbanden bedrijfskenmerken	44
V	Invoer en uitkomsten tool KWL & Economie	46
VI	Bedrijfskenmerken bedrijven in database	47

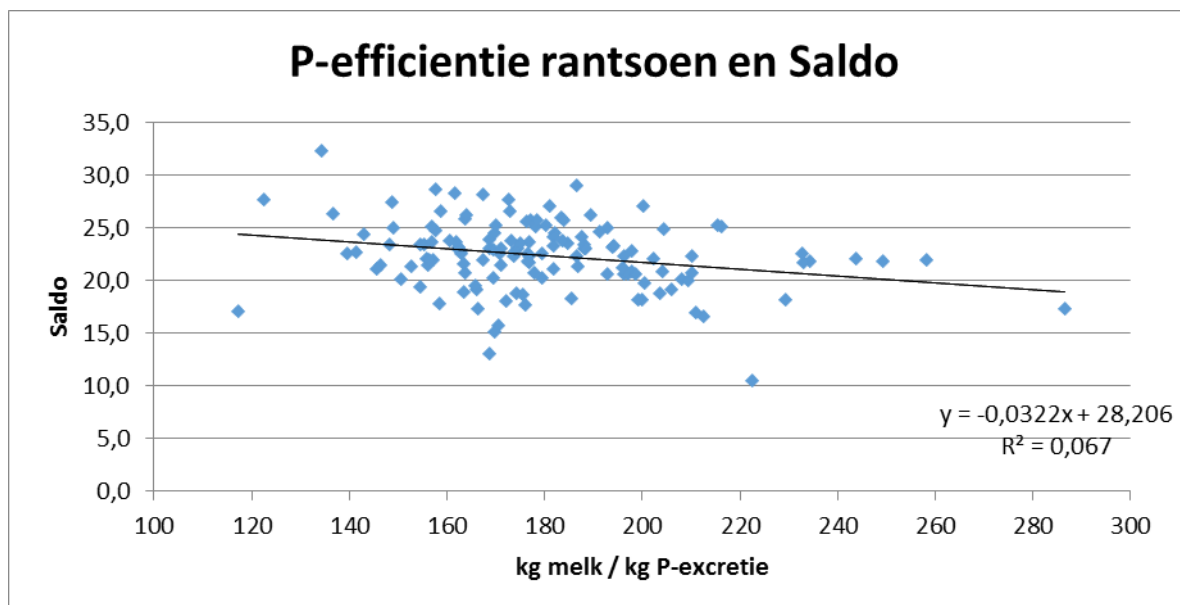
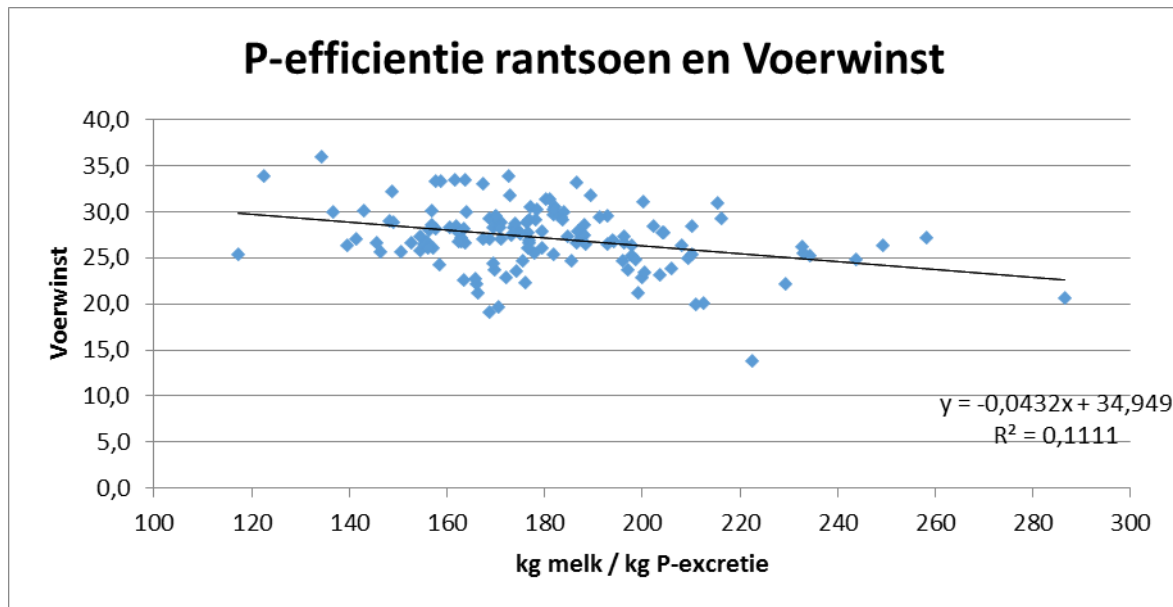
I Ruwe data

