

2019

Fosfaatefficiëntie : Nuttig kengetal of niet?



Robert Palland
4DVO
Mastenbroek

Fosfaatefficiëntie : Nuttig kengetal of niet?

Onderzoek naar invloed van fosfaatefficiëntie op de financiële resultaten van melkveebedrijven in de regio Zwolle

Scriptie

27 juli 2019

Student

Robert Palland | 4DVO

Agrarisch Ondernemerschap, Dier- en Veehouderij

Nieuwe Wetering 10

8294 PC Mastenbroek

3023396@aeres.nl

+31(0)634116739

Stagebegeleider

Bauke Nieuwenhuis

bnieuwenhuis@alfa.nl

+31(0)882533069

Docent

Wim van de Weg

w.van.de.weg@aeres.nl

+31(0)880205957

Alfa Accountants en Adviseurs

Zeven Alleetjes 3

8011 CV Zwolle

+31(0)882533050

zwolle@alfa.nl

Aeres Hogeschool

De Drieslag 4

8251 JZ Dronten

+31(0)880206000

info.hogeschool.dronten@aeres.nl



Voorwoord

Al voor de invoering van de fosfaatrechten werd gespeculeerd over het optimaal benutten van de beschikbare fosfaatruimte. Inmiddels is in de sector een trend gaande waarbij melkveehouders worden gestimuleerd te richten op het verbeteren van de fosfaatefficiëntie. Maar wat zegt de fosfaatefficiëntie over een bedrijf? En wat is de invloed van de fosfaatefficiëntie op de financiële resultaten van het bedrijf? Deze vragen vormden voor mij de aanleiding dit te onderzoeken. Ik hoop dat ik met mijn onderzoek een bijdrage kan leveren aan de melkveehouderij. Ik wens u veel leesplezier!

Allereerst wil ik mijn mentor en afstudeerdocent Wim van de Weg bedanken voor zijn begeleiding bij mijn afstudeertraject. Dank voor uw vertrouwen, geduld en positieve kritieken. U heeft mij weten te motiveren, waardoor mijn afstudeerjaar succesvol is verlopen en wij gelijktijdig afscheid kunnen nemen van de Aeres Hogeschool. Dank gaat ook uit naar de tweede beoordelaar, Annet Velthuis, voor de feedback bij het schrijven van dit rapport. Ik wil Alfa Accountants en Adviseurs bedanken voor de leerzame stage, het bieden van de mogelijkheid om onderzoek te doen en de ondersteuning gedurende het onderzoek. Ik dank in het bijzonder Bauke Nieuwenhuis, Jan Kappers, Andries Aalberts en Marieke Hoepel voor de begeleiding en hulp bij het onderzoek.

Robert Palland
Mastenbroek, juli '19

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting.....	5
Summary	6
1. Inleiding	7
1.1 Aanleiding.....	7
1.2 Fosfaatkringloop.....	7
1.3 Fosfaatwetgeving	8
1.4 Fosfaatefficiëntie.....	9
1.5 Marge	9
1.6 Knowledge gap	10
1.7 Probleemstelling.....	10
1.8 Hypothese	10
1.9 Doelstelling.....	11
1.10 Leeswijzer	11
2. Aanpak.....	12
2.1 Materiaal	12
2.2 Methode.....	12
3. Resultaten.....	14
3.1 Relatie tussen de fosfaatefficiëntie en de marge.....	14
3.2 Relatie tussen jongvee/10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie en de marge.....	15
3.3 Relatie tussen de productie/koe en de fosfaatefficiëntie en de marge.....	18
3.4 Relatie tussen de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie en de marge	20
3.5 Overzicht data	23
4. Discussie	24
4.1 Verklaringen en vergelijking literatuur.....	24
4.2 Evaluatie onderzoeksmethode.....	25
5. Conclusies	26
5.1 Beantwoording deelvragen	26
5.2 Beantwoording hoofdvraag.....	26
Bibliografie	27
Bijlage 1 SPSS Resultaten	29
Bijlage 2 Checklist Schriftelijk Rapporteren.....	39

Samenvatting

Het fosfaatrechtenstelsel is 1 januari 2018 van kracht gegaan. Sinds de introductie is er een trend gaande in de melkveehouderij waarbij gefocust wordt op het verhogen van de fosfaatefficiëntie. Een hogere fosfaatefficiëntie zou moeten leiden tot betere financiële resultaten. Het is niet duidelijk of dit klopt. Dit vormde de aanleiding voor dit onderzoek.

De fosfaatefficiëntie wordt uitgedrukt in kg meetmelk per kg fosfaat. The fosfaatefficiëntie kan worden beïnvloed door de melkproductie te verhogen of door de fosfaatproductie te verlagen. Op basis daarvan kan een hoge fosfaatefficiëntie worden verwacht op bedrijven die een hoge melkproductie realiseren of een laag aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien hebben. Dit zijn kenmerken van een intensief melkveebedrijf. Daarom is in deze studie onderzocht wat de invloed is van het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien, de meetmelkproductie per koe en de meetmelkproductie per hectare op de fosfaatefficiëntie en de marge. De marge is het resultaat van de werkelijke melkprijs verminderd met de kritische melkopbrengst. De kritische melkopbrengst is de melkprijs die de melkvehouder nodig heeft om de kosten te betalen. De marge geeft daarom goed inzicht in de financiële resultaten. The marge wordt uitgedrukt in € per 100 kg melk. Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van data van klanten van Alfa Accountants en Adviseurs. Het betreft data van jaarrapporten van 2017 en 2018. De data van 2017 bevat 223 klanten en de data van 2018 bevat 142 klanten. De hoofdvraag van dit onderzoek is:

Welke relatie is er in de praktijk op melkveebedrijven tussen de gerealiseerde fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en de marge (€/100 kg melk) en hoe kan het beperken of verdunnen van de onderhoudsbehoefte van de veestapel bijdragen aan verbetering van de fosfaatefficiëntie en marge?

Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden is gebruik gemaakt van een enkelvoudige lineaire regressie in SPSS. De enkelvoudige lineaire regressie is eerst toegepast om te onderzoeken wat de relatie is tussen de fosfaatefficiëntie en de marge. De tweede toetsing was de relatie tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie en de marge. De derde toetsing was de relatie tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie en de marge. De vierde toetsing was de relatie tussen de meetmelkproductie per hectare en de fosfaatefficiëntie en de marge.

De conclusie is dat er geen relatie is tussen de fosfaatefficiëntie en de marge. Er is wel een relatie tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie in de data van 2017. De fosfaatefficiëntie kan voor 41,4% worden verklaard door het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien. Er is geen relatie tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie in de data van 2018. Er is ook geen relatie aangetoond tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de marge. Er is een relatie aangetoond tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie in 2017 en 2018. De fosfaatefficiëntie kan over 2017 en 2018 respectievelijk voor 49,5% en 45,8% worden verklaard door de meetmelkproductie per koe. Er is geen relatie tussen de meetmelkproductie per koe en de marge. Er is een zwak verband tussen de meetmelkproductie per hectare en de fosfaatefficiëntie. De fosfaatefficiëntie over 2017 en 2018 kan respectievelijk voor 19,8% en 15,2% worden verklaard door de meetmelkproductie per hectare. De meetmelkproductie per hectare heeft geen invloed op de marge.

Het antwoord op de hoofdvraag is dat er geen relatie is tussen de fosfaatefficiëntie en de marge. De onderhoudsbehoefte kan worden beperkt door de hoeveelheid vee te verlagen en kan worden verdund door de melkproductie te verhogen. Beide maatregelen dragen bij aan het verbeteren van de fosfaatefficiëntie, maar hebben geen relatie met de marge.

Summary

The phosphate rights system has come into force on 1 January 2018. Since the introduction there has been a trend in the dairy sector focussing on increasing the phosphate efficiency. A higher phosphate efficiency should lead to a better financial result. It is not clear whether this is correct. This has been the reason for doing this study.

The phosphate efficiency is expressed in kg of milk yield per kg of phosphate. The phosphate efficiency can be influenced by increasing milk production or decreasing phosphate production. Based on that a high phosphate efficiency can be expected on farms with a high milk production or a low number of young cattle per 10 dairy cows. These are characteristics of an intensive dairy farm. Therefore in this study has been researched what the influence is of the number of young cattle per 10 dairy cows, milk yield per cow and milk yield per hectare on the phosphate efficiency and the margin of dairy farms. The margin is the result of the received milk price minus the critical milk price. The critical milk price is the milk price a farmer needs to cover all the costs. So the margin gives a good insight in the financial results. The margin is expressed in € per 100 kg of milk. For this study data was used from clients of Alfa Accountants and Advisers. It concerns data from annual reports for 2017 and 2018. The data of 2017 contains 223 clients and the data of 2018 contains 142 clients. The main question in this study is:

What relation is there in practice between the realised phosphate efficiency and the margin and how can limiting or diluting maintenance requirements contribute to improving phosphate efficiency and margin?

In order to answer this question has been made use of a simple linear regression in SPSS. First, a simple linear regression is applied to research the relation between the phosphate efficiency and the margin. The second test was the relation between the number of young cattle per 10 dairy cows and the phosphate efficiency and the margin. Third test was the relation between milk yield per cow and the phosphate efficiency and the margin. Fourth test was the relation between milk yield per hectare and the phosphate efficiency and the margin.

The conclusion is that there is no relation between the phosphate efficiency and the margin. There is a relation between the number of young cattle per 10 dairy cows and the phosphate efficiency in the data of 2017. The phosphate efficiency can be declared by 41,4% through the number of young cattle per 10 dairy cows over 2017. There is no relation between the number of young cattle per 10 dairy cows and the phosphate efficiency in the data of 2018. There is also no relation between the number of young cattle per 10 dairy cows and the margin. There is a relation between the milk yield per cow and the phosphate efficiency in 2017 and 2018. The phosphate efficiency of 2017 and 2018 can respectively be declared by 49,5% and 45,8% through the milk yield per cow. There is no relation between the milk yield per cow and the margin. There is a weak relation between the milk yield per hectare and the phosphate efficiency. The phosphate efficiency of 2017 and 2018 can respectively be declared by 19,8% and 15,2% through the milk yield per hectare. The milk yield per hectare has no influence on the margin.

The answer to the main question is that there is no relation between the phosphate efficiency and the margin. Maintenance requirements can be limited by decreasing the number of cattle and can be diluted by increasing milk production. Both measures can contribute to improving phosphate efficiency, but have no relation to the margin.

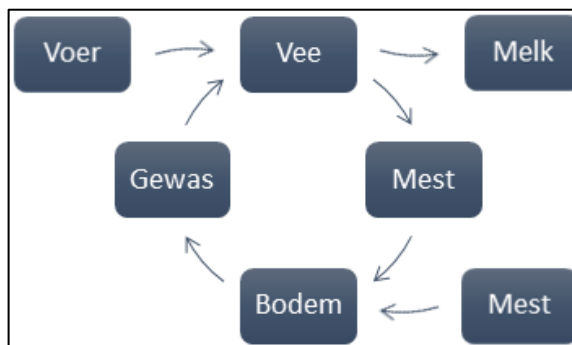
1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Met de introductie van het fosfaatrechtenstelsel is een ontwikkeling op gang gekomen waarbij adviseurs en melkveehouders richten op het verhogen van de fosfaatefficiëntie. Zo stelt Agrifirm Exlan in 2016 dat het nieuwe kengetal 'kg melk per kg fosfaat' steeds belangrijker wordt. *Bedrijven die mest moeten verwerken en waarvan groeimogelijkheden worden beperkt door grondgebondenheid, moeten sturen op dit kengetal. Een positieve verbetering levert veel geld op* (Agrifirm, 2016). ForFarmers heeft in augustus 2015 het kengetal fosfaatefficiëntie geïntroduceerd (ForFarmers, 2015). In 2019 heeft ForFarmers de Agroscoopbokaal uitgereikt aan het bedrijf met de hoogste meetmelkproductie per kilogram fosfaat. Volgens ForFarmers zegt de meetmelkproductie per kilogram fosfaat veel over de efficiëntie op een bedrijf en laat dit zien of een bedrijf de ruimte binnen de fosfaatwetgeving optimaal weet te benutten. Daarnaast zou een hogere fosfaatefficiëntie leiden tot een kortere terugverdientijd bij aankoop van fosfaatrechten en een hogere voerwinst (ForFarmers, 2019). Deze ontwikkelingen vormden de aanleiding voor dit onderzoek. In hoeverre heeft de fosfaatefficiëntie invloed op de financiële resultaten van een bedrijf? En is de fosfaatefficiëntie voor melkveehouders een interessant kengetal om op te sturen?

1.2 Fosfaatkringloop

De fosfaatkringloop van een melkveebedrijf wordt in een eenvoudig schema in figuur 1 weergegeven. Fosfaat wordt op het land aangevoerd in de vorm van mest. Het gewas neemt het fosfaat op uit de mest en uit de bodem. Het gewas wordt geoogst, opgeslagen en gevoerd aan de koeien. Ook wordt er fosfaat aangevoerd met de aankoop van (meng)voer. De koe gebruikt en recyclet een deel van het opgenomen fosfaat, maar de koe scheidt ook een deel van het fosfaat uit via de melk en via de mest. De fosfor (P) concentratie in de melk kan variëren van 0,7 tot 1,2 g P/kg melk (Bannink, Dijkstra, Goselink, & Klop, 2015). De melk wordt afgevoerd, verwerkt en geconsumeerd. Drijfmest van rundvee bevat 1,5 kg fosfaat per ton mest. De mest wordt uitgereden op het land of eventueel afgevoerd van het bedrijf. Ook kan fosfaat worden afgevoerd in de vorm van vee, een volwassen koe bevat 4 tot 5 kg fosfaat en produceert op jaarbasis 30 tot 50 kg fosfaat. Koeien slaan 80% tot 85% van het fosfaat in het lichaam op in het skelet. Koeien gebruiken deze opslag als buffer, met name in het begin van de lactatie maken koeien gebruik van deze buffer (Bannink, Dijkstra, Goselink, & Klop, 2015). In de kringloop kunnen fosfaatverliezen optreden in de vorm van voerverliezen of uitspoeling.



