

De P-benutting door het vee van melkveebedrijven, de impact van minimumwaarden en een tool voor verbetering

Jouke Oenema¹ en Frans Aarts¹

¹ Wageningen UR, Agrosysteemkunde

© 2015 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Plant Research International. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Plant Research International, Agrosysteemkunde

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Exemplaren van dit rapport kunnen bij de (eerste) auteur worden besteld. Bij toezending wordt een factuur toegevoegd; de kosten (incl. verzend- en administratiekosten) bedragen € 50 per exemplaar.

Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Agrosysteemkunde

Adres : Postbus 16, 6708 BG Wageningen
: Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 1, Wageningen
Tel. : 0317 – 480529
Fax : 0317 – 41 80 94
E-mail : info.pri@wur.nl
Internet : www.wageningenUR.nl/pri

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	1
1. Inleiding	2
2. Doel	3
3. Aanpak	4
4. Resultaten	5
4.1 Het algemene beeld	5
4.1.1 De P-benutting van de veestapel van de Nederlandse melkveehouderij en de afwijking van de KringloopWijzer-bedrijven van het Nederlandse gemiddelde	5
4.1.2 Trends in P-benutting en fluctuaties tussen jaren	6
4.2 Verbanden tussen de P-benutting van de veestapel en andere milieuprestaties	8
4.2.1 Het verband tussen de P-benutting en de N-benutting	8
4.2.2 Het verband tussen de P-benutting en de P-excretie, de aanvoer van P als voer en het overschot op de P-bedrijfsbalans	9
5. De invloed van grondsoort en intensiteit op de P-benutting van de veestapel	11
6. De effecten van het verbeteren van de prestaties van slecht scorende bedrijven op de gemiddelde P-benutting van de veestapel	12
6.1 Het verbeteren van de benutting van de 10% slechts scorende bedrijven tot het laagste niveau van de resterende 90%	12
6.1.1 10% van alle 600 bedrijven	12
6.1.2 10% van elke combinatie van grondsoort en intensiteit	13
6.2 Het verbeteren van de benutting van de 20% slechts scorende bedrijven tot het laagste niveau van de resterende 80%	13
6.2.1 20% van alle 600 bedrijven	13
6.2.2 20% van elke combinatie van grondsoort en intensiteit	14
6.3 Het verbeteren van de benutting van de 30% slechts scorende bedrijven tot het laagste niveau van de resterende 70%	14
6.3.1 30% van alle 600 bedrijven	14
6.3.2 30% van elke combinatie van grondsoort en intensiteit	15
7. Conclusies	16
8. Een hulpmiddel voor het verbeteren van de P-benutting door de veestapel	17
8.1 Voor wie en waarvoor?	17
8.2 Opbouw	17
8.2.1 Deel 1: Bewustwording situatie en motivatie verbetering	17
8.2.2 Deel 2: Analyse	18
8.2.3 Deel 3: opsporen passende maatregelen	18
8.2.4 Deel 4: Beoordelen maatregelen in bedrijfsverband	18
Bronnen	21

Samenvatting

In 2013 was de P-benutting van de Nederlandse melkveestapel gemiddeld 30%. De benutting neemt de laatste twee decennia toe met ongeveer 0.25 procentpunt per jaar, met name door het beter presteren van melkkoeien en de afname van het aandeel jongvee. Om onder het plafond van 84.9 miljoen kg fosfaat-excretie te blijven zal een uitbreiding van de melkproductie met 10% gepaard moeten gaan met een verbetering van de benutting van de veestapel met 0.8 procentpunt; een uitbreiding met 20% of 30% verlangt een verbetering van respectievelijk 2.7 procentpunt en 4.5 procentpunt. Bij indeling van bedrijven in klassen, naar grondsoort en intensiteit (melk/ha), blijkt dat de 10% best scorende bedrijven een benutting realiseren die 5.4 tot 7.6 procentpunt hoger is dan die van de 10% slechts scorende. Als de 10%, 20% of 30% slechts scorende bedrijven gedwongen worden de minimum prestatie te realiseren van de resterende 90%, 80% of 70% leidt dit per stap tot een verbetering van 0.2 procentpunt; bij 30% dus tot 0.6 procentpunt. Besproken wordt de opzet van een tool waarmee de veehouder wordt geholpen de P-benutting te verbeteren.