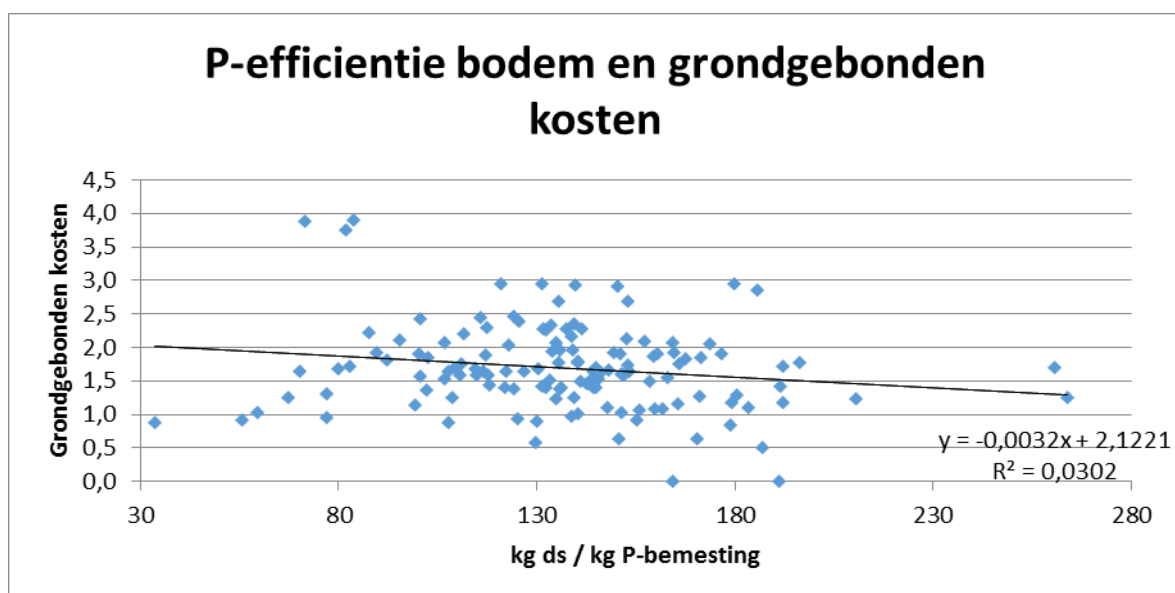
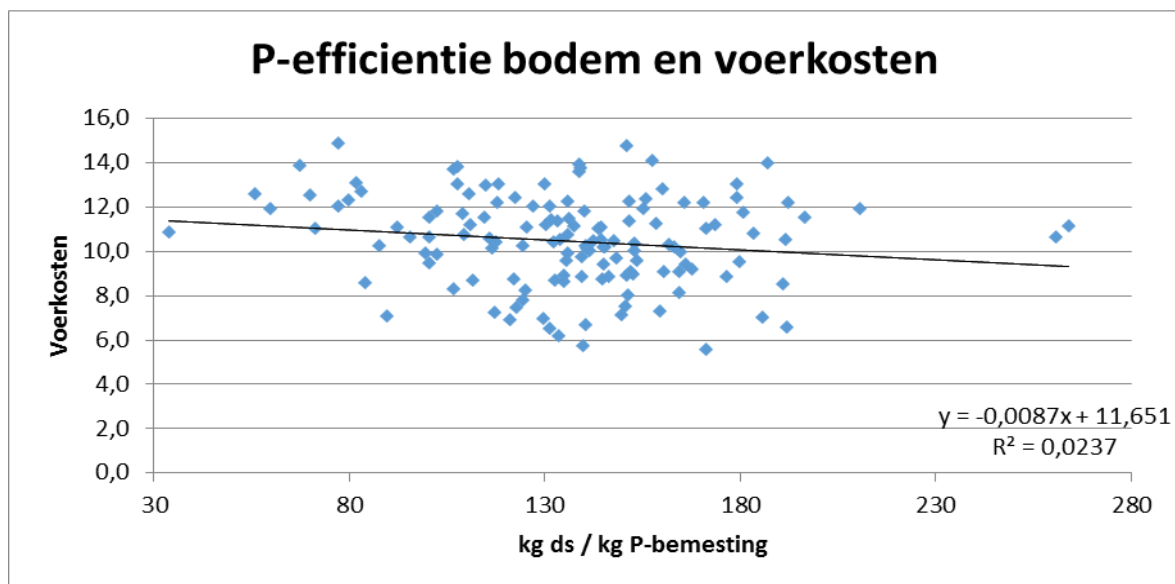
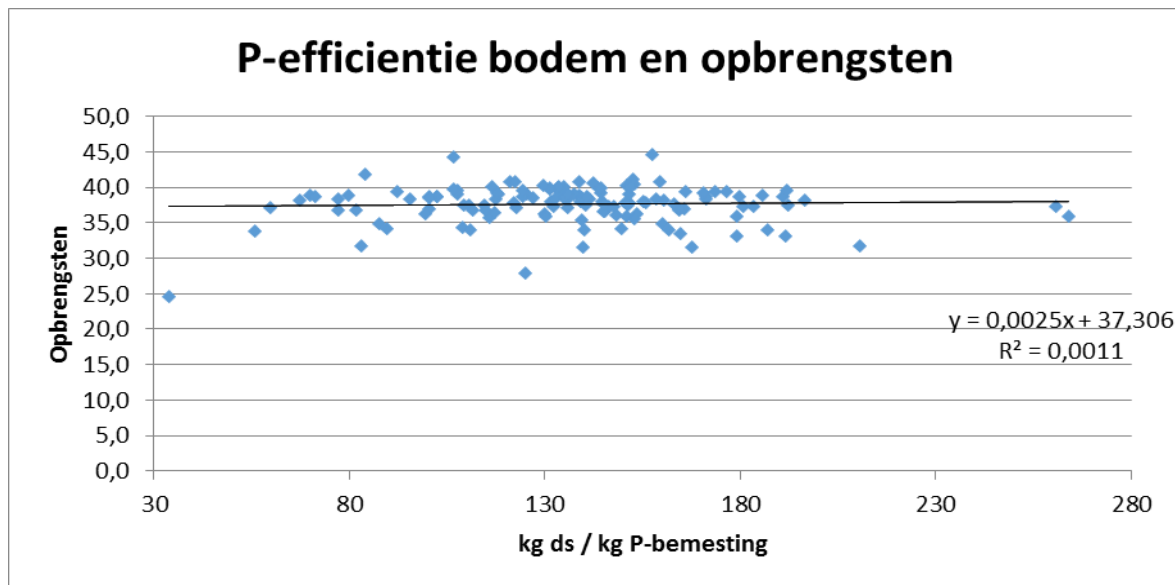
Opbrengs	Voerkoste	Diergebor	Grondgeb	Voerwinsi	Saldo		Kg melk	kg P-excre	kg melk/k	Aantal koe	kg ds gras	kg ds mais	ha gras	ha mais	kg ds / ha	Bemestinj	Bemestinj	Gemiddel	kg gewas	Bedrijfske	Jongvee	p	Percentag	Percentag	Dagen we	Uren weic	Uren weic	Aandeel	r % zelf get	Intensitei	Grondsoo	Graslandp	Maislandp	
39,0	13,5	6,1	2,2	25,4	17,2		306300	2616	117	45	14687	0	18,98	4,57	11837	106	0	85	139				6,2	57	21	120	6	720	19%	54%	13006	klei	5490	8496
40,8	6,9	3,3	2,9	33,9	27,7		428266	3496	123	71,7	12208	0	31,8	7,55	9866	101	0	82	121				10	57	25	165	7	1155	19%	0%	10884	zand	14329	0
44,3	8,3	2,1	1,5	36,0	32,3		997460	7435	134	119,7	10974	0	58,76	0	10974	103	0	103	107				8,6	61	12	126	6	756	0%	100%	16975	klei	11628	0
33,1	12,4	2,5	0,8	20,7	17,3		1719238	5999	136	174,1	11628	0	50,63	11,02	9549	65	0	53	136				2	31	42	0	0	0	18%	0%	27887	zand	8137	15572
40,1	10,1	2,1	1,7	30,0	26,3		801794	5871	137	96,8	12091	0	54,44	0	12091	104	0	104	116				6,6	64	6	150	6	900	0%	100%	14728	klei	12091	0
36,9	10,6	1,8	1,9	26,4	22,6		1887629	13519	140	231	8392	18299	130,59	16,59	9509	94	102	95	100				7,2	51	23	183	9	1647	11%	56%	12825	zand	12208	0
38,6	11,5	2,9	1,6	27,1	22,7		816790	5782	141	112	10561	20371	26,57	4,65	12022	128	72	120	100				8,8	37	38	120	3	360	15%	78%	26162	zand	12481	0
40,5	10,3	3,1	2,7	30,2	24,4		816816	5718	143	112,2	13155	22004	50,54	6,23	14126	92	96	92	153				8	55	18	130	6	780	11%	0%	14388	klei	9798	20859
38,9	12,2	3,8	1,7	26,6	21,1		1099553	7553	146	117	9477	15945	48,27	10,64	10645	142	95	134	80				8,2	45	21	120	6	720	18%	33%	18665	zand	10391	16227
35,7	10,0	2,5	1,7	25,7	21,5		917008	6262	146	126,9	9586	22106	53,61	19,28	12898	91	66	84	153				6,7	43	31	30	6	180	25%	9%	12128	zand	11682	17260
40,0	11,0	4,0	1,5	29,0	23,4		496808	3355	148	61,7	11642	17951	23,17	5,08	12777	93	70	89	144				9,3	52	21	120	6,5	780	18%	20%	17191	zand	8027	16427
41,1	8,9	2,5	2,1	32,2	27,5		675727	4547	149	74,6	12767	17181	38,85	7,13	13451	90	78	88	153				9,3	55	21	130	6	780	16%	29%	14696	zand	10782	19368