Figuur 1 Fosfaatkringloop

De EU wil de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater beschermen, daarom mag per hectare landbouwgrond maximaal 170 kg stikstof uit dierlijke mest worden uitgereden. Melkveehouders in Nederland kunnen aanspraak maken op een uitzondering op deze regel, hiervoor moet derogatie worden aangevraagd. Met derogatie mag tot maximaal 250 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare worden bemest. Een van de belangrijkste voorwaarden voor derogatie is dat de fosfaatproductie van de Nederlandse veehouderij onder het fosfaatplafond blijft. Het fosfaatplafond is gelijk aan de fosfaatproductie in 2002, de productie was in dat jaar 172,9 miljoen kg fosfaat (Bodde, 2017). Nederland heeft dit plafond onderverdeeld in subplafonds per sector. Het subplafond van de melkveehouderij is 84,9 miljoen kg fosfaat (Blokland, Daatselaar, Jongeneel, Koeijer, & Luesink, 2015).

Per 1 januari 2015 is het stelsel Verantwoorde groei melkveehouderij in werking getreden. Doel van het stelsel is te zorgen voor verantwoorde groei van melkveebedrijven en te voorkomen dat de melkveehouderij verder intensificeert. Melkveebedrijven mogen onder voorwaarden groeien. Wanneer het bedrijf door groei extra fosfaat gaat produceren, moet het bedrijf dit verwerken of volledig op eigen grond kunnen plaatsen. Melkveebedrijven hebben een melkveefosfaatreferentie ontvangen, dit is het geproduceerde fosfaatoverschot van het bedrijf in 2013. Wanneer bedrijven ten opzichte van deze referentie willen uitbreiden, is meer plaatsingsruimte benodigd of moet het fosfaat worden verwerkt. Per 1 januari 2018 is de maatregel als Grondgebonden groei melkveehouderij opgenomen in de Meststoffenwet (RVO, 2019).

Tabel 1 Excretieforfaits per melkkoe drijfmest 2019-2021 (RVO, 2018)

Melproductie in kg melk per koe per jaar	Uremingehalte in mg/100 l																																Fosfaat- concentratie (kg)	Melproductie (per 7 mm d)
	14	16	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	+40					
+5.624	76.0	77.5	79.0	81.0	82.5	84.0	86.0	87.5	89.0	90.5	92.5	94.0	95.5	97.5	99.0	100.5	102.5	104.0	105.5	107.0	109.0	110.5	112.0	114.0	115.5	117.0	118.5	120.5	122.0	124.0	126.0	128.0	130.0	132.0
-5.625 -5.874	80.5	82.5	84.0	85.5	87.0	89.0	90.5	92.0	94.0	95.5	97.0	99.0	100.5	102.0	103.5	105.5	107.0	108.5	110.5	112.0	113.5	115.0	117.0	118.5	120.0	122.0	123.5	125.0	127.0	129.0	131.0	133.0	135.0	137.0
-5.875 -6.124	85.0	86.0	87.5	89.0	90.5	92.0	94.0	95.5	97.0	98.5	100.0	101.5	103.0	104.5	106.0	107.5	109.0	110.5	112.0	113.5	115.0	116.5	118.0	120.0	121.5	123.0	124.5	126.0	127.5	129.0	130.5	132.0	134.0	136.0
-6.125 -6.374	90.5	91.5	93.0	94.5	96.0	97.5	99.0	100.5	102.0	103.5	105.0	106.5	108.0	109.5	111.0	112.5	114.0	115.5	117.0	118.5	120.0	121.5	123.0	124.5	126.0	127.5	129.0	130.5	132.0	133.5	135.0	136.5	138.0	140.0
-6.375 -6.624	87.0	89.0	90.5	92.5	95.5	95.5	97.0	98.5	100.0	102.0	103.5	105.0	107.0	108.5	110.0	112.0	113.5	115.5	116.5	118.5	120.0	121.5	123.5	124.5	126.5	128.5	130.0	131.5	133.0	136.0	138.0	140.0	142.0	
-6.625 -6.874	89.5	91.0	92.5	94.0	96.0	97.5	99.0	101.0	102.5	104.0	105.5	107.0	108.5	110.5	112.5	114.0	115.5	117.0	119.0	120.5	122.0	124.0	125.5	127.0	129.0	130.5	132.0	133.5	135.5	136.9	138.9	140.9	142.9	
-6.875 -7.124	91.5	93.0	94.5	96.5	98.0	99.5	101.5	103.0	104.5	106.0	108.0	109.5	111.0	113.0	114.5	116.0	117.5	119.5	121.0	122.5	124.5	126.0	127.5	129.5	131.0	132.5	134.0	136.0	137.5	137.9	139.9	141.9	143.9	
-7.125 -7.374	93.5	95.0	97.0	98.5	100.0	102.0	103.5	105.0	106.5	108.0	110.0	111.5	113.5	115.5	116.5	118.5	120.0	121.5	123.0	125.0	126.5	128.0	130.0	131.5	133.5	135.5	136.5	138.0	139.5	138.4	141.4	143.4	145.4	
-7.375 -7.624	92.5	94.0	95.5	97.5	99.5	101.5	103.5	105.5	107.5	109.5	111.5	113.5	115.5	117.5	119.5	121.5	123.5	125.5	127.5	129.5	131.5	133.5	135.5	137.5	139.5	141.5	143.5	145.5	147.5	149.5	151.5	153.5	155.5	
-7.625 -7.874	94.0	95.5	101.0	103.0	104.5	106.0	107.5	109.5	111.0	112.5	114.5	116.0	117.5	119.5	121.0	122.5	124.0	126.0	127.5	129.0	131.0	132.5	134.0	135.5	137.5	139.0	140.5	142.5	144.0	146.0	148.0	150.0	152.0	
-7.875 -8.124	100.0	101.5	103.5	105.0	106.5	108.0	110.0	111.5	113.0	115.5	116.5	118.0	120.0	121.5	123.0	124.5	126.5	128.0	129.5	131.5	133.0	134.5	136.0	138.0	139.5	141.0	143.0	144.5	146.0	148.0	150.0	152.0	154.0	
-8.125 -8.374	102.0	104.0	105.5	107.0	108.5	110.5	112.0	113.5	115.5	117.0	118.5	120.5	122.0	123.5	125.0	127.0	128.5	130.0	132.0	133.5	135.0	136.5	138.5	140.0	141.5	143.5	145.0	146.5	148.5	150.5	152.5	154.5	156.5	
-8.375 -8.624	104.5	106.0	107.5	109.0	111.0	112.5	114.0	116.0	117.5	119.0	121.0	122.5	124.0	125.5	127.5	129.0	130.5	132.5	134.0	135.5	137.0	139.0	140.5	142.0	144.0	145.5	147.5	149.0	150.5	152.0	154.0	156.0	158.0	
-8.625 -8.874	106.5	108.0	109.5	111.5	113.0	114.5	116.5	118.0	119.5	121.5	123.0	124.5	126.0	128.0	129.5	131.0	133.0	134.5	136.0	137.5	139.5	141.0	142.5	144.5	146.0	147.5	149.5	151.0	152.5	154.0	156.0	158.0	160.0	
-8.875 -9.124	110.5	112.0	113.5	115.0	116.5	118.0	119.5	121.5	123.0	124.5	126.5	128.5	130.5	132.0	134.0	135.5	137.0	138.5	140.0	141.5	143.5	145.0	146.5	148.5	150.0	151.5	153.5	155.0	156.5	158.0	160.0	162.0	164.0	
-9.125 -9.374	111.0	112.5	114.0	115.5	117.5	119.0	120.5	122.5	124.0	125.5	127.0	129.0	130.5	132.0	134.0	135.5	137.0	138.5	140.5	142.0	144.5	145.5	147.0	148.5	150.5	152.0	153.5	155.0	157.0	159.0	161.0	163.0	165.0	
-9.375 -9.624	113.0	114.5	116.0	118.0	119.5	121.0	123.0	124.5	126.0	127.5	129.0	131.0	132.5	134.5	136.0	137.5	139.0	141.0	142.5	144.0	146.0	147.5	149.0	151.0	152.5	154.0	155.5	157.5	159.0	161.0	163.0	165.0	167.0	
-9.625 -9.874	115.0	116.5	118.5	120.0	121.5	123.5	125.5	126.5	128.0	130.0	131.5	133.0	135.0	136.5	138.0	139.5	141.5	143.0	144.5	146.5	148.0	149.5	151.5	153.0	154.5	156.0	158.0	159.5	161.0	163.0	165.0	167.0	169.0	
-9.875 -10.124	117.0	119.0	120.5	122.0	124.0	125.5	127.0	128.5	130.0	132.0	133.5	135.5	137.0	138.5	140.0	142.0	143.5	145.0	147.0	148.5	150.0	152.0	153.5	154.5	156.5	158.0	160.0	161.5	163.5	166.0	168.0	170.0	172.0	
-10.125 -10.374	119.5	121.0	123.5	124.5	126.0	127.5	129.0	131.0	132.5	134.0	136.0	137.5	139.0	141.0	142.5	144.0	145.5	147.5	149.0	150.5	152.5	154.0	157.0	159.0	160.0	162.0	164.0	165.5	167.0	170.0	172.0	174.0	176.0	
-10.375 -10.624	122.0	124.0	125.5	126.5	128.0	129.5	131.5	133.0	134.5	136.5	138.0	139.5	141.5	143.0	144.5	146.0	148.0	149.5	151.0	153.0	154.5	156.0	157.5	159.5	161.0	162.5	164.5	166.0	167.5	170.0	172.0	174.0	176.0	
+10.624	126.0	127.5	129.0	130.5	132.5	134.0	135.5	137.5	139.0	140.5	142.5	144.0	145.5	147.0	149.0	150.5	152.0	153.5	155.0	157.0	158.5	160.5	162.0	163.5	165.5	167.0	168.5	170.5	172.0	174.0	176.0	178.0	180.0	

1.4 Fosfaatefficiëntie

Het kengetal fosfaatefficiëntie is geïntroduceerd om inzicht te krijgen in de benutting van de fosfaatrechten. In 2015 varieerde de fosfaatefficiëntie tussen de 160 en 210 bij klanten van ForFarmers (ForFarmers, 2015). De fosfaatbenutting door de koe is lager dan 40%, verbetering van voeding zou de fosfaatexcretie met 20% kunnen verlagen (Hansen, Kebreab, & Strathe, 2012). Echter, voor de berekening van de fosfaatproductie wordt gebruik gemaakt van forfaitaire normen, dit betekent dat er op koeniveau niet kan worden gestuurd op verbetering van de fosfaatbenutting. Op bedrijfsniveau kan wel worden gestuurd op verhoging van de fosfaatefficiëntie, er zijn verschillende factoren waarin gestuurd kan worden. Wat betreft fosfaatefficiëntie ligt er voor melkveehouders nog ruimte om bedrijfsmiddelen beter te benutten (Berentsen, Boer, Klootwijk, & Middelaar, 2016).

De fosfaatefficiëntie kan beïnvloed worden door de totale forfaitaire fosfaatproductie te verlagen of door de totale meetmelkproductie te verhogen. In de regel betekent dit dat de onderhoudsbehoefte van de veestapel moet worden verlaagd of worden verdund. Meest voorkomende maatregelen zijn het verminderen van het aantal stuks jongvee op het bedrijf en het verhogen van de melkproductie.

Jongvee

Het jongvee is een belangrijke factor voor de fosfaatefficiëntie. Jongvee produceert fosfaat, maar geen melk. Kortom, jongvee heeft een negatieve invloed op de fosfaatefficiëntie. Deze negatieve invloed op de fosfaatefficiëntie kan worden beperkt door geen of minder jongvee aan te houden of door de opfok van jongvee aan derden uit te besteden (Knaap, 2015). Ook kan de fosfaatproductie door jongvee worden beperkt door de afkalfleeftijd van vaarzen te verlagen. Ten slotte kan de fosfaatproductie door jongvee beperkt worden door de levensduur van de koeien te verhogen en het vervangingspercentage van de veestapel te verlagen (Aarts & Oenema, 2015). Met extra zorg voor gezondheid en vruchtbaarheid kan de levensduur van koeien worden verhoogd. Het vervangingspercentage van de veestapel kan hierdoor worden verlaagd, waardoor minder jongvee hoeft te worden opgefokt (Goselink & Sebek, 2012) (Hogeveen, Mohd Nor, Mourits, & Steeneveld, 2015). Daarnaast zijn oudere koeien efficiënter dan jonge koeien. Oude koeien geven relatief meer melk dan jonge koeien, dit maakt het extra aantrekkelijk om naar een duurzame veestapel toe te werken (Proeftuin Natura 2000, 2015).

Melkproductie

De melkproductie heeft veel invloed op de fosfaatefficiëntie van een melkveebedrijf. Verhoging van de gemiddelde melkproductie per koe leidt tot een verdunding van de onderhoudsbehoefte en verhoging van de fosfaatefficiëntie. Neveneffect van het verhogen van de melkproductie is dat de forfaitaire norm voor de berekening van de fosfaatproductie ook omhoog gaat. Dit kan als gevolg hebben dat het bedrijf fosfaatrechten moet aankopen of minder koeien kan houden (Gruisen, 2016).