1. Inleiding

De melkveesector wil de excretie van fosfaat beperkt houden tot maximaal 84.9 miljoen kg per jaar (Anonymus, 2014). De excretie in 2013 bedroeg, volgens de CBS-nieuwsbrief van 15 oktober 2014, 80.6 miljoen kg. Door de verwachte groei van de melkproductie dreigt het plafond overschreden te worden. Het verlagen van de excretie per eenheid melk is noodzakelijk om de gewenste groei mogelijk te maken. Dat houdt in dat de benutting van P in het rantsoen moet verbeteren. De P-benutting is gedefinieerd als de vastlegging in melk en groei gedeeld door de opname als voer. P-benutting wordt ook wel P-efficiëntie genoemd.

Bedrijven verschillen onderling wat betreft de P-benutting van de veestapel. Dat kan het gevolg zijn van bedrijfsomstandigheden, zoals grondsoort en intensiteit (kg melk/ha) die onder meer bepalen of maisteelt mogelijk is en hoeveel voer moet worden aangekocht. Maar ook factoren als jongveebezetting en melkproductie per koe zijn van invloed. Jongvee van één jaar of ouder benut P maar half zo goed als melkvee; als de melkproductie van een koe toeneemt neemt de benutting van P in de regel ook toe.

Vermoedelijk besteedt een aantal melkveehouders bij de bedrijfsvoering nog nauwelijks aandacht aan de P-benutting, waardoor die onnodig laag is. Het stimuleren van deze bedrijven om de benutting te verbeteren kan als laaghangend fruit beschouwd worden als het doel is de P-benutting te verbeteren. Deze bedrijven hoeven zich geen zorgen te maken over eventueel P-gebrek bij het vee en kunnen mogelijk hun kostprijs verlagen, door het optimaliseren van rantsoen, veestapel en grondgebruik.

In opdracht van het Bestuurlijk Overleg 'Mineralen KringloopWijzer' is een verkennende studie uitgevoerd naar de hoogte en variatie in P-benutting en de effecten van het verbeteren van de benutting van relatief slechts presterende bedrijven.

2. Doel

De studie had oorspronkelijk als doelen 1) het verkrijgen van inzicht in de hoogte en spreiding van de P-benutting van de veestapel van melkveebedrijven, 2) het verkennen van eventuele relaties tussen de P-benutting en andere milieuprestaties, waaronder de N-benutting en het ammoniakverlies, en 3) het verkennen van de effecten van het opleggen van minimumwaarden voor de P-benutting. Naar aanleiding van een discussie over de voorlopige resultaten is daar later aan toegevoegd 4) het verkennen van de opzet van een tool die de veehouder kan helpen de P-benutting van zijn veestapel te verbeteren.

3. Aanpak

Voor de analyse is gebruik gemaakt van de database van het PPS-project KringloopWijzer (verder K LW genoemd), waarin de gegevens over 2013 zijn opgeslagen van ruim 600 bedrijven. Voor deze bedrijven was het mogelijk een indeling te maken naar grondsoort (klei, veen, zand) en intensiteit (minder dan 14 ton melk/ha, 14-20 ton en meer dan 20 ton). Deze bedrijfskenmerken zijn vrij stabiel en bepalen de bedrijfsvoering op hoofdlijnen. Voor elke combinatie van grondsoort en intensiteit werd de gemiddelde benutting berekend en die van de 10% best- en 10% slechtst-scorende bedrijven.

Aanvullend zijn gegevens gebruikt van de bedrijven in het BedrijfsInformatie Net (BIN) van het LEI en van de voorlopers en het proefbedrijf De Marke in het project Koeien & Kansen. Ook is gebruik gemaakt van de gegevens die door CBS zijn gebruikt om de excretie te berekenen van de Nederlandse melkveehouderij. Deze gegevens zijn door Cor van Bruggen voor deze studie welwillend beschikbaar gesteld, waarvoor dank.