38,6	9,8	2,0	1,9	28,8	25,0		891509	5989	149	113,8	9741	16761	50,48	4,51	10317	102	86	101	102				7	42	26	0	0	0	7%	0%	14253	zand	8136	18478
37,4	11,7	4,2	1,3	25,7	20,2		724664	4816	150	74,6	15346	0	39,29	0	15346	85	0	85	181				10,3	58	15	0	0	0	0%	0%	18444	zand	10183	11906
39,6	13,0	3,6	1,6	26,6	21,4		759801	4975	153	86	9683	0	31,77	4,01	8598	90	0	80	108				8,8	45	20	183	6	1098	11%	58%	20977	zand	9942	20697
31,5	5,7	3,4	2,9	25,8	19,4		523880	3393	154	70	10308	18261	38,63	9,37	11860	89	68	85	140				6,2	66	15	198	16,06061	3180	20%	0%	10914	zand	10974	0
37,2	9,9	1,9	2,0	27,3	23,5		1120138	7245	155	120,9	11392	14747	48,33	10,88	12008	93	68	88	136				8,8	45	23	130	6,5	845	18%	0%	18820	klei	11392	14747
38,5	12,0	1,4	1,6	26,5	23,5		961003	6191	155	127,1	9937	18951	45,42	10,64	11648	100	57	92	127				8,6	40	33	120	6	720	19%	43%	17142	klei	10289	16809
37,5	10,7	3,1	1,7	26,8	22,0		807495	5181	156	106,6	9732	0	38,57	8,7	7941	89	0	73	109				6,8	38	35	0	0	0	18%	0%	17083	zand	11658	0
38,3	12,2	3,1	1,4	26,1	21,5		628914	4027	156	78	12511	15750	27,07	3,6	12891	97	80	95	136				6,7	46	23	145	5	725	12%	67%	20506	zand	10961	19989
39,1	11,1	3,8	2,3	28,0	22,0		1363790	8719	156	157,7	10096	19442	71,99	17,81	11950	94	59	87	137				8	47	17	40	6	240	20%	3%	15187	zand	14151	19518
38,7	8,5	5,0	0,0	30,2	25,2		577366	3683	157	73,7	12563	19763	31,86	7,41	13922	78	51	73	191				8	48	25	0	0	0	19%	0%	14702	zand	12495	17719
38,7	10,1	3,5	1,5	28,6	23,7		594664	3788	157	74	9097	16357	30,41	7,37	10513	77	65	75	141				8,3	51	22	120	6	720	20%	22%	15740	zand	10552	0
37,6	11,5	2,4	1,7	26,1	22,0		1068710	6803	157	115,2	7268	18505	52,08	11,39	9285	99	0	81	114				8,4	42	23	120	4	480	18%	0%	16838	zand	8837	0
40,2	6,9	4,0	0,6	33,3	28,7		689864	4375	158	85,2	11658	0	51,74	0	11658	90	0	90	130				7,1	71	5	180	11,33333	2040	0%	100%	13333	veen	10508	16602
39,2	11,0	2,0	1,4	28,1	24,8		875832	5554	158	111,5	9990	19173	43,74	10,43	11758	101	0	82	144				8,5	37	39	120	4	480	19%	30%	16168	klei	9990	19173
38,0	13,7	4,5	2,0	24,3	17,9		718987	4540	158	85	15456	19081	25,37	6,06	16155	144	0	116	139				6,9	38	25	90	4	360	19%	36%	22876	klei	15456	19081