1.5 Marge

Het financiële resultaat van een melkveebedrijf kan met verschillende kengetallen worden weergegeven. Voor dit onderzoek is gekozen de marge te gebruiken. De marge wordt berekend door de melkopbrengst te verminderen met de kritieke melkopbrengst. De kritieke melkopbrengst is de melkprijs die een bedrijf minimaal moet ontvangen om aan de betalingsverplichtingen te kunnen voldoen. Wanneer de werkelijke melkprijs hoger is dan de kritieke melkprijs, blijft er geld over voor onder andere investeringen, belastingen, extra privé-uitgaven, sparen of extra aflossen op de leningen. Wanneer de kritieke melkopbrengst groter is dan de werkelijke melkopbrengst dan is de marge negatief. Dit betekent dat het bedrijf niet aan de betalingsverplichtingen kan voldoen (Middelkoop, Ouweltjes, Remmelink, & Wemmenhove, 2018).

In de berekening van de kritieke melkopbrengst wordt het totaal aan uitgaven verminderd met de opbrengsten anders dan melk. De werkelijke melkprijs is de melkprijs die aan het bedrijf is uitgekeerd. Dit betekent dat toeslagen, premies en de melkgehalten hierin zijn meegenomen. De marge geeft hierdoor goed inzicht van de financiële prestaties van het bedrijf. Dit is de reden waarom de marge wordt gebruikt in het onderzoek. Wanneer op saldo zou worden getoetst, dan zou dit een vertekend beeld kunnen geven. Immers, de mestafzet-, loonwerk- en pachtkosten worden niet verrekend in het saldo. Dit zijn kostenposten die tussen intensieve en extensieve bedrijven sterk kunnen verschillen. Daarom is het belangrijk alle uitgaven en opbrengsten in het onderzoek mee te nemen.

1.6 Knowledge gap

Met de introductie van het fosfaatrechtenstelsel is er veel gespeculeerd over de invloed van de fosfaatefficiëntie op financiële resultaten van het bedrijf. Het is niet duidelijk welk verband er is tussen de fosfaatefficiëntie en de marge van melkveebedrijven. Ook is niet precies duidelijk wat de invloed van het aantal stuks jongvee, de melkproductie en de melkintensiteit van bedrijven is op de fosfaatefficiëntie en de marge. Het is belangrijk hier inzicht in te krijgen, want het gevaar bestaat dat melkveehouders een verkeerde strategie toe passen. Wanneer is het verstandig voor een melkveebedrijf om op een hoge fosfaatefficiëntie te focussen?

1.7 Probleemstelling

Uit het literatuuronderzoek is de volgende hoofdvraag voortgekomen:

Welke relatie is er in de praktijk op melkveebedrijven tussen de gerealiseerde fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en de marge (€/100 kg melk) en hoe kan het beperken of verdunnen van de onderhoudsbehoefte van de veestapel bijdragen aan verbetering van de fosfaatefficiëntie en marge?

Ter ondersteuning van de hoofdvraag zijn vier deelvragen opgesteld. Door de deelvragen te onderzoeken, kan de hoofdvraag beantwoord worden.

- Welke relatie is er tussen de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en de marge (€/100 kg melk)?
- Welke relatie is er tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de marge (€/100 kg melk)?
- Welke relatie is er tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen de meetmelkproductie per koe en de marge (€/100 kg melk)?
- Welke relatie is er tussen de melkintensiteit (kg meetmelk/ha) en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen de melkintensiteit (kg meetmelk/ha) en de marge (€/100 kg melk)?

1.8 Hypothese

Op basis van het vooronderzoek kan verwacht worden dat een hoge fosfaatefficiëntie met name gerealiseerd zal worden op bedrijven met een hoge meetmelkproductie per hectare. Dit komt doordat het voor intensieve bedrijven interessanter is naar een hoge melkproductie te streven en minder jongvee aan te houden. Dit komt doordat intensieve bedrijven een beperkte mestplaatsingsruimte hebben en een tekort aan eigen geteeld ruwvoer hebben. Extensieve bedrijven zullen niet snel in de jongveestapel gaan snijden, omdat deze bedrijven over het algemeen voldoende ruwvoer en mestplaatsingsruimte hebben. Verwachting is dat er geen verband kan worden aangetoond tussen de fosfaatefficiëntie en de marge. Bedrijven met een hoge melkintensiteit realiseren over het algemeen een hoge voerefficiëntie, maar hebben ook hogere mestafzet- en voerkosten. Extensieve bedrijven hebben daarentegen lagere mestafzet- en voerkosten, maar door de relatief lagere productie ook lagere opbrengsten.

1.9 Doelstelling

Het doel is te onderzoeken welk verband er is tussen de fosfaatefficiëntie en de marge van melkveebedrijven. Daarnaast is het doel te onderzoeken wat de invloed is van het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien, de meetmelkproductie per koe en de meetmelkproductie per hectare op de fosfaatefficiëntie en de marge. Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van data van Alfa Accountants en Adviseurs. De data bestaat uit gerealiseerde jaarrapporten van 2017 en 2018. De klanten komen met name uit de regio Zwolle. De doelgroep is daarom melkveehouders in de regio Zwolle.

1.10 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de aanpak voor het onderzoek beschreven. Hierin is beschreven welke materialen worden gebruikt en welke onderzoeksmethode per deelvraag worden toegepast. In hoofdstuk 3 zijn de resultaten weergegeven. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten verklaard en vergeleken met de literatuur. Het hoofdstuk sluit af met een evaluatie van de onderzoeksmethode. In hoofdstuk 5 worden de hoofd- en deelvragen beantwoord. In de bibliografie worden de bronnen weergegeven. Bijlage 1 bevat de output van de SPSS toetsing. Bijlage 2 bevat de checklist schriftelijk rapporteren.

2. Aanpak

2.1 Materiaal

Data

Alfa Accountants en Adviseurs heeft data beschikbaar gesteld voor het onderzoek. De data betreft financiële administraties van klanten van Alfa cluster Zwolle. Voor het onderzoek wordt gebruik gemaakt van gerealiseerde jaarrekeningen van 2017 en 2018. De data is betrouwbaar, omdat het gerealiseerde jaaroverzichten zijn van klanten van Alfa. Van 2017 is de data ingelezen van 223 klanten en van 2018 is de data ingelezen van 142 klanten. Over 2018 zijn nog niet alle jaarrekeningen afgerond, daarom is dit aantal kleiner dan over 2017. Voor het onderzoek zijn de forfaitaire producties van de bedrijven berekend. Hiervoor is gebruik gemaakt van de forfaitaire normen beschreven in paragraaf 1.3.

Begrotingsmodel

Voor het verzamelen van de data wordt gebruik gemaakt van het begrotingsmodel van Alfa. Het begrotingsmodel is een Excelbestand met macro's. Het model kan de financiële administratie per klant inlezen in Excel. In het Excelmodel kunnen specifieke bedrijfsgegevens worden geselecteerd, zodat op basis daarvan een berekening kan worden gemaakt. Per deelvraag zijn specifieke gegevens benodigd, in paragraaf 2.2 is per deelvraag beschreven welke gegevens worden geanalyseerd.

SPSS

IBM SPSS Statistics is het meest gebruikte softwarepakket voor statistische analyse in wetenschappelijk onderzoek. Met SPSS kunnen de resultaten van het onderzoek worden getoetst. Er mag verwacht worden dat de data normaal verdeeld is, omdat het aantal groter is dan 30. Dit rechtvaardigt het om een enkelvoudige lineaire regressie toe te passen. Toepassing van methodes zijn beschreven in paragraaf 2.2. Voor de interpretatie van de output zijn de R square en de significantie belangrijk. De R square heeft altijd een waarde tussen de 0 en 1. De R square geeft aan hoeveel van de variantie in de afhankelijke variabele verklaard wordt door de verklarende variabelen. De significantie laat zien hoe groot de kans is dat alle regressiecoëfficiënten in werkelijkheid nul zijn en de uitkomsten van de analyse dus op toeval berusten. Wanneer de significantie kleiner is dan 0,001 dan kan worden geconcludeerd dat het regressiemodel significante verklarende variabelen bevat. De toetsen in SPSS zijn apart uitgevoerd met de data van 2017 en met de data van 2018. Dit geldt voor elke deelvraag.

2.2 Methode

Om de resultaten inzichtelijk te maken zijn de data en SPSS output verwerkt in grafieken en tabellen in hoofdstuk 3. In deze paragraaf is beschreven hoe de deelvragen zijn getoetst in SPSS.

Welke relatie is er tussen de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en de marge (€/100 kg melk)?

Voor deze deelvraag is de relatie tussen de fosfaatefficiëntie en de marge onderzocht. De fosfaatefficiëntie en de marge van de klanten zijn geselecteerd en in SPSS getoetst. Het effect van een verklarende variabele op een afhankelijke variabele is getoetst met een enkelvoudige lineaire regressie. De fosfaatefficiëntie is een variabele en de marge is een variabele. De invloed van de fosfaatefficiëntie op de marge is getoetst. Daarom is de marge de afhankelijke variabele.

Welke relatie is er tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de marge (€/100 kg melk)?

Voor het eerste deel van de deelvraag is onderzocht wat de relatie is tussen het aantal stuks per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie. Hiervoor zijn het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie van de klanten geselecteerd en in SPSS getoetst. De data is getoetst met een enkelvoudige lineaire regressie. Het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien is de verklarende variabele en de fosfaatefficiëntie is de afhankelijke variabele.

Het tweede deel van de deelvraag is onderzocht door de relatie tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de marge te toetsen. Hiervoor zijn het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de marge van de klanten geselecteerd en getoetst in SPSS. De data is getoetst met een enkelvoudige lineaire regressie. Het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien is de verklarende variabele en de marge is de afhankelijke variabele.

Welke relatie is er tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen de meetmelkproductie per koe en de marge (€/100 kg melk)?

Het eerste deel van deze deelvraag is onderzocht door de relatie tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie te toetsen. Dit is getoetst met een enkelvoudige lineaire regressie in SPSS. Hiervoor zijn de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie van elk bedrijf geselecteerd en getoetst. De meetmelkproductie per koe is de verklarende variabele en de fosfaatefficiëntie is de afhankelijke variabele.

Het tweede deel van deze deelvraag is onderzocht door de relatie tussen de meetmelkproductie per koe en de marge te toetsen. Hiervoor zijn de meetmelkproductie per koe en de marge geselecteerd. De relatie tussen beide variabelen is getoetst met een enkelvoudige lineaire regressie in SPSS. De meetmelkproductie per koe is de verklarende variabele en de marge is de afhankelijke variabele.

Welke relatie is er tussen de melkintensiteit (kg meetmelk/ha) en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen de melkintensiteit (kg meetmelk/ha) en de marge (€/100 kg melk)?

Voor het eerste deel van deze deelvraag is onderzocht wat de relatie is tussen de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie. De relatie tussen de variabelen is getoetst met een enkelvoudige lineaire regressie in SPSS. Hiervoor zijn de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie geselecteerd. De melkintensiteit is de verklarende variabele en de fosfaatefficiëntie is de afhankelijke variabele.

Het tweede deel van de deelvraag is onderzocht door de relatie tussen de melkintensiteit en de marge te toetsen in SPSS met een enkelvoudige lineaire regressie. Hiervoor zijn de melkintensiteit en de marge van de klanten geselecteerd. De verklarende variabele is de melkintensiteit en de afhankelijke variabele is de marge.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven in tabellen en grafieken. De marge is uitgedrukt in € per 100 kg melk, de fosfaatefficiëntie in kg meetmelk per kg forfaitair geproduceerd fosfaat, de productie per koe in kg meetmelk per koe en de melkintensiteit in kg meetmelk per hectare.

3.1 Relatie tussen de fosfaatefficiëntie en de marge

In tabellen 2 en 3 zijn de resultaten van de enkelvoudige lineaire regressie in SPSS weergegeven. In 2017 was de fosfaatefficiëntie gemiddeld ongeveer 179 kg meetmelk per kg fosfaat en de marge gemiddeld ongeveer €4,88 per 100 kg melk. In 2018 is de fosfaatefficiëntie met 185 kg meetmelk per kg fosfaat hoger, maar is de marge met €0,15 per 100 kg melk lager. Uit de resultaten blijkt dat in 2017 0,4% van de marge wordt bepaald door de fosfaatefficiëntie. In 2018 is de R square ook laag, 0,7 van de marge wordt bepaald door de fosfaatefficiëntie. De significantie is in beide jaren groter dan 0,001. Dit betekent dat het regressiemodel geen significante verklarende variabelen bevat. Opvallend is dat de standaarddeviatie van de marge van 2018 een keer zo groot is als de standaarddeviatie van 2017.