De resultaten zijn besproken tijdens een workshop, met als deelnemers:

- Jan van Middelaar: bedrijfsadviseur met praktijkervaringen op zandgrond
- Barend Meerkerk: bedrijfsadviseur met praktijkervaringen op kleigrond
- Sjon de Leeuw: bedrijfsadviseur met praktijkervaringen op veengrond
- Leon Sebek: onderzoeker dier
- Jouke Oenema: onderzoeker gewas
- Joan Reijs: onderzoeker economie, met kennis van BIN-cijfers
- Han Swinkels: deskundige veehouderij
- Frans Aarts: projectleider

Naast het bespreken van cijfermateriaal en de resultaten van analyses was het doel van de workshop tot een eerste aanzet te komen voor een tool die een veehouder kan motiveren en helpen de P-benutting van zijn veestapel te verbeteren. De tool zou sturingsmogelijkheden moeten bieden bij het gesprek hierover tussen veehouder en zijn adviseur.

4. Resultaten

4.1 Het algemene beeld

4.1.1 De P-benutting van de veestapel van de Nederlandse melkveehouderij en de afwijking van de KringloopWijzer-bedrijven van het Nederlandse gemiddelde

De gemiddelde P-benutting van de veestapel van K LW-bedrijven was in 2013 31.6%, met een standaardafwijking van 3 procentpunt (Tabel 1). Op de 10% slechtst scorende bedrijven bedroeg de P-benutting minder dan 28.3% en op de 10% best scorende bedrijven meer dan 35.5%. De P-benutting heeft een vrij 'normale verdeling' over de bedrijven (Figuur 1), waarbij bedrijven met een hoge P-benutting iets in de meerderheid zijn (rechts in de figuur). Op proefbedrijf De Marke en op de Koeien & Kansen-bedrijven was de P-benutting in 2013 met respectievelijk 36% en 32.6% hoger dan van K LW-bedrijven.

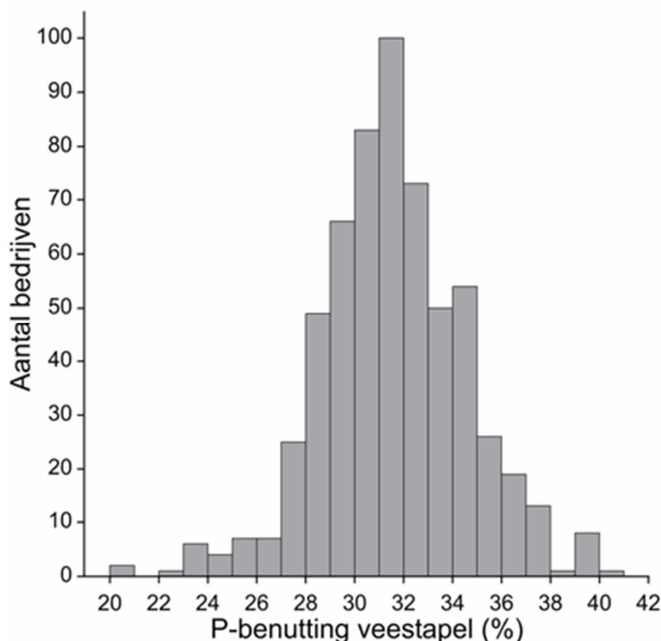
Op de BIN-bedrijven – als afspiegeling van de melkveehouderij in Nederland – bedroeg de P-benutting in de periode 2010-2012 gemiddeld 29.8%, met een standaardafwijking van 3.4 procentpunt. Voor 2013 waren nog geen gegevens beschikbaar.