41,8	8,6	2,8	3,9	33,3	26,6		583296	3675	159	67,2	8467	0	43,96	10,91	6783	101	0	81	84				8,9	40	35	120	6	720	20%	5%	10631	zand	9682	11774
39,4	11,1	2,5	2,1	28,3	23,8		767040	4781	160	96	14920	0	30,3	6,49	12288	86	0	71	173				8,3	50	30	120	6	720	18%	0%	20849	zand	10718	19801
40,7	7,3	3,3	1,9	33,5	28,3		456110	2823	162	54,5	8480	19795	35,68	8,56	10669	83	0	67	159				8,8	52	27	150	6	900	19%	0%	10310	zand	11177	17126
37,3	8,8	3,1	1,6	28,5	23,7		736827	4552	162	88	11382	18141	32,74	8,11	12724	92	67	87	146				7,3	47	28	120	6	720	20%	41%	18037	zand	9732	0
40,7	13,9	2,8	1,0	26,8	23,0		1235062	7610	162	151,3	11955	18951	49,93	1,41	12147	88	75	88	139				6,1	38	30	120	6	720	3%	93%	24057	zand	16272	22226
39,7	12,0	3,1	1,4	27,8	23,2		905000	5572	162	105	14877	20597	36,8	4,2	15463	124	63	118	131				8,5	48	24	120	6	720	10%	77%	22073	zand	12366	13434
38,4	11,2	2,8	1,5	27,2	22,9		1481830	9100	163	190,1	10534	14735	76,94	12,3	11113	69	77	70	159				9,6	46	24	120	6,5	780	14%	51%	16605	zand	13039	17293
37,3	10,6	2,5	1,7	26,8	22,6		898660	5516	163	106,3	14329	0	39,7	9,76	11501	55	0	44	261				7,9	43	26	120	6	720	20%	3%	18169	zand	10045	21257
34,3	11,7	2,5	1,3	22,6	18,9		966599	5919	163	101	10897	10322	41,76	4,96	10836	102	80	100	109				8	47	21	140	6	840	11%	78%	20689	zand	9084	16813
36,8	8,6	4,3	2,2	28,1	21,6		574358	3515	163	67,2	8602	13172	26,24	6,09	9463	89	67	85	112				6,3	43	30	120	6	720	19%	51%	17765	zand	10136	18305
38,0	11,4	3,6	2,3	26,7	20,8		718364	4390	164	92	9662	16919	26,61	20,23	12796	166	7	97	131				6,8	28	43	120	6	720	40%	5%	14175	zand	9432	19917
40,0	6,5	4,7	3,0	33,5	25,9		577205	3524	164	68,4	10289	16809	39,44	4,07	10899	86	55	83	131				7,6	44	28	180	7	1260	9%	37%	13266	zand	11955	18951
38,6	8,6	2,5	1,2	30,0	26,3		648101	3951	164	75	10184	21563	30,33	4,85	11753	92	57	87	135				7,7	49	27	45	6	270	14%	44%	18422	zand	10622	15761
33,2	10,5	1,8	1,4	22,7	19,5		2578919	15550	166	263	15557	22186	90	21,39	16830	94	62	88	192				7,6	34	32	0	0	0	19%	42%	23152	klei	8990	13946
35,0	12,8	2,0	1,1	22,2	19,1		1990555	11986	166	201,8	13039	17293	66,51	16,14	13870	93	61	87	160				9,7	43	19	0	0	0	20%	31%	24084			