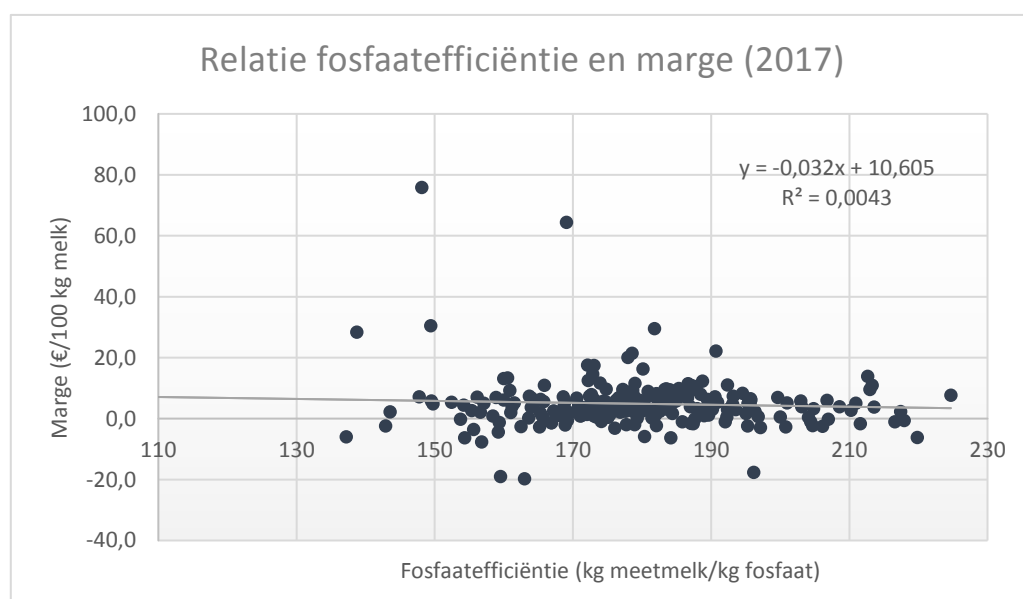
Tabel 2 Beschrijvende statistieken

Jaar	Variabele	Gemiddelde	Std. Deviatie	N
2017	Marge	4,88	8,85	223
	Fosfaatefficiëntie	178,92	18,12	223
2018	Marge	0,15	17,14	142
	Fosfaatefficiëntie	185,22	17,04	142

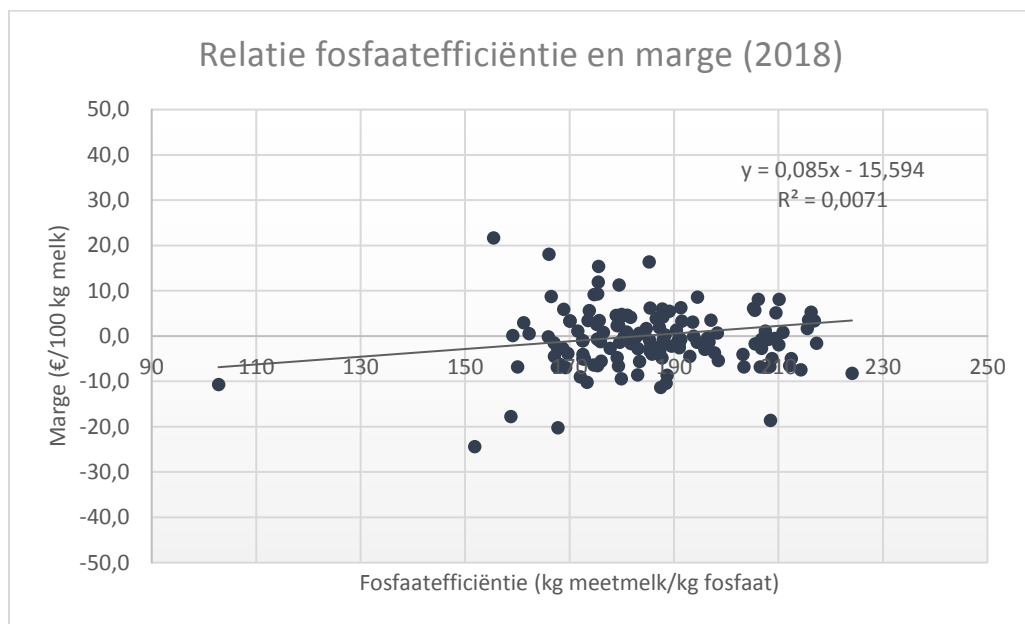
Tabel 3 SPSS output

Jaar	R	R square	F	Sig.
2017	0,065	0,004	0,951	0,330
2018	0,085	0,007	1,010	0,317

In figuren 2 en 3 is de data van 2017 en 2018 verwerkt in spreidingsgrafieken. In de grafiek is een lineaire trendlijn opgenomen en zijn de vergelijking en de R^2 weergegeven. In beide grafieken blijkt dat er geen verband is tussen de fosfaatefficiëntie en de marge.



Figuur 2 Relatie fosfaatefficiëntie en marge 2017



Figuur 3 Relatie fosfaatefficiëntie en marge 2018

3.2 Relatie tussen jongvee/10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie en de marge

In tabellen 4 en 5 zijn de resultaten van de SPSS toetsing weergegeven. In 2018 is het gemiddeld aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien hoger dan in 2017. In 2017 is de correlatiecoëfficiënt bij de fosfaatefficiëntie 0,644, wat duidt op een middelmatige correlatie. De R square is in 0,414. De fosfaatefficiëntie wordt voor 41,4% verklaart door het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien. Daarnaast bevat het regressiemodel significante verklarende variabelen. In 2018 is dit niet het geval. De correlatiecoëfficiënt is met 0,193 lager en de R square is met 0,037 laag. Het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien heeft geen relatie met de marge. De R square is in 2017 en 2018 laag met respectievelijk 0,005 en 0,003.

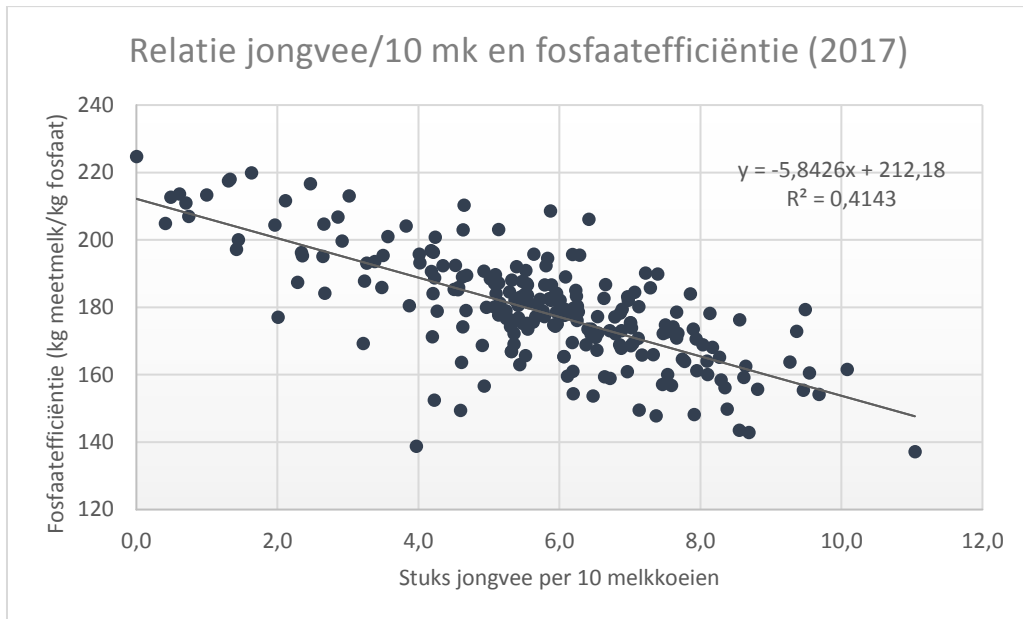
Tabel 4 Beschrijvende statistieken

Jaar	Variabele	Gemiddelde	Std. Deviatie	N
2017	Jongvee/10 mk	5,69	1,99	223
	Fosfaatefficiëntie	178,92	18,12	223
	Marge	4,88	8,85	223
2018	Jongvee/10 mk	7,57	1,10	142
	Fosfaatefficiëntie	185,22	17,04	142
	Marge	0,15	17,14	142

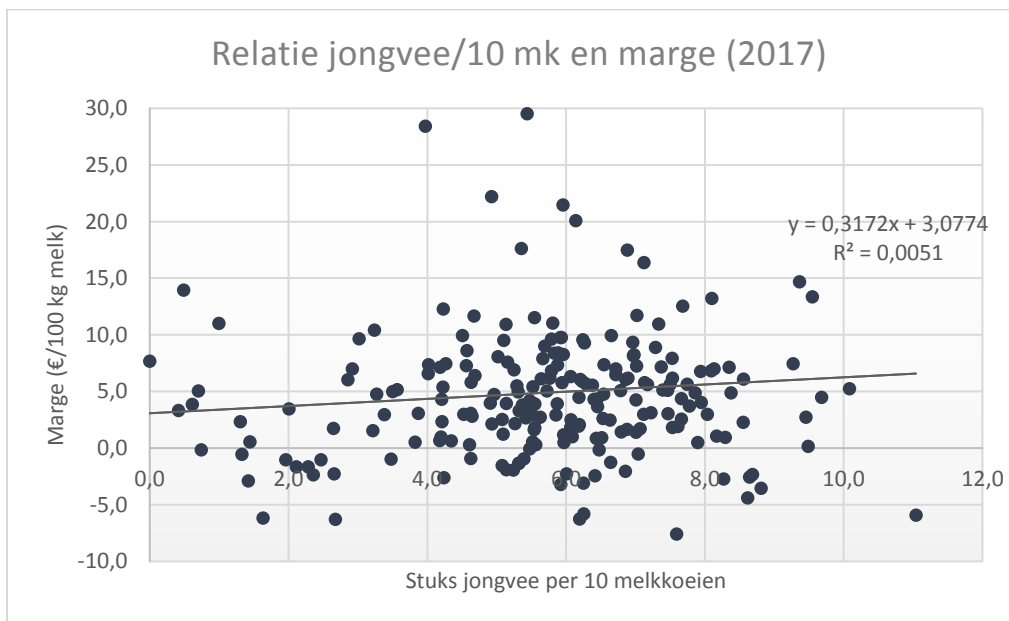
Tabel 5 SPSS output

Jaar	Afhank. Variabele	R	R square	F	Sig.
2017	Fosfaatefficiëntie	0,644	0,414	156,322	0,000
	Marge	0,072	0,005	1,137	0,287
2018	Fosfaatefficiëntie	0,193	0,037	5,421	0,021
	Marge	0,050	0,003	0,355	0,552

In figuren 4 en 5 is de data van 2017 verwerkt in spreidingsgrafieken. In de grafieken is een trendlijn opgenomen en zijn de vergelijking en de R^2 weergegeven. In figuur 4 is te zien dat er een matig verband is tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie. Uit figuur blijkt dat er geen verband is tussen het aantal stuk jongvee per 10 melkkoeien en de marge.

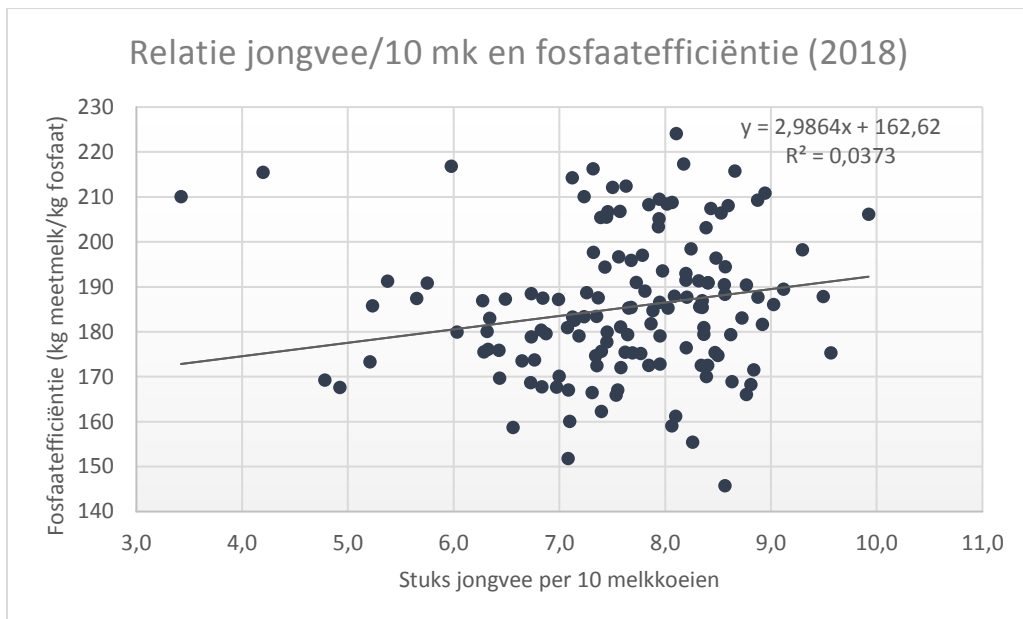


Figuur 4 Relatie jongvee/10 mk en fosfaatefficiëntie 2017

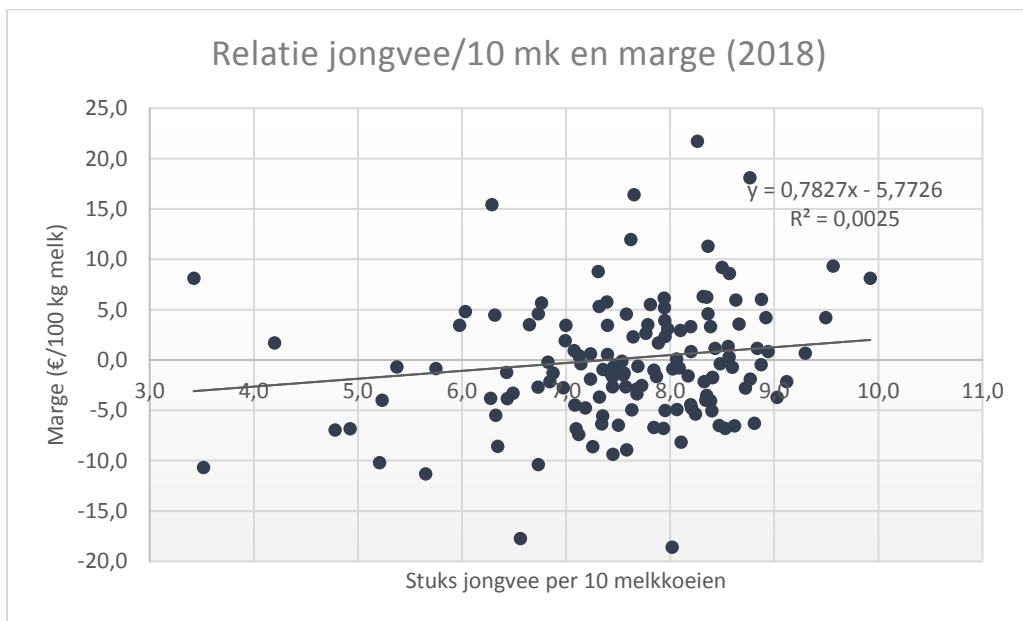


Figuur 5 Relatie jongvee/10 mk en marge 2017

In figuren 6 en 7 is de data van 2018 weergegeven in een spreidingsgrafiek. In de grafieken is een trendlijn opgenomen en zijn de vergelijking en de R^2 weergegeven. In beide figuren is te zien dat er geen verband is tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie of de marge.