Volgens de CBS-gegevens was de benutting in 2013 voor heel Nederland 29.9%. Het verbeteren van de benutting met 1procentpunt (dus van 29.9% naar 30.9%) verlaagt de nationale excretie van de melkveehouderij met ongeveer 1.14 miljoen kg fosfaat. Om binnen het plafond van 84.9 miljoen kg fosfaat-excretie te blijven zal bij een uitbreiding van de melkproductie met 10%, ten opzichte van 2013, de efficiëntie van de veestapel met ongeveer 0.8 procentpunt moeten stijgen, veronderstellend dat de verhouding tussen de productie van melk en vlees gelijk blijft; een uitbreiding met 20% of 30% verlangt een verbetering van de efficiëntie van respectievelijk ongeveer 2.7 procentpunt en 4.5 procentpunt¹.

Tabel 1. De gemiddelde P-benutting van de veestapel en de spreiding daarin (standaardafwijking; Sd), het resultaat van de 10% slechtst scorende (10%) en 10% best scorende (90%) bedrijven van 607 K LW-bedrijven, van De Marke en Koeien & Kansen-bedrijven in 2013, van 269 BIN-bedrijven in de periode 2010-2012, en volgens CBS voor alle bedrijven in 2013.

	Gemiddelde	Sd	10%	90%
De Marke 2013	36.0			
Koeien & Kansen 2013	32.6	2.8		
K LW 2013	31.6	3.0	28.3	35.5
BIN 2010-2012	29.8	3.4	26.0	34.0
CBS 2013	29.9			

¹ De globale berekening daarvan is als volgt. Bij 29.9% P-benutting is de excretie 80.6 ton fosfaat. Dat houdt in dat de P-opname 115.0 ton fosfaat was, omdat $80.6 = P\text{-opname} \times (1 - 0.299) > P\text{-opname} = 80.6 / (1 - 0.299)$. De vastlegging als melk en vlees is dan opname minus excretie: 34.4 ton fosfaat. Als de melk+vlees-productie met 10% stijgt wordt die 37.8 ton. Als de excretie niet meer dan 85 ton mag bedragen, mag de fosfaatopname niet meer zijn dan $85 + 37.7 = 122.8$ ton. De benutting is dan $37.7 / 122.8 = 30.8\%$. Volgens deze procedure kunnen ook de benodigde P-benuttingen bij een 20% of 30% productiestijging worden berekend.



Figuur 1. De spreiding in de P-benutting van de veestapel van de 607 KLV-bedrijven.

Tabel 2 geeft een overzicht van de belangrijkste kenmerken van de KLV- en BIN-bedrijven. Gemiddeld is de oppervlakte cultuurgrond vrijwel gelijk, maar de KLV-bedrijven zijn intensiever (meer melk/ha) en hebben een hogere melkproductie per koe. Bij beide groepen is de spreiding in bedrijfskenmerken groot.

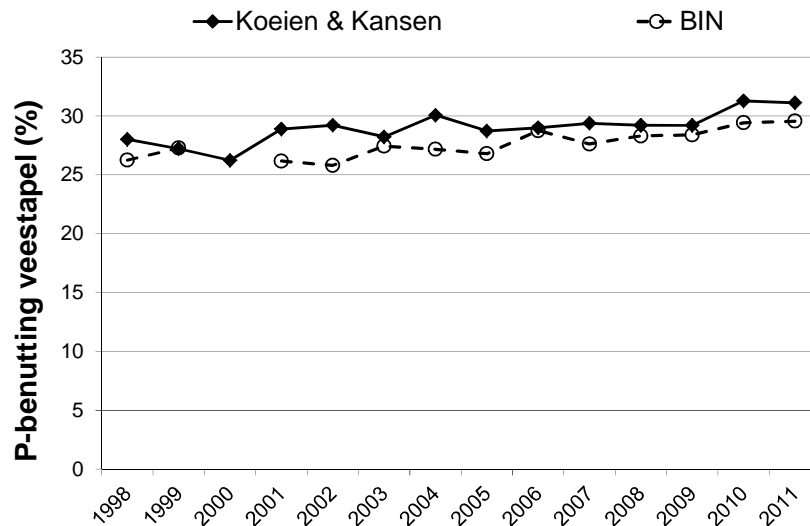
Tabel 2. Gemiddelde waarden voor enkele belangrijke kenmerken (met de standaardafwijkingen tussen haakjes) van KLV- en BIN-bedrijven.