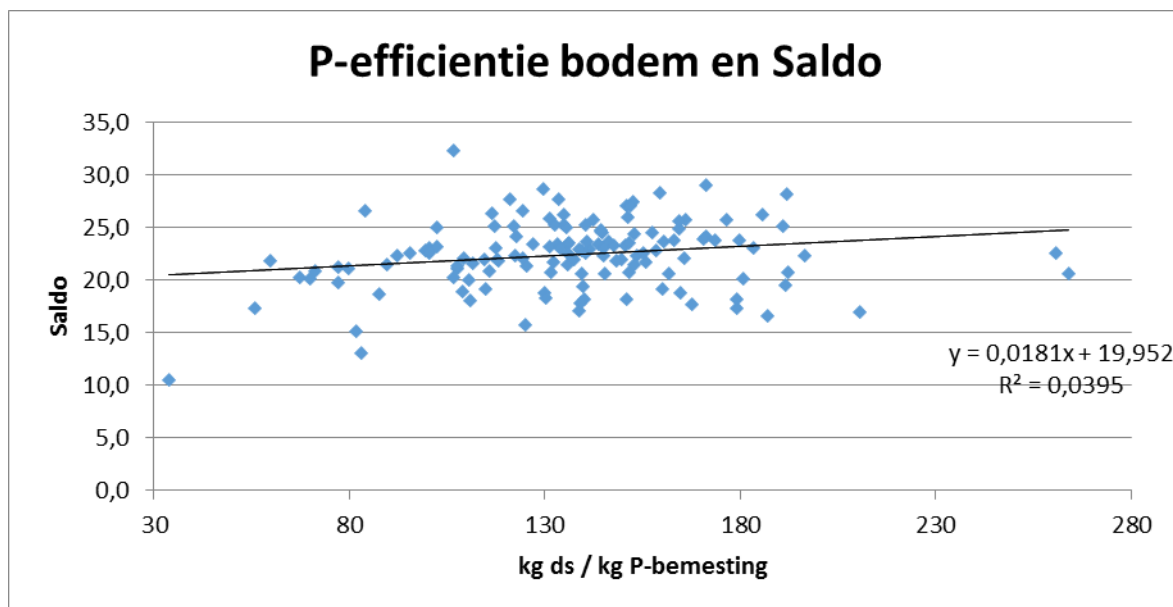
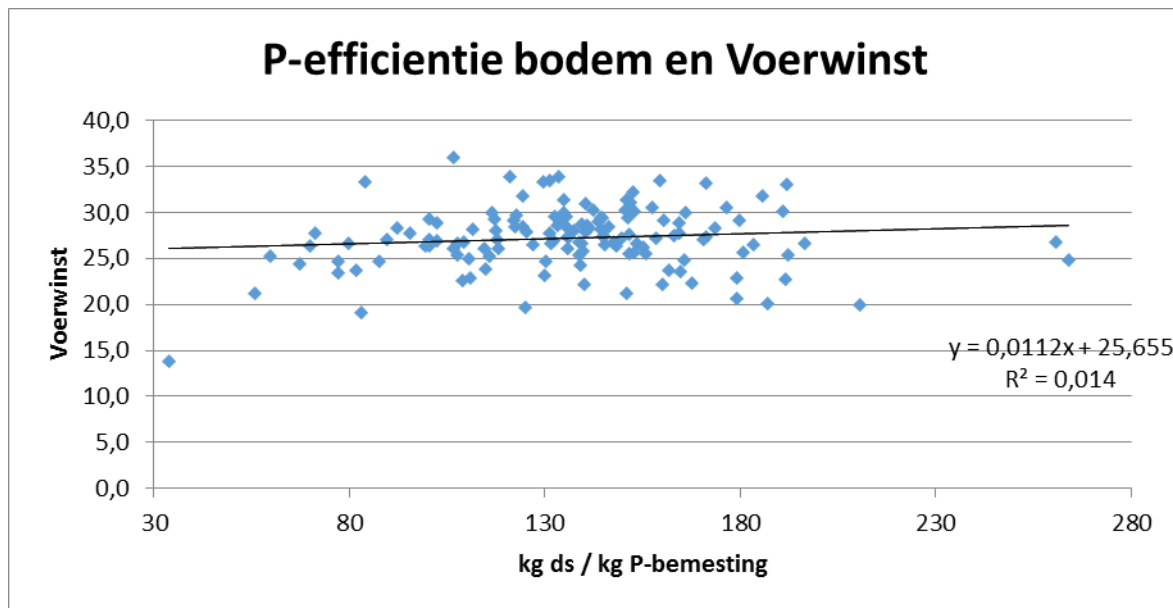
31,5	9,2	2,8	1,8	22,4	17,7	932596	5295	176	106,9	14752	0	34,97	0	14752	88	0	88	168	7,5	47	32	0	0	0	0%	100%	26668 zand	14752	0
37,0	8,1	1,1	2,1	28,9	25,7	1151941	6534	176	162	12366	13434	84,99	4,74	12422	75	88	76	164	7,7	56	19	123	9,9	1217,7	5%	22%	12838 veen	10522	16917
38,4	10,6	3,1	2,1	27,8	22,6	640296	3626	177	80	8894	20427	13,86	11,7	14173	274	0	149	95	7,1	29	46	0	0	0	36%	0%	19854 zand	9490	16692
39,1	13,0	2,8	1,4	26,1	21,9	720484	4079	177	82,9	18478	18478	29,39	4,52	9515	82	72	81	118	7,6	43	24	120	6	720	13%	65%	21247 zand	8754	14035
38,2	9,0	3,5	1,9	29,1	23,7	745182	4217	177	84	15082	0	29,83	9,16	11539	94	0	72	160	7,4	46	30	0	0	0	23%	0%	19112 zand	15557	22186
38,2	11,5	2,6	1,8	26,7	22,3	584614	3305	177	69	14190	17886	25,22	6,83	14978	81	59	76	196	7,1	51	27	122	6	732	19%	68%	16679 zand	8517	18790
37,3	10,4	3,7	1,4	26,9	21,8	528020	2985	177	57,3	9870	20969	23,4	4,08	11518	92	59	87	132	7,8	44	31	140	6	840	15%	58%	19215 klei	9709	21614
39,3	8,8	2,8	1,9	30,5	25,8	1132927	6394	177	129,3	12381	22110	54,28	12,92	14252	100	0	81	176	8,7	42	26	120	6,5	780	19%	32%	16859 zand	13682	18895
37,8	12,2	3,3	1,6	25,6	20,7	1066910	5999	178	122,1	11138	15684	39,53	5,11	11658	79	61	77	152	8,5	41	22	0	0	0	11%	66%	23900 zand	8602	13172
37,8	8,7	2,6	1,4	29,1	25,1	617013	3464	178	69,8	9432	19917	38,2	6	10855	92	70	89	122	6,5	53	25	180	9	1620	14%	37%	13960 zand	15346	0
40,7	10,5	3,0	1,5	30,2	25,8	586531	3289	178	71	11336	20911	27,28	3,96	12550	90	75	88	142	6,3	39	36	135	6	810	13%	67%	18775 zand	9392	16902
38,1	10,2	3,6	1,8	27,9	22,6	1618755	9024	179	173,5	10210	22155	70,72	17,44	12573	83	116	90	140	8,8	45	28	0	0	0	20%	0%	18362 zand	720430	836666
39,8	13,7	3,7	2,1	26,1	20,3	651033	3628	179	71	7855	14081	15,87	2,24	8625	87	38	81	107	6,6	34	40	120	6	720	11%	88%	32964 zand	10937	23535
40,2	8,8	3,9	2,1	31,3	25,3	673450	3735	180	81	9490	16692	46,39	8,41	10595	83	54	79	135	7,7	48	25	120	6	720	15%	23%	12289 zand	14530	20723
40,2	8,9	2,4	1,9	31,4	27,1	594637	3283	181	74,6	11209	18772	31,96	7,72	12680	84	84	84	151	3,3	47	27	130	6	780	19%	0%	14986 zand	9433	17494
37,1	7,4	3,5	2,0	29,7	24,2	531590	2926	182	59	8517	18790	33,16	7,7	10453	87	77	85	123	8,4	47	31	150	8	1200	19%	17%	13010 zand	8721	15261
37,8	7,5	4,1	2,9	30,3	23,3	779878	4290	182	89,6	10467	18581	45,8	9,79	11896	81	70	79	150	8,5	46	31	120	6	720	18%	31%	14029 zand	10079	19943
39,1	13,8	3,3	0,9	25,4	21,2	1107790	6093	182	115	8348	13084	34,99	4,79	8918	85	68	83	108	7,1	44	23	126	6	756	12%	76%	27848 zand	10308	18261
44,6	14,1	3,9	2,1	30,6	24,6	620912	3409	182	66,6	10961	19989	33,67	7,1	12533	83	64	80	157	9,2	37	29	180	6	1080	17%	34%	15230 zand	9097	16357
37,5	8,0	1,9	1,6	29,5	26,0	1206130	6581	183	141,2	9084	16813	60,01	14,29	10571	73	57	70	151	6,9	47	26	120	6	720	19%	35%	16233 zand	11642	17951
38,6	9,5	2,4	3,0	29,2	23,8	1121509	6108	184	141,1	11682	17260	65,95	16,4	12793	73	64	71	180	6,5	49	26	162	9,9	1603,8	20%	0%	13619 klei	7901	18008
39,4	9,4	2,5	1,7	30,0	25,8	1019933	5547	184	111,9	12912	20086	45,36	11,22	14335	87	84	86	166	5,8	41	29	120	6	720	20%	19%	18026 zand	9005	13980
38,8	11,5	2,4	1,4	27,3	23,6	903055	4887	185	111,2	10042	16954	39,4	7,07	11094	81	84	81	136	8,5	36	38	0	0	0	15%	62%	19433 zand	14877	20597