Figuur 6 Relatie jongvee/10 mk en fosfaatefficiëntie 2018



Figuur 7 Relatie jongvee/10 mk en marge 2018

3.3 Relatie tussen de productie/koe en de fosfaatefficiëntie en de marge

In tabellen 6 en 7 zijn de resultaten van de SPSS toetsing weergegeven. In 2018 is de meetmelk productie per koe ongeveer 200 kg hoger dan in 2017. Er zit een klein verschil in de standaarddeviatie. De correlatiecoëfficiënt is bij de fosfaatefficiëntie in 2017 en 2018 hoog. De fosfaatefficiëntie wordt in 2017 voor 49,5% verklaard door de meetmelkproductie per koe en in 2018 voor 45,8%. De verklarende variabelen zijn significant, want de significantie is kleiner dan 0,001. Er is geen verband aangetoond tussen de meetmelkproductie en de marge. De R square is in 2017 en 2018 met respectievelijk 0,001 en 0,013 laag.

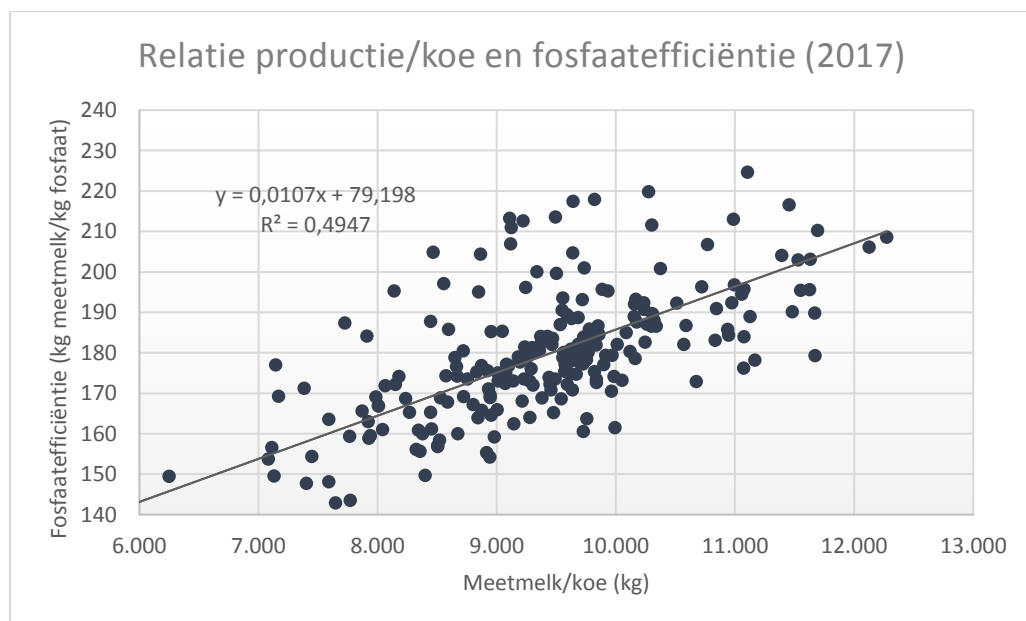
Tabel 6 Beschrijvende statistieken

Jaar	Variabele	Gemiddelde	Std. Deviatie	N
2017	Meetmelk/koe	9.358,58	1.196,29	223
	Fosfaatefficiëntie	178,92	18,12	223
	Marge	4,88	8,85	223
2018	Meetmelk/koe	9.570,56	1.137,43	142
	Fosfaatefficiëntie	185,22	17,04	142
	Marge	0,15	17,14	142

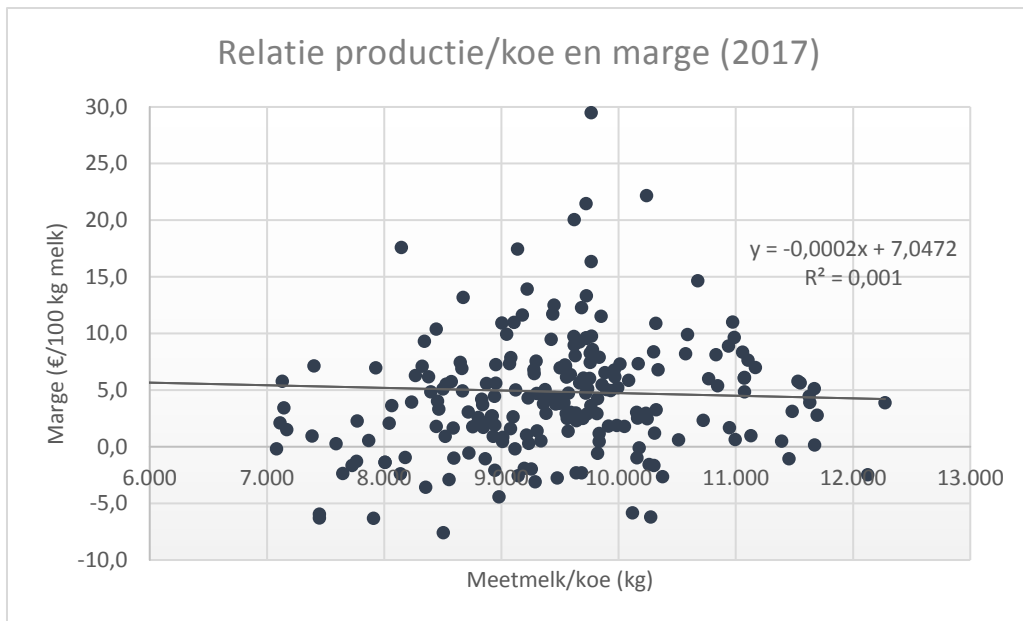
Tabel 7 SPSS output

Jaar	Afhank. Variabele	R	R square	F	Sig.
2017	Fosfaatefficiëntie	0,703	0,495	216,359	0,000
	Marge	0,031	0,001	0,216	0,643
2018	Fosfaatefficiëntie	0,677	0,458	119,200	0,000
	Marge	0,114	0,013	1,839	0,177

In figuren 8 en 9 is de data van 2017 verwerkt in spreidingsgrafieken. In de grafieken is een trendlijn opgenomen en zijn de vergelijking en de R^2 weergegeven. In figuur 8 is een duidelijk verband te zien tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie. In figuur 9 is geen verband te zien.

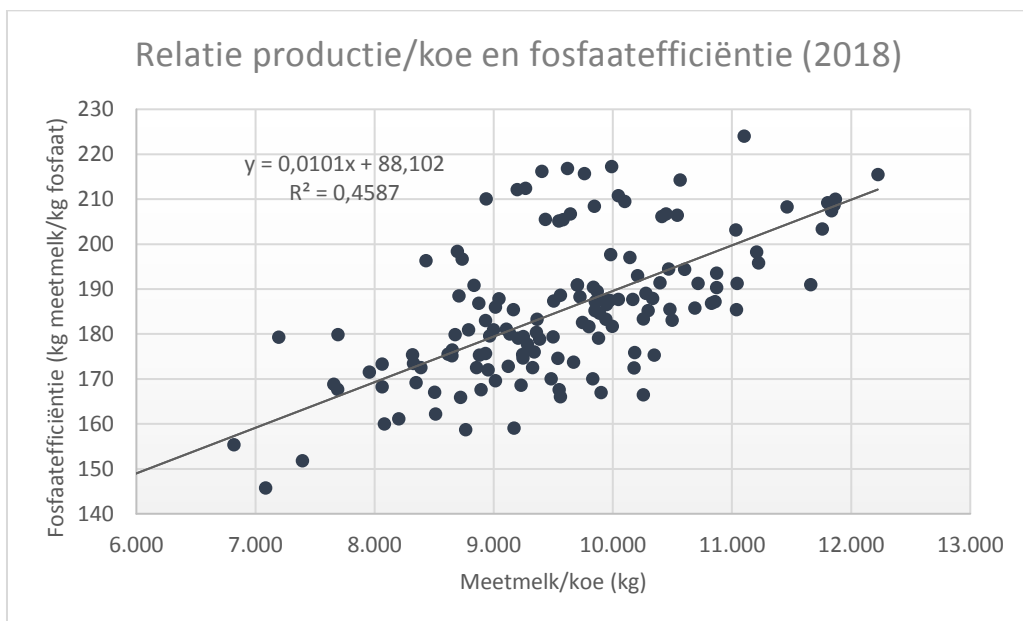


Figuur 8 Relatie productie/koe en fosfaatefficiëntie 2017

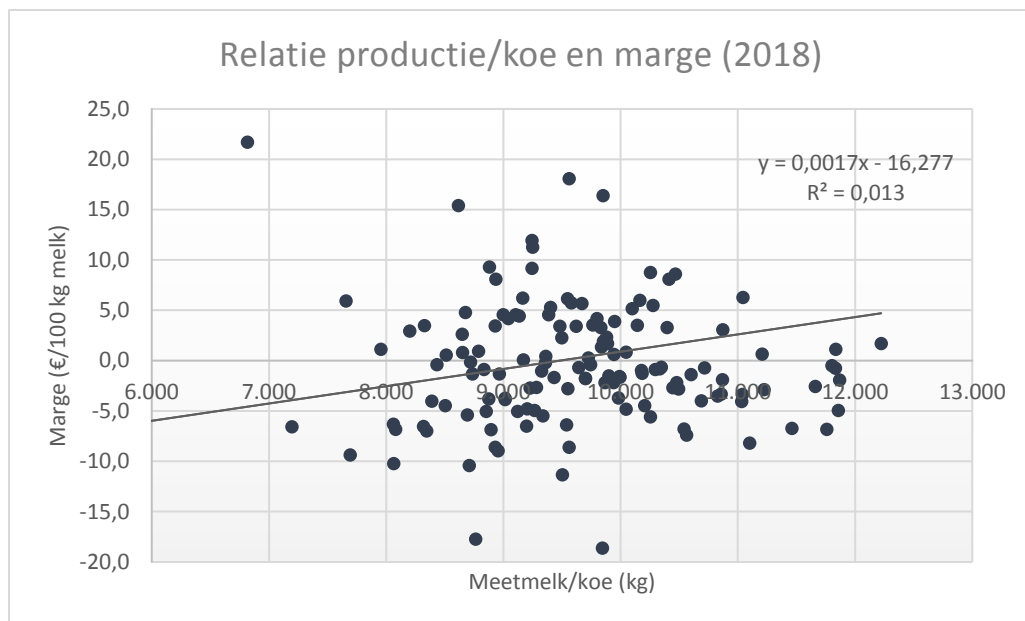


Figuur 9 Relatie productie/koe en marge 2017

In figuren 10 en 11 is de data van 2018 verwerkt in spreidingsgrafieken. In de grafieken is een trendlijn opgenomen en zijn de vergelijking en de R^2 weergegeven. In figuur 10 is een duidelijk verband te zien tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie. In figuur 11 is geen verband te zien.



Figuur 10 Relatie productie/koe en fosfaatefficiëntie 2018



Figuur 11 Relatie productie/koe en marge 2018

3.4 Relatie tussen de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie en de marge

In tabellen 8 en 9 zijn de resultaten van de SPSS toetsing weergegeven. De gemiddelde melkintensiteit en de standaarddeviatie zijn van 2018 iets hoger dan van 2017. In tabel 9 is te zien dat er een zwak verband is tussen de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie. De verklarende variabelen zijn van 2017 en van 2018 significant. De R square is met 0,198 van 2017 en 0,152 van 2018 laag. Er is geen verband aangetoond tussen de melkintensiteit en de marge.