	KLV (2013)	BIN (2010-2012)
Grond (ha)	56 (29)	59 (34)
Grasland (ha)	45 (23)	49 (29)
Snijmaïs (ha)	9 (9)	9 (9)
Intensiteit (ton melk/ha)	17.2 (5.9)	13.9 (4.5)
Melkproductie per koe (kg)	8278 (932)	7800 (1280)

4.1.2 Trends in P-benutting en fluctuaties tussen jaren

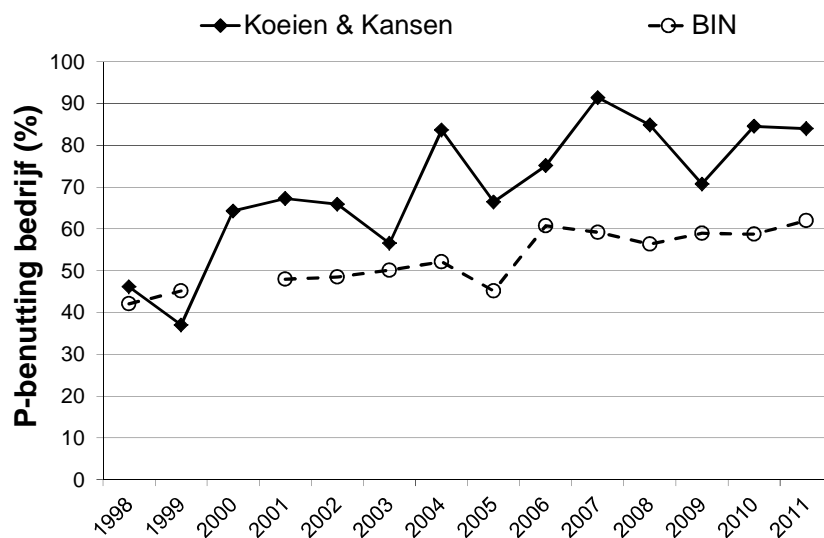
In figuur 2 is de P-benutting voor de Koeien & Kansen-bedrijven en de BIN bedrijven weergegeven voor de periode 1998-2011. In deze periode van 14 jaar lijkt de P-benutting te stijgen van ongeveer 27% naar 30%, dus gemiddeld met 0,23 procentpunt per jaar. Uit CBS-cijfers is berekend dat tussen 1990 en 2013 de benutting stijgt van 23.8% tot 29.9%, een jaarlijkse toename van 0.27procentpunt. Die stijging wordt vooral veroorzaakt door een betere P-benutting van het melkvee, die waarschijnlijk verband houdt met een stijgende melkproductie per dier, en een afname van de het aandeel jongvee in de veestapel. Bij de productie van melk wordt P veel efficiënter benut dan bij de productie van vlees. Als we veronderstellen dat de autonome verbetering van de P-benutting jaarlijks 0.25% bedraagt komt dat bij een gelijkblijvende melkproductie overeen met een reductie van 0.284 miljoen kg fosfaat-excretie. De autonome verbetering van de P-benutting kan niet oneindig doorgaan en zal dus uiteindelijk afnemen, maar een tussentijdse versnelling door bijvoorbeeld bewustwording is niet uit te sluiten.

De fluctuaties tussen jaren zijn in het algemeen vrij klein zodat de jaarinvloed op de gemiddelde P-benutting door de veestapel vermoedelijk vrij beperkt is.



Figuur 2. De benutting van P door de veestapel van Koeien & Kansen-bedrijven en BIN-bedrijven in de periode 1998-2011 (Oenema, 2013).