35,8	11,1	4,6	1,7	24,7	18,4	954674	5148	185	121	10622	15761	47,84	11,19	11596	90	85	89	130	7,5	39	35	120	6	720	19%	55%	16173 klei	10467	18581
36,2	9,5	2,7	1,6	26,7	22,3	762728	4092	186	76	10421	19408	32,8	7,91	12167	85	56	79	153	7,9	46	29	155	6	930	19%	44%	18736 zand	11382	18141
38,7	5,5	2,3	1,9	33,2	29,1	657200	3523	187	83	13007	17166	33,5	7,35	13755	83	68	80	171	8,3	54	24	180	6	1080	18%	29%	16088 klei	10184	21563
39,0	11,0	4,1	2,4	27,9	21,4	1051198	5628	187	110,2	8721	15261	50,55	11,07	9896	78	83	79	125	6,3	39	25	120	6	720	18%	42%	17059 zand	12268	0
38,4	11,0	2,0	1,3	27,4	24,1	1323419	7054	188	141,8	14151	19518	43,79	8,45	15019	91	71	88	171	7	37	33	0	0	0	16%	60%	25333 klei	9870	20969
37,7	10,2	3,0	1,4	27,5	23,1	586200	3116	188	64	10079	19943	22,54	5,58	12036	88	63	83	145	8	47	28	190	8	1520	20%	49%	20846 klei	6231	0
39,8	11,3	3,6	1,5	28,5	23,4	715292	3801	188	74,5	10651	16082	29,8	3,14	11169	86	64	84	133	7,9	41	24	120	6	720	10%	78%	21715 zand	12091	0
37,3	10,8	2,3	1,1	26,5	23,0	2110258	11205	188	208,4	13557	22260	73,68	17,57	15233	85	75	83	183	8,2	44	25	120	6	720	19%	35%	23126 zand	10501	18398
38,8	7,0	2,8	2,9	31,8	26,2	1800353	9508	189	235	11322	17444	59,13	13,9	12487	74	39	67	185	6,4	33	46	125	6	750	19%	73%	24652 zand	7855	14081
39,9	10,5	3,1	1,6	29,4	24,7	1042870	5452	191	115,4	10045	21257	47,98	6,63	11406	90	0	79	144	6	44	25	120	6	720	12%	53%	19097 zand	10651	16082
39,1	9,6	2,7	1,8	29,5	25,0	775018	4021	193	94,4	8754	14035	46,02	8,13	9547	74	51	71	135	6,8	54	15	180	6	1080	15%	20%	14312 zand	8894	20427
36,7	10,2	4,3	1,5	26,5	20,7	1174424	6092	193	121,4	10718	19801	50,97	11,22	12357	94	44	85	145	6,1	42	29	0	0	0	18%	22%	18884 zand	7268	18505
38,7	11,8	2,4	1,4	27,0	23,1	1177082	6072	194	135,4	6096	11602	46,13	8,5	6953	72	46	68	102	8	36	22	120	6	720	16%	50%	21546 zand	6881	0
37,3	10,4	2,4	1,1	26,8	23,3	849455	4377	194	103	9942	20697	31,46	7,62	12039	88	55	82	148	4,4	40	32	190	8	1520	19%	0%	21736 zand	10330	22475
36,7	12,0	2,2	1,3	24,8	21,2	2003169	10224	196	223,7	10391	16227	49,36	12,22	11549	172	61	150	77	8,1	20	39	0	0	0	20%	71%	32530 klei	10210	22155
36,7	9,4	3,4	1,5	27,3	22,3	949329	4840	196	101,1	9392	16902	42,95	10,53	10871	76	71	75	145	7,3	48	26	120	6	720	20%	0%	17751 zand	8480	19795
35,5	8,8	4,8	1,3	26,6	20,6	510287	2600	196	70	7861	17359	26,62	5,33	9445	66	77	68	139	2,4	23	49	100	4	400	17%	50%	15971 zand	10561	20371
34,0	10,3	2,0	1,1	23,8	20,7	1025571	5208	197	124	12495	17719	31,04	5,63	13297	85	67	82	162	2,3	51	25	270	8	2160	15%	68%	27968 zand	12563	19763
35,8	10,6	1,9	2,4	25,2	20,8	1399750	7079	198	168	7824	14862	50,65	12,61	9227	88	46	80	116	6,1	36	37	12	6	72	20%	56%	22127 zand	13155	22004
36,2	9,9	2,3	1,1	26,3	22,9	797326	4029	198	86,6	10727	0	26,66	6,43	8643	108	0	87	99	2,7	33	33	0	0	0	19%	0%	24096 zand	6901	12519
35,9	11,1	2,9	1,3	24,8	20,6	1147031	5778	199	139,8	16272	22226	26,14	6,06	17393	71	44	66	264	7	27	40	0	0	0	19%	81%	35622 zand	8848	0
35,9	14,7	2,4	0,6	21,2	18,2	665335	3340	199	68	10552	0	17,02	0	10552	70	0	70	151	5,1	25	25	125	6	750	0%	100%	39091 zand	8348	13084
35,8	13,0	3,5	1,2	22,9	18,2	892489	4466	200	91	10227	18372	30,9	6,9	11714	74	27	65	179	8,1	38	34	0	0	0	18%	50%	23611 zand	12381	22110
40,1	9,0	2,4	1,6	31,1	27,1	948205	4738																						