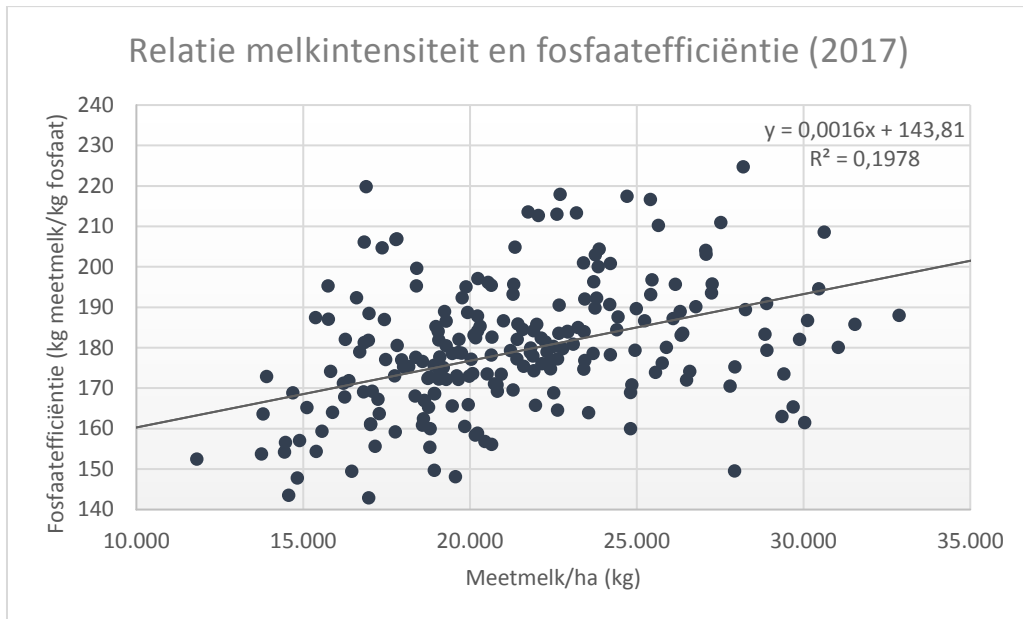
Tabel 8 Beschrijvende statistieken

Jaar	Variabele	Gemiddelde	Std. Deviatie	N
2017	Meetmelk/ha	21.299,87	4.890,45	223
	Fosfaatefficiëntie	178,92	18,12	223
	Marge	4,88	8,85	223
2018	Meetmelk/ha	21.343,47	5.305,40	142
	Fosfaatefficiëntie	185,22	17,04	142
	Marge	0,15	17,14	142

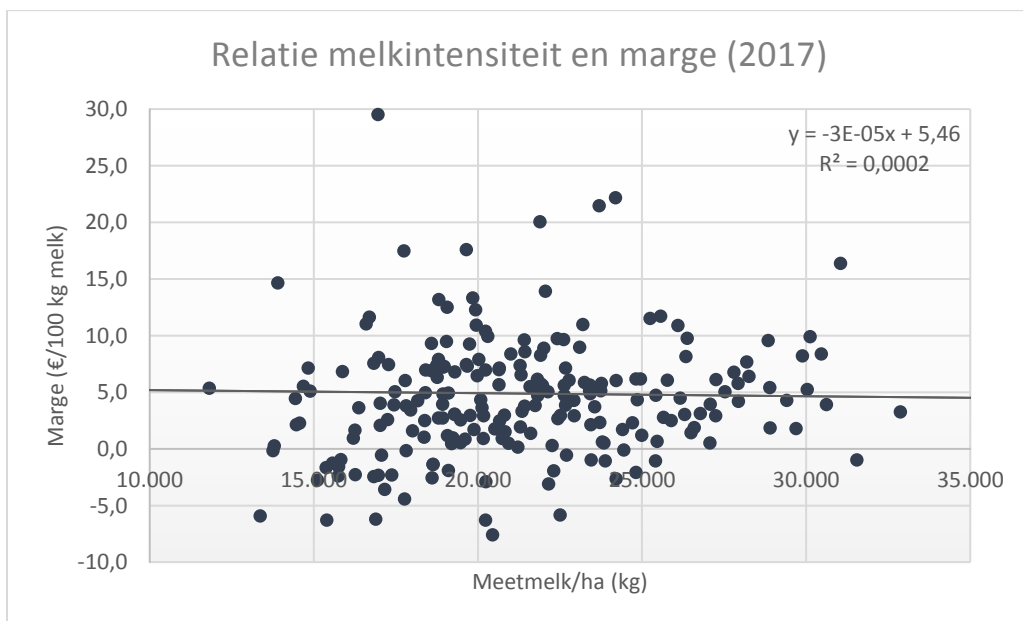
Tabel 9 SPSS output

Jaar	Afhang. Variabele	R	R square	F	Sig.
2017	Fosfaatefficiëntie	0,445	0,198	54,487	0,000
	Marge	0,015	0,000	0,049	0,824
2018	Fosfaatefficiëntie	0,390	0,152	25,078	0,000
	Marge	0,058	0,003	0,476	0,491

In figuren 12 en 13 is de data van 2017 verwerkt in spreidingsgrafieken. In de grafieken is een trendlijn opgenomen en zijn de vergelijking en de R^2 weergegeven. In figuur 12 is een zwak verband te zien tussen de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie. Er is geen verband tussen de melkintensiteit en de marge.

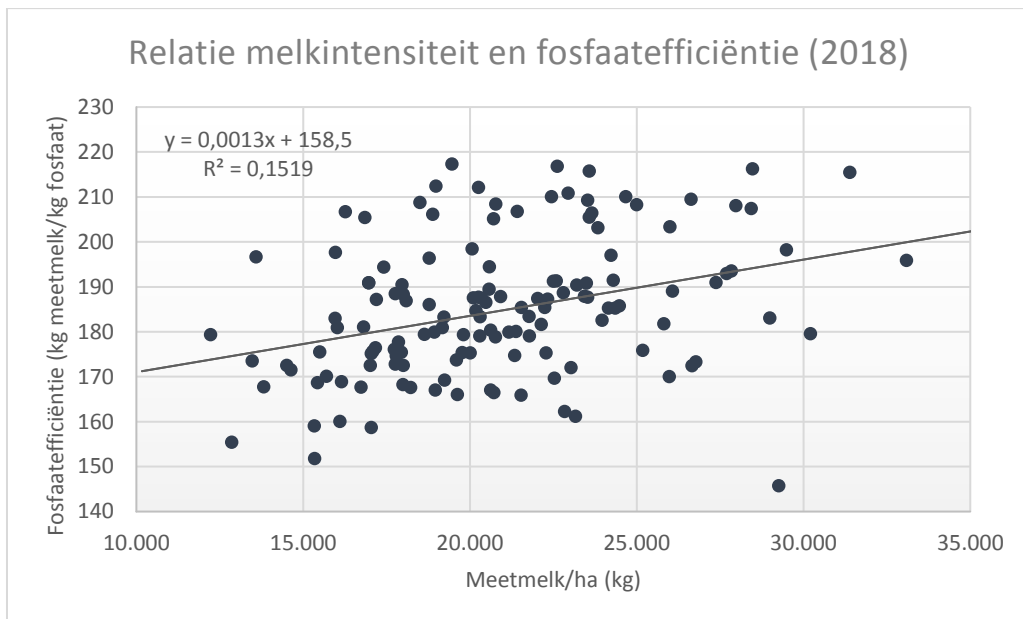


Figuur 12 Relatie melkintensiteit en fosfaatefficiëntie 2017

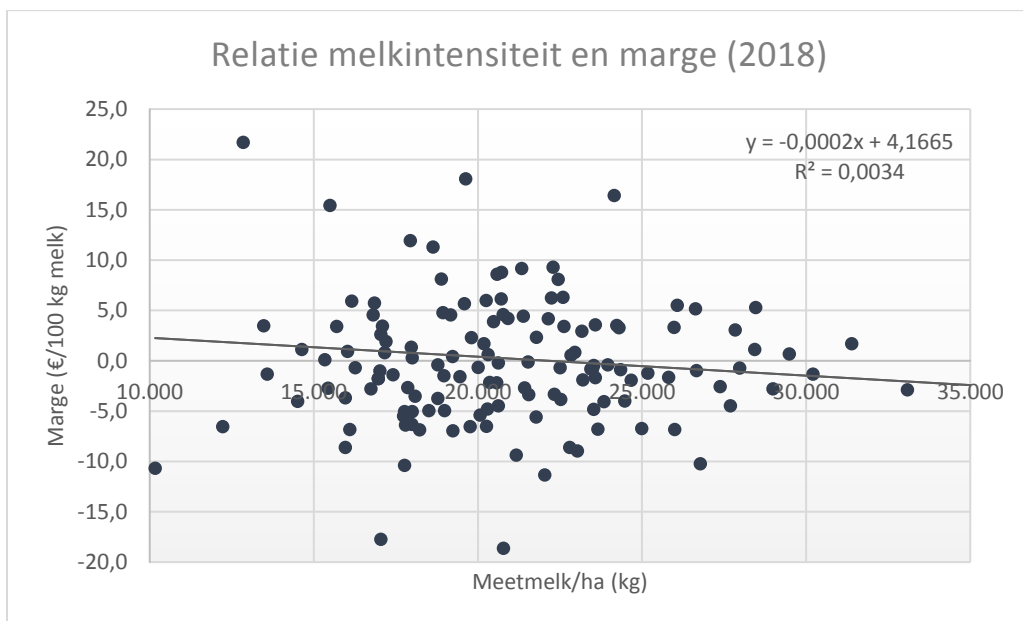


Figuur 13 Relatie melkintensiteit en marge 2017

In figuren 14 en 15 is de data van 2018 verwerkt in spreidingsgrafieken. In de grafieken is een trendlijn opgenomen en zijn de vergelijking en de R^2 weergegeven. In figuur 14 is een zwak verband te zien tussen de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie. In figuur 15 is te zien dat er geen verband is tussen de melkintensiteit en de marge.



Figuur 14 Relatie melkintensiteit en fosfaatefficiëntie 2018



Figuur 15 Relatie melkintensiteit en marge 2018

3.5 Overzicht data

In tabellen 10 en 11 is een overzicht weergegeven van de data van 2017 en 2018. Hierbij is van een aantal specifieke kengetallen de 25% beste en de 25% slechtste weergegeven. In de tabellen is te zien dat een hoge fosfaatefficiëntie niet resulteert in een lage kritieke melkopbrengst of een hoge marge. Wel valt op dat de fosfaatefficiëntie sterk verschilt tussen de 25% met de laagste en de 25% met de hoogste melkintensiteit.

Tabel 10 Overzicht data 2017

	Fosfaatefficiëntie		Marge		Kritieke melkopbrengst		Intensiteit	
	25% beste	25% slechtste	25% beste	25% slechtste	25% beste	25% slechtste	25% hoogste	25% laagste
Meetmelk productie totaal (kg)	1.164.070	893.391	1.028.666	969.109	1.153.911	982.862	1.284.486	833.376
Meetmelk productie/ha (kg)	23.490	18.237	21.193	19.940	21.366	19.681	27.634	15.832
Productie/koe/jaar (kg)	9.790	7.877	8.992	8.647	9.066	8.445	9.600	8.207
Fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat)	201	157	180	178	180	175	187	169
Kritieke melkopbrengst (€/100 kg melk)	35,7	37,0	26,7	42,3	25,9	43,3	35,5	36,1
Werkelijke melkopbrengst (€/100 kg melk)	39,1	41,2	40,7	39,6	39,1	41,3	39,8	40,6
Marge (€/100 kg melk)	3,4	4,2	14,0	-2,6	13,2	-2,0	4,2	4,5

Tabel 11 Overzicht data 2018

	Fosfaatefficiëntie		Marge		Kritieke melkopbrengst		Intensiteit	
	25% beste	25% slechtste	25% beste	25% slechtste	25% beste	25% slechtste	25% hoogste	25% laagste
Meetmelk productie totaal (kg)	1.114.186	1.174.686	1.016.441	1.018.890	1.263.619	1.143.831	1.459.537	932.024
Meetmelk productie/ha (kg)	23.564	18.768	20.445	20.632	21.129	20.028	28.293	15.835
Productie/koe/jaar (kg)	10.027	8.052	8.931	8.555	9.165	8.429	10.008	8.289
Fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat)	206	166	187	181	185	179	193	175
Kritieke melkopbrengst (€/100 kg melk)	37,8	41,1	25,9	46,6	23,6	47,9	38,2	39,1
Werkelijke melkopbrengst (€/100 kg melk)	36,7	37,1	38,0	36,4	34,3	38,3	35,6	37,0
Marge (€/100 kg melk)	-1,1	-4,0	12,1	-10,1	10,7	-9,6	-2,6	-2,1

4. Discussie

4.1 Verklaringen en vergelijking literatuur

Relatie tussen fosfaatefficiëntie en marge

De gemiddelde fosfaatefficiëntie is in 2018 hoger dan in 2017. Dit komt doordat melkveehouders over het algemeen minder vee zijn gaan houden en gemiddeld een hogere productie hebben gerealiseerd. De standaarddeviatie van de marge van 2018 is een keer zo groot als de standaarddeviatie van 2017. Dit betekent dat er meer spreiding zit in de marge van 2018. In tabellen 10 en 11 in paragraaf 3.5 is te zien dat de 25% slechtste bedrijven op marge van 2018 bijna €8 lager zitten dan de 25% slechtste bedrijven van 2017. Dit komt doordat de kritieke melkopbrengst van deze groep hoger is en de werkelijke melkopbrengst lager is ten opzichte van 2017. Dit betekent dat de uitgaven hoger zijn en de opbrengsten lager zijn in 2018.

Er is geen relatie aangetoond tussen de fosfaatefficiëntie en de marge. Dit komt niet overeen met de uitleg van Agrifirm Exlan en ForFarmers. Zo zou een hogere fosfaatefficiëntie meer geld op moeten leveren. Een hogere fosfaatefficiëntie leidt niet per definitie tot een hogere marge. Dit komt doordat een hoge fosfaatefficiëntie met name wordt gerealiseerd op bedrijven met een hoge productie en een laag aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien. Dit zijn kenmerken voor een intensief melkveebedrijf. Intensieve melkveebedrijven hebben over het algemeen een tekort aan eigen geteeld ruwvoer en een beperkte mestplaatsingsruimte. Hierdoor is het voor intensieve bedrijven aantrekkelijk energierijke voedermiddelen aan te kopen, zodat een hoge melkproductie kan worden gerealiseerd. Door de beperkte hoeveelheid eigen ruwvoer en de beperkte mestplaatsingsruimte zal een intensief melkveebedrijf scherper zijn op de omvang van de jongveestapel. Dit zijn twee maatregelen die geld opleveren, maar aan de andere kant heeft een intensief bedrijf hierdoor ook extra kosten. Doordat er voer moet worden aangekocht zijn de voerkosten hoger. Daarnaast heeft een intensief bedrijf te maken met mestafzetkosten. In tabellen 10 en 11 in paragraaf 3.5 is te zien dat een intensief bedrijf een vergelijkbare marge heeft als een extensief bedrijf. Dit verklaart dat er geen verband is tussen de fosfaatefficiëntie en de marge.