II Vergelijkingen n.a.v. Database









III Determinatiecoëfficiënt

Correlatie

Determinatiecoëfficiënt (R^2)

R^2	Interpretatie kracht verband
< 0,1	Zeer zwak
0,1-0,25	Zwak
0,25-0,5	Matig
0,5-0,75	Sterk
0,75-0,9	Zeer sterk
> 0,9	Uitzonderlijk sterk

<http://www.let.leidenuniv.nl/history/RES/stat/html/les10.html>

IV Verbanden bedrijfskenmerken

Verbanden rantsoen								
		R2 van het verband weergegeven indien R2 = >0,99						
	Aantal bedrijven	opbrengsten	Voerkosten	Diergebonden kosten	Voerwinst	Saldo		
Bedrijfskenmerken		Rantsoen	Rantsoen	Rantsoen	Rantsoen	Rantsoen		
Jongvee per 10 melkkoeien								
0-4	14		0,11					
5-6	27			0,29				
7-8	63							
9-10	32		0,18		0,30	0,25		
	136							
Aandeel gras in rantsoen								
0-30	11		0,10	0,16	0,20	0,11		
31-45	75							
46-60	45							
61-75	5	0,49	0,46	0,81	0,34	0,41		
	136							
Aandeel maïs in rantsoen								
0-10	4							
11-25	49	0,13						
26-40	74							
41-55	9	0,29	0,12	0,19	0,35	0,21		
	136							
Uren weidegang								
0-700	45	0,12			0,19	0,11		
701-1000	67	0,18						
1001-1500	16				0,13			
1501-3500	8		0,21					
	136							
Aandeel maïs in bouwplan								
0-15	55	0,12			0,17	0,15		
16-30	78							
31-45	3	0,91	0,37	1,00	0,85	0,70		
	136							
Aandeel zelf geteelde maïs								
0-25	45				0,10			
26-50	39							
51-75	27	0,17		0,14	0,12			
76-100	25	0,14	0,15		0,23	0,23		
	136							
Intensiteit								
0-13000	9							
13001-16000	29	0,19						
16001-19000	37		0,16					
19001-25000	39							
25000-40000	22	0,16			0,21	0,12		
	136							
Grondsoort								
Zand	104	0,12			0,12			
Klei	28	0,15			0,10			
Veen	4		0,97		0,67	0,74		
klei/veen	32	0,12			0,11			
	168							
Graslandproductie								
0-8000	14		0,12					
8001-10000	42	0,15						
10001-12000	49	0,16	0,11		0,25	0,20		
12001-14000	18	0,16			0,23	0,17		
14001-17000	13		0,19	0,55		0,13		
	136							
Maislandproductie								
0-14000	42	0,15	0,10		0,22	0,12		
14001-17000	39	0,19						
17001-20000	37							
20001-24000	18							
	136							
Bedrijfsomvang (aantal koeien)								
0-80	40	0,16		0,10	0,12			
81-120	56	0,14						
121-160	26							
161-200	5	0,91	0,41		0,89	0,76		
200-350	9			0,41				
	136							

Sterk verband
Matig verband
zwak verband

Verbanden bodem							
		R2 van het verband weergegeven indien R2 = >0,99					
	Aantal bedrijven	Opbrengsten	Voerkosten	Grondgebonden kosten	Voerwinst	Saldo	
Bedrijfskenmerken		Bodem	Bodem	Bodem	Bodem	Bodem	
Jongvee per 10 melkkoeien							
0-4	14	0,26					
5-6	27		0,18		0,19	0,26	
7-8	63						
9-10	32						
136							
Aandeel gras in rantsoen							
0-30	11	0,25		0,20	0,15		
31-45	75						
46-60	45						
61-75	5		0,11				
136							
Aandeel maïs in rantsoen							
0-10	4	0,68	0,12	0,17	0,57	0,66	
11-25	49				0,17	0,17	
26-40	74			0,13			
41-55	9	0,32	0,13				
136							
Uren weidegang							
0-700	45						
701-1000	67						
1001-1500	16		0,21		0,25	0,43	
1501-3500	8						
136							
Aandeel maïs in bouwplan							
0-15	55					0,12	
16-30	78						
31-45	3	0,93	0,89	0,81	0,97	1,00	
136							
Aandeel zelf geteelde maïs							
0-25	45						
26-50	39			0,20			
51-75	27	0,29			0,34	0,38	
76-100	25						
136							
Intensiteit							
0-13000	9			0,20			
13001-16000	29			0,22	0,14	0,15	
16001-19000	37			0,00			
19001-25000	39				0,13	0,21	
25000-40000	22	0,23	0,14				
136							
Grondsoort							
Zand	104						
Klei	28	0,10	0,11				
Veen	4	0,64	0,22	0,68	0,57	0,44	
klei/veen	32	0,10					
168							
Graslandproductie							
0-8000	14	0,20	0,13		0,36	0,28	
8001-10000	42						
10001-12000	49						
12001-14000	18						
14001-17000	13			0,14			
136							
Maislandproductie							
0-14000	42						
14001-17000	39	0,20	0,12	0,12	0,30	0,33	
17001-20000	37	0,00		0,14			
20001-24000	18	0,21			0,15	0,11	
136							
Bedrijfsomvang (aantal koeien)							
0-80	40	0,22		0,13	0,15	0,20	
81-120	56		0,11				
121-160	26						
161-200	5	0,10		0,66			
200-350	9		0,16				
136							

V Invoer en uitkomsten tool K LW & Economie

Invoer

Bedrijfsgegevens

Algemene bedrijfsgegevens	
Naam	Melkveehouder
Adres	Dorpstraat 1
Postcode + woonplaats	1234 AB
Aantal melkkoeien	120
Aantal stuks jongvee	60
Ha Gras	50 ha
Ha Mais	10 ha

Jaar: 2016

Kengetallen klw

Rantsoen	
Bedrijfsspecifieke excretie fosfaat (kg)	8.000 kg
kg afgeleverde melk / jaar	1.000.000 kg
Bodem	
kg ds / ha gras	10.000 kg
kg ds / ha mais	15.000 kg
kg bemeste P gras totaal	90 kg
kg bemeste P mais totaal	60 kg

Financiële kengetallen (melkveehouderij)

Weergeven in € / 100 kg melk

Opbrengsten	€ 34,50
Voerkosten	€ 10,50
Diergebonden kosten	€ 2,80
Grondgebonden kosten	€ 1,50
Voerwinst	€ 24,00
Saldo	€ 19,70

Uitkomsten

KRINGLOOPWIJZER & ECONOMIE

Bedrijfsgegevens

Naam: Melkveehouder
Adres: Dorpstraat 1
Postcode + woonplaats: 1234 AB

Aantal koeien: 120
Jongvee per 10 melkkoeien: 5

Ha gras: 50
Ha mais: 10

Jaar: 2016

Referentiegroep:

Referentie groep
(25 laagste / 50% midden /
25% hoogste)

Uitkomsten	Resultaat	Gemiddelde	Rantsoen	Bodem
Kg melk / kg fosfaat	125	180	119	
Kg ds / kg P-bemesting	127	137		137
Opbrengsten	€ 34,50	€ 33,57	€ 34,73	€ 34,11
Voerkosten	€ 10,50	€ 9,96	€ 9,87	€ 9,49
Voerwinst	€ 24,00	€ 23,60	€ 24,82	€ 24,47
Diergebonden kosten	€ 2,80	€ 2,90	€ 2,90	€ 2,99
Grondgebonden kosten	€ 1,50	€ 1,40	€ 1,48	€ 1,48
Saldo	€ 19,70	€ 19,31	€ 20,44	€ 20,00

Opmerking:

De technische resultaten zijn gebaseerd op de database. De economische gegevens zijn gebaseerd op het boekjaar 2015 of 2016. Afhankelijk van opgegeven jaar in 'Bedrijfsgegevens'. Kleine verschillen kunnen ontstaan door afronding van diverse getallen.

Bovenstaande uitkomsten zijn bij gebruik volledig voor eigen risico!

VI Bedrijfskenmerken bedrijven in database

Tabel 1: Bedrijfskenmerken (2015)

Kenmerken	Gemiddeld
Aantal Koeien	108
Aantal Jongvee	78
Liter melk per koe	8725
Levering melk	948936
Ureum	21.4
BEX voordeel P2O5	8
Intensiteit (kg melk / ha)	19607

Tabel 2: Economische kenmerken (2015)

Kenmerken	Per kg melk
Opbrengsten	37.6
<i>Voerkosten</i>	<i>10.5</i>
Voerwinst	27.2
<i>Diergebonden kosten</i>	<i>3.1</i>
<i>Grondgebonden kosten</i>	<i>1.7</i>
Saldo	22.4