Relatie tussen jongvee/10 mk en fosfaatefficiëntie en marge

Er is een matig verband aangetoond tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie met de data van 2017. Met de data van 2018 kon geen verband worden aangetoond. Op basis van de literatuur zou verwacht worden dat er wel een verband is tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie. Jongvee produceert namelijk wel fosfaat, maar geen melk. Het verlagen van het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien zou moeten leiden tot een hogere fosfaatefficiëntie. Figuur 4 van paragraaf 3.2 laat dit beeld zien. De data van 2018 laat echter een ander beeld zien. Het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien heeft geen invloed op de marge. Bedrijven met een laag aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien kunnen alsnog extra kosten hebben door kosten voor opfok van jongvee bij derden, mestafzetkosten of aankoopkosten van jongvee.

Relatie tussen productie/koe en fosfaatefficiëntie en marge

Uit de data van 2017 en van 2018 blijkt dat er een verband is tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie. Dit komt overeen met de literatuur, want een hogere meetmelkproductie verdunt de forfaitaire fosfaatproductie. Hoewel anderzijds de forfaitaire productie per koe wel toe kan nemen. De meetmelkproductie per koe heeft geen invloed op de marge. Dit komt doordat het verhogen van de melkproductie meer geld oplevert, maar ook extra kosten met zich mee brengt. De voerkosten en mestafzetkosten zijn kostenposten die hier invloed op hebben.

Relatie tussen melkintensiteit en fosfaatefficiëntie en marge

Er is een zwak verband aangetoond tussen de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie. Op basis van de literatuur zou verwacht worden dat de melkintensiteit invloed heeft op de fosfaatefficiëntie. Bedrijven met een hoge melkintensiteit hebben in de regel een hoge melkproductie en relatief weinig jongvee. Dit zou moeten resulteren in een hoge fosfaatefficiëntie. Uit het onderzoek blijkt de melkintensiteit niet veel invloed te hebben op de fosfaatefficiëntie. Dit is opvallend, want in tabellen 10 en 11 in paragraaf 3.5 is te zien dat de fosfaatefficiëntie wel sterk verschilt tussen intensieve en extensieve bedrijven. In de figuren in paragraaf 3.4 is te zien dat er ook extensieve bedrijven zijn die een relatief hoge fosfaatefficiëntie hebben en intensieve bedrijven zijn die een relatief lage fosfaatefficiëntie hebben. Op deze bedrijven zal het aandeel jongvee bepalender zijn.

Al met al is het niet verwonderlijk dat voerleveranciers als Agrifirm en ForFarmers melkveehouders stimuleren een hoge fosfaatefficiëntie te realiseren. Uit het onderzoek blijkt dat de fosfaatefficiëntie voor 45% tot 50% verklaard kan worden door de melkproductie. Een hogere melkproductie leidt tot een hogere fosfaatefficiëntie. Hoe meer melkveehouders focussen op het verhogen van de melkproductie, hoe hoger het potentie voor voerleveranciers om (meng)voer te verkopen. De fosfaatefficiëntie is voor melkveehouders geen nuttig kengetal om op te focussen. Voor melkveehouders is het essentieel te richten op het financiële resultaat. Melkveehouders moeten evalueren welke middelen voor het bedrijf beschikbaar zijn. Vervolgens kan bepaald worden welke strategie het beste toegepast kan worden. Dit is bedrijfsspecifiek, dus er kan geen algemene strategie voor melkveebedrijven voorgeschreven worden.

4.2 Evaluatie onderzoeksmethode

Het proces van het onderzoek is volgens planning verlopen. Alfa Accountants en Adviseurs had voldoende data beschikbaar om het onderzoek uit te voeren. Het ordenen en uitwerken van de data kostte wel meer tijd dan verwacht, maar het is gelukt dit volgens de planning uit te werken.

Het onderzoek heeft geholpen meer inzicht te krijgen in het kengetal fosfaatefficiëntie en de invloed van de fosfaatefficiëntie op de marge. Het onderzoek zou op een aantal punten verbeterd kunnen worden. Om de resultaten beter te kunnen interpreteren en verklaren zou het beter zijn aan de hand van een data-analyse te onderzoeken waar verschillen door worden veroorzaakt. Daarnaast zou de invloed van de fosfaatefficiëntie beter kunnen worden onderzocht door op meerdere kengetallen te richten. Ten slotte zou de betrouwbaarheid van het onderzoek nog vergroot kunnen worden door de hoeveelheid data te vergroten.

5. Conclusies

5.1 Beantwoording deelvragen

Welke relatie is er tussen de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en de marge (€/100 kg melk)?

Uit het onderzoek is gebleken dat er geen relatie is tussen de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en de marge (€/100 kg melk).

Welke relatie is er tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de marge (€/100 kg melk)?

Met de data van 2017 is wel een relatie aangetoond tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat). De fosfaatefficiëntie van 2017 wordt voor 41,4% verklaard door het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien. Met de data van 2018 is geen verband aangetoond tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de fosfaatefficiëntie. Er is geen verband aangetoond tussen het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien en de marge (€/100 kg melk).

Welke relatie is er tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen de meetmelkproductie per koe en de marge (€/100 kg melk)?

Uit de data van 2017 en van 2018 is gebleken dat er een relatie is tussen de meetmelkproductie per koe en de fosfaatefficiëntie. De fosfaatefficiëntie van 2017 en 2018 kan respectievelijk voor 49,5% en 45,8% worden verklaard door de meetmelkproductie per koe. Er is geen relatie aangetoond tussen de meetmelkproductie per koe en de marge (€/100 kg melk).

Welke relatie is er tussen de melkintensiteit (kg meetmelk/ha) en de fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en tussen de melkintensiteit (kg meetmelk/ha) en de marge (€/100 kg melk)?

Met de data van 2017 en 2018 is een zwak verband aangetoond tussen de melkintensiteit en de fosfaatefficiëntie. De fosfaatefficiëntie van 2017 en van 2018 kan respectievelijk voor 19,8% en 15,2% worden verklaard door de melkintensiteit (kg meetmelk/ha). De melkintensiteit heeft geen relatie met de marge (€/100 kg melk).

5.2 Beantwoording hoofdvraag

Welke relatie is er in de praktijk op melkveebedrijven tussen de gerealiseerde fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en de marge (€/100 kg melk) en hoe kan het beperken of verdunnen van de onderhoudsbehoefte van de veestapel bijdragen aan verbetering van de fosfaatefficiëntie en marge?

In de praktijk is er geen relatie tussen de gerealiseerde fosfaatefficiëntie (kg meetmelk/kg fosfaat) en de marge (€/100 kg melk). De onderhoudsbehoefte kan worden beperkt of verdund door het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien te beperken of door de productie per koe te verhogen. De fosfaatefficiëntie van 2017 wordt voor 41,4% verklaard door het aantal stuks jongvee per 10 melkkoeien. De fosfaatefficiëntie van 2017 en 2018 kan voor respectievelijk 49,5% en 45,9% worden verklaard door de meetmelkproductie per koe.

Bibliografie

- Aarts, F., & Oenema, J. (2015). *De P-benutting door het vee van melkveebedrijven, de impact van minimumwaarden en een tool voor verbetering*. Wageningen: Plant Research International.
- AgriFirm. (2016, september). Fosfaatefficiëntie steeds belangrijker. *Schakel in succes*, 26.
- Bannink, A., Dijkstra, J., Goselink, R., & Klop, G. (2015). *Phosphorus metabolism in dairy cattle*. Wageningen: Wageningen UR Livestock Research.
- Berentsen, P., Boer, I. d., Klootwijk, C., & Middelaar, C. v. (2016, oktober). Dutch dairy farms after milk quota abolition: Economic and environmental consequences of a new manure policy. *Journal of Dairy Science*, pp. 8384-8396.
- Blokland, P., Daatselaar, C., Jongeneel, R., Koeijer, T., & Luesink, H. (2015). *Opties voor beperking fosfaatproductie van de Nederlandse melkveestapel: dierrechten versus fosfaatrechten : een verkennende analyse*. Wageningen: LEI Wageningen UR.
- Bodde, R. (2017, mei 16). *Zo zit het met fosfaat*. Opgeroepen op mei 28, 2019, van Boerderij: <https://www.boerderij.nl/Home/Achtergrond/2017/5/Zo-zit-het-met-fosfaat-132818E/>
- CBS. (2016, juni 30). *Overschrijding fosfaatplafond hoger*. Opgeroepen op juni 12, 2019, van Centraal Bureau voor Statistiek: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2016/26/overschrijding-fosfaatplafond-hoger>
- Dam, M. v. (2017). *Generieke korting fosfaatrechten en advies Commissie knelgevallen fosfaatrechten*. Den Haag: Ministerie van Economische Zaken.
- Feenstra, J. (2015, September). 220 kilo melk per kilo fosfaat. *Veeteelt*, 27.
- ForFarmers. (2015, augustus 25). *ForFarmers introduceert nieuw kengetal: kg melk per kg fosfaat*. Opgeroepen op juni 1, 2019, van ForFarmers: <https://www.forfarmersdml.nl/nieuws/introductie-nieuw-kengetal-door-forfarmers.aspx>
- ForFarmers. (2019, mei 9). *Winnaar Agroscoopbokaal 2019: Familie Berenpas realiseert hoogste melkproductie per kilogram fosfaat*. Opgeroepen op juli 23, 2019, van ForFarmers: <https://www.forfarmers.nl/rundvee/melkvee/nieuws-kennis-en-advies/winnaar-agroscoopbokaal-2019-familie-berenpas-realiseert-hoogste-melkproductie-per-kilogram-fosfaat.aspx>
- Gardebroek, C., Jongeneel, R., & Samson, G. (2015, december). Explaining production expansion decisions of Dutch dairy farmers. *Wageningen Journal of Life Sciences*, pp. 87-98.
- Goselink, R., & Sebek, L. (2012). *Verbetering van de fosfaatefficiëntie in de melkveehouderij*. Lelystad: Wageningen UR Livestock Research.
- Gruisen, W. v. (2016, september). Fosfaatrechten raken elk melkveebedrijf. *Melkvee*, 32-35.
- Hansen, A., Kebreab, E., & Strathe, A. (2012). Animal production for efficient phosphate utilization: from optimized feed to high efficiency livestock. *Current Opinion in Biotechnology*, pp. 827-984.
- Hogeveen, H., Mohd Nor, N., Mourits, M., & Steeneveld, W. (2015, november). The optimal number of heifer calves to be reared as dairy replacements. *Journal of Dairy Science*, pp. 861-871.

- Knaap, J. v. (2015, maart 2). Fosfaatefficiëntie in beeld. *Veeteelt*, 40.
- Koetzier, W., & Leppink, O. (2015). *Basisboek bedrijfseconomie* (10e ed.). Groningen: Noordhoff Uitgevers B.V.
- Middelkoop, J. v., Ouweltjes, W., Rimmelink, G., & Wemmenhove, H. (2018). *Handboek Melkveehouderij 2018/19*. Wageningen: Wageningen Livestock Research.
- Proeftuin Natura 2000. (2015). *Verhogen melkproductie per koe per jaar*. Opgeroepen op juni 13, 2019, van https://agricconnect.nl/system/files/documenten/boek/informatieblad_verhogen_melkproductie_per_koe_0315.pdf
- RVO. (2018, November). *Tabel 6 | Stikstof- en fosfaatproductiegetallen per melkkoe 2019-2021 (drijfmest en vaste mest)*. Opgeroepen op juni 11, 2019, van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/01/Tabel-6-Stikstof-en-fosfaatproductiegetallen-per-melkkoe.pdf>
- RVO. (2019). *Verantwoorde groei melkveehouderij*. Opgeroepen op juni 12, 2019, van Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/verantwoorde-groei-melkveehouderij>
- Schouten, C. (2019). *Wet van 5 juni 2019 tot wijziging van de Meststoffenwet in verband met tijdelijke verhoging van het afmingspercentage bij overgang van een fosfaatrecht*. Den Haag: Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden.
- WUR. (2019). *Fosfaatrechten en grondgebondenheid*. Opgeroepen op juni 12, 2019, van Wageningen University & Research: <https://www.wur.nl/nl/artikel/Fosfaatrechten-en-grondgebondenheid.htm>
- Zessen, T. v. (2012). *Groeien in rendement*. Wageningen Livestock en Research.

Bijlage 1 | SPSS Resultaten

In deze bijlage zijn de SPSS resultaten per deelvraag weergegeven in tabellen.

Deelvraag 1

Tabel 12 Beschrijvende statistiek fosfaatefficiëntie en marge 2017

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Marge	4,883132005	8,852547897	223
Fosfaatefficiëntie	178,9198189	18,12370456	223

Tabel 13 Model samenvatting fosfaatefficiëntie en marge 2017

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,065 ^a	,004	,000	8,853515315	,004	,951

Tabel 14 Anova fosfaatefficiëntie en marge 2017

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	74,582	1	74,582	,951	,330 ^b
	Residual	17323,026	221	78,385		
	Total	17397,608	222			
a. Dependent Variable: Marge						
b. Predictors: (Constant), Fosfaatefficiëntie						

Tabel 15 Beschrijvende statistiek fosfaatefficiëntie en marge 2018

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Marge	,1521903523	17,14662785	142
Fosfaatefficiëntie	185,2203789	17,04152305	142

Tabel 16 Model samenvatting fosfaatefficiëntie en marge 2018

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,085 ^a	,007	,000	17,14601413	,007	1,010

Tabel 17 Anova fosfaatefficiëntie en marge 2018

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	296,953	1	296,953	1,010	,317 ^b
	Residual	41158,012	140	293,986		
	Total	41454,965	141			
a. Dependent Variable: Marge						
b. Predictors: (Constant), Fosfaatefficiëntie						

Deelvraag 2

Tabel 18 Beschrijvende statistiek jongvee per 10 mk en fosfaatefficiëntie 2017

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Fosfaatefficiëntie	178,9198189	18,12370456	223
Jongvee per 10 mk	5,692489931	1,996601924	223

Tabel 19 Model samenvatting jongvee per 10 mk en fosfaatefficiëntie 2017

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,644 ^a	,414	,412	13,90168146	,414	156,322

Tabel 20 Anova jongvee per 10 mk en fosfaatefficiëntie 2017

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	30210,303	1	30210,303	156,322	,000 ^b
	Residual	42709,741	221	193,257		
	Total	72920,044	222			
a. Dependent Variable: Fosfaatefficiëntie						
b. Predictors: (Constant), Jongvee per 10 mk						

Tabel 21 Beschrijvende statistiek jongvee per 10 mk en marge 2017

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Marge	4,883132005	8,852547897	223
Jongvee per 10 mk	5,692489931	1,996601924	223

Tabel 22 Model samenvatting jongvee per 10 mk en marge 2017

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics R Square Change	F Change
1	,072 ^a	,005	,001	8,849816333	,005	1,137

Tabel 23 Anova jongvee per 10 mk en marge 2017

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	89,054	1	89,054	1,137	,287 ^b
	Residual	17308,554	221	78,319		
	Total	17397,608	222			
a. Dependent Variable: Marge						
b. Predictors: (Constant), Jongvee per 10 mk						

Tabel 24 Beschrijvende statistiek jongvee per 10 mk en fosfaatefficiëntie 2018

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Fosfaatefficiëntie	185,2203789	17,04152305	142
Jongvee per 10 mk	7,569339345	1,101705286	142

Tabel 25 Model samenvatting jongvee per 10 mk en fosfaatefficiëntie 2018

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics R Square Change	F Change
1	,193 ^a	,037	,030	16,78050797	,037	5,421

Tabel 26 Anova jongvee per 10 mk en fosfaatefficiëntie 2018

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1526,342	1	1526,342	5,421	,021 ^b
	Residual	39421,963	140	281,585		
	Total	40948,305	141			
a. Dependent Variable: Fosfaatefficiëntie						
b. Predictors: (Constant), Jongvee per 10 mk						

Tabel 27 Beschrijvende statistiek jongvee per 10 mk en marge 2018

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Marge	,1521903523	17,14662785	142
Jongvee per 10 mk	7,569339345	1,101705286	142

Tabel 28 Model samenvatting jongvee per 10 mk en marge 2018

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics R Square Change	F Change
1	,050 ^a	,003	-,005	17,18598110	,003	,355

Tabel 29 Anova jongvee per 10 mk en marge 2018

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	104,853	1	104,853	,355	,552 ^b
	Residual	41350,112	140	295,358		
	Total	41454,965	141			
a. Dependent Variable: Marge						
b. Predictors: (Constant), Jongvee per 10 mk						

Deelvraag 3

Tabel 30 Beschrijvende statistiek meetmelk per koe en fosfaatefficiëntie 2017

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Fosfaatefficiëntie	178,9198189	18,12370456	223
Meetmelk per koe	9358,582257	1196,290536	223

Tabel 31 Model samenvatting meetmelk per koe en fosfaatefficiëntie 2017

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics R Square Change	F Change
1	,703 ^a	,495	,492	12,91232478	,495	216,359

Tabel 32 Anova meetmelk per koe en fosfaatefficiëntie 2017

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	36073,127	1	36073,127	216,359	,000 ^b
	Residual	36846,917	221	166,728		
	Total	72920,044	222			
a. Dependent Variable: Fosfaatefficiëntie						
b. Predictors: (Constant), Meetmelk per koe						

Tabel 33 Beschrijvende statistiek meetmelk per koe en marge 2017

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Marge	4,883132005	8,852547897	223
Meetmelk per koe	9358,582257	1196,290536	223

Tabel 34 Model samenvatting meetmelk per koe en marge 2017

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics R Square Change	F Change
1	,031 ^a	,001	-,004	8,868220563	,001	,216

Tabel 35 Anova meetmelk per koe en marge 2017

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	16,989	1	16,989	,216	,643 ^b
	Residual	17380,619	221	78,645		
	Total	17397,608	222			
a. Dependent Variable: Marge						
b. Predictors: (Constant), Meetmelk per koe						

Tabel 36 Beschrijvende statistiek meetmelk per koe en fosfaatefficiëntie 2018

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Fosfaatefficiëntie	185,2797624	16,99625306	143
Meetmelk per koe	9582,003532	1141,651823	143

Tabel 37 Model samenvatting meetmelk per koe en fosfaatefficiëntie 2018

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,677 ^a	,458	,454	12,55577350	,458	119,200

Tabel 38 Anova meetmelk per koe en fosfaatefficiëntie 2018

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	18791,622	1	18791,622	119,200	,000 ^b
	Residual	22228,290	141	157,647		
	Total	41019,912	142			
a. Dependent Variable: Fosfaatefficiëntie						
b. Predictors: (Constant), Meetmelk per koe						

Tabel 39 Beschrijvende statistiek meetmelk per koe en marge 2018

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Marge	,1521903523	17,14662785	142
Meetmelk per koe	9570,561526	1137,434997	142

Tabel 40 Model samenvatting meetmelk per koe en marge 2018

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,114 ^a	,013	,006	17,09582285	,013	1,839

Tabel 41 Anova meetmelk per koe en marge 2018

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	537,563	1	537,563	1,839	,177 ^b
	Residual	40917,402	140	292,267		
	Total	41454,965	141			
a. Dependent Variable: Marge						
b. Predictors: (Constant), Meetmelk per koe						

Deelvraag 4

Tabel 42 Beschrijvende statistiek meetmelk per ha en fosfaatefficiëntie 2017

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Fosfaatefficiëntie	178,9198189	18,12370456	223
Meetmelk per ha	21299,87444	4890,459719	223

Tabel 43 Model samenvatting meetmelk per ha en fosfaatefficiëntie 2017

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,445 ^a	,198	,194	16,26945530	,198	54,487

Tabel 44 Anova meetmelk per ha en fosfaatefficiëntie 2017

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	14422,410	1	14422,410	54,487	,000 ^b
	Residual	58497,634	221	264,695		
	Total	72920,044	222			
a. Dependent Variable: Fosfaatefficiëntie						
b. Predictors: (Constant), Meetmelk per ha						

Tabel 45 Beschrijvende statistiek meetmelk per ha en marge 2017

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Marge	4,883132005	8,852547897	223
Meetmelk per ha	21299,87444	4890,459719	223

Tabel 46 Model samenvatting meetmelk per ha en marge 2017

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,015 ^a	,000	-,004	8,871560437	,000	,049

Tabel 47 Anova meetmelk per ha en marge 2017

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3,895	1	3,895	,049	,824 ^b
	Residual	17393,713	221	78,705		
	Total	17397,608	222			
a. Dependent Variable: Marge						
b. Predictors: (Constant), Meetmelk per ha						

Tabel 48 Beschrijvende statistiek meetmelk per ha en fosfaatefficiëntie 2018

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Fosfaatefficiëntie	185,2203789	17,04152305	142
Meetmelk per ha	21343,46940	5305,404468	142

Tabel 49 Model samenvatting meetmelk per ha en fosfaatefficiëntie 2018

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,390 ^a	,152	,146	15,74974220	,152	25,078

Tabel 50 Anova meetmelk per ha en fosfaatefficiëntie 2018

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6220,692	1	6220,692	25,078	,000 ^b
	Residual	34727,613	140	248,054		
	Total	40948,305	141			
a. Dependent Variable: Fosfaatefficiëntie						
b. Predictors: (Constant), Meetmelk per ha						

Tabel 51 Beschrijvende statistiek meetmelk per ha en marge 2018

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
Marge	,1521903523	17,14662785	142
Meetmelk per ha	21343,46940	5305,404468	142

Tabel 52 Model samenvatting meetmelk per ha en marge 2018

Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics	
					R Square Change	F Change
1	,058 ^a	,003	-,004	17,17859382	,003	,476

Tabel 53 Anova meetmelk per ha en marge 2018

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	140,393	1	140,393	,476	,491 ^b
	Residual	41314,572	140	295,104		
	Total	41454,965	141			
a. Dependent Variable: Marge						
b. Predictors: (Constant), Meetmelk per ha						

Bijlage 2 | Checklist Schriftelijk Rapporteren



Checklist Schriftelijk Rapporteren 2018

Naam:

Klas:

*De beoordelingscriteria die met een * zijn aangegeven, zijn 'killing points'. Wanneer de beoordelaar daarvan meer dan vijf heeft aangekruist, dien je het rapport/verslag op alle onvoldoende onderdelen te verbeteren. In het afstudeerwerkstuk zijn geen 'killing points' toegestaan.*

1. Het taalgebruik

- ☐ Bevat niet meer dan drie grammaticale, spel- en typefouten per duizend woorden; het rapport/verslag is dan afgekeurd*
- ☐ Heeft een actieve schrijfstijl*
- ☐ Is zakelijk, formeel en objectief*
- ☐ Is coherent (verwijs- en verbindingswoorden)*
- ☐ Heeft een adequate interpunctie*
- ☐ Bevat niet de persoonlijke voornaamwoorden 'ik/mij/me, jij/je/jou, jullie, u, wij/we/ons'*
- ☐ Is doelgroepgericht*
- ☐ Heeft een uniforme stijl*

2. De ordening

- ☐ Het verslag/rapport heeft een logisch opbouw
- ☐ Elk hoofdstuk heeft een logische alineastructuur
- ☐ Elk hoofdstuk kent een introductie (m.u.v. H.1)

3. Het rapport/verslag

- ☐ Is vrij van plagiaat*
- ☐ De pagina's zijn genummerd*
- ☐ Heeft een uniforme opmaak

4. De omslag

- ☐ Bevat de titel
- ☐ Vermeldt de auteur(s)

5. De titelpagina/het titelblad

- ☐ Heeft een specifieke titel*
- ☐ Vermeldt de auteur(s)*
- ☐ Vermeldt de plaats en de datum*
- ☐ Vermeldt de opdrachtgever(s)*

6. Het voorwoord:

- ☐ Bevat de persoonlijke aanleiding tot het schrijven van het rapport/verslag
- ☐ Bevat persoonlijke bedankjes (persoonlijke voornaamwoorden toegestaan)

7. De inhoudsopgave:

- ☐ Vermeldt alle genummerde onderdelen van het rapport/verslag*
- ☐ Vermeldt de samenvatting en de bijlage(n)
- ☐ Is overzichtelijk/gestructureerd
- ☐ Heeft een correcte paginaverwijzing

8. De samenvatting:

- ☐ Is een verkorte versie van het gehele rapport/verslag
- ☐ Bevat de conclusies
- ☐ Bevat suggesties voor verder onderzoek

- ☐ Bevat geen persoonlijke mening
- ☐ Staat direct na de inhoudsopgave

9. De inleiding

- ☐ Is hoofdstuk 1*
- ☐ Beschrijft het kader/de context en de aanleiding*
- ☐ Geeft inhoudelijke relevante achtergrondinformatie*
- ☐ Bevat de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Vermeldt het doel*
- ☐ Bevat een leeswijzer voor het rapport/verslag*

10. Materiaal en methode

- ☐ Beschrijft de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Motiveert de keuze voor de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Past bij de probleemstelling/de onderzoeksvraag*
- ☐ Beschrijft de variabelen/eenheden
- ☐ Beschrijft de methode van data-analyse

11. De (opmaak van de) kern

- ☐ De hoofdstukken en de (sub)paragrafen met maximaal drie niveaus zijn genummerd*
- ☐ De hoofdstukken en (sub)paragrafen hebben een passende titel
- ☐ Een hoofdstuk beslaat ten minste één pagina
- ☐ Een nieuw hoofdstuk begint op een nieuwe pagina
- ☐ De zinnen lopen door (geen 'enter' binnen een alinea gebruiken)
- ☐ De figuren zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (onder de figuur)*
- ☐ De tabellen zijn (door)genummerd en hebben een passende titel (boven de tabel)*
- ☐ Tabellen en figuren zijn zelfstandig te begrijpen
- ☐ In de tekst zijn er verwijzingen naar figuren en/of tabellen*
- ☐ De tekst bevat verwijzingen naar de desbetreffende bijlage(n)
- ☐ De tekst is ook zonder verwijzingen te begrijpen

12. De discussie

- ☐ Vermeldt de interpretatie(s) van de resultaten
- ☐ Bevat een vergelijking met relevante literatuur
- ☐ Geeft de valide argumentatie weer
- ☐ Evalueert de gevolgde onderzoeksmethode
- ☐ Bevat een kritische reflectie op de eigen bevindingen

13. De conclusies en aanbevelingen

- ☐ Bevatten antwoord(en) op de onderzoeksvraag
- ☐ Zijn gebaseerd op relevante feiten
- ☐ Bevatten geen nieuwe informatie*

14. De bronvermelding

- ☐ Verwijzingen in de tekst zijn conform de APA-normen*
- ☐ De bronnenlijst is conform de APA-normen*

15. De bijlagen

- ☐ Zijn genummerd
- ☐ Zijn voorzien van een passende titel
- ☐ Bevatten geen eigen analyse
- ☐ Zijn overzichtelijk weergegeven