In Figuur 3 is, voor dezelfde bedrijven als in Figuur 2, de gemiddelde P-benutting op bedrijfsniveau weergegeven. Dat is de afvoer van het bedrijf gedeeld door de aanvoer. Op bedrijfsniveau zijn de verschillen tussen jaren voor de bedrijven in Koeien & Kansen veel groter dan op veestapelniveau. Het aantal bedrijven in Koeien & Kansen is klein (16), waardoor verschillen minder weggemiddeld worden. Het P-overschot van een individueel bedrijf kan tussen jaren sterk verschillen, met name door voorraadswijzingen in voer en mest.

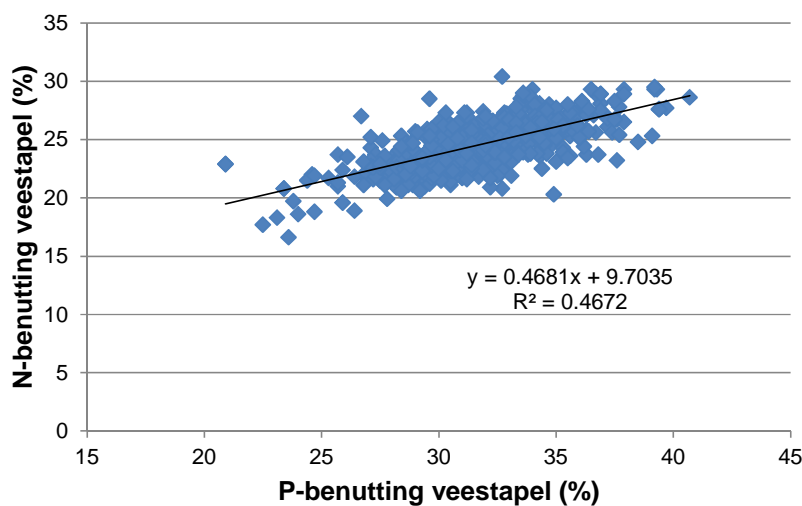


Figuur 3. De benutting van P op bedrijfsniveau van de bedrijven in Koeien & Kansen BIN in de periode 1998-2011 (Oenema, 2013).

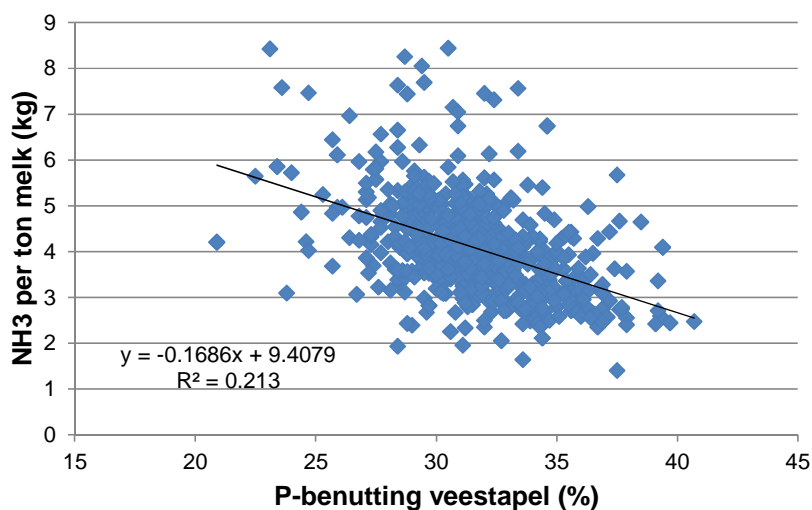
4.2 Verbanden tussen de P-benutting van de veestapel en andere milieuprestaties

4.2.1 Het verband tussen de P-benutting en de N-benutting

In Figuur 4 is het verband tussen de P-benutting en de N-benutting weergegeven op basis van gegevens van KLV-bedrijven. De relatie is sterk en positief. Een betere P-benutting betekent dus in de regel minder excretie van N. Omdat wat er niet is ook niet verloren kan gaan leidt een betere N-benutting ook tot minder ammoniakverlies (Figuur 5), met de kanttekening dat het verband statistisch zwak is (puntenwolk).



Figuur 4. Het verband tussen de P-benutting en N-benutting door de veestapel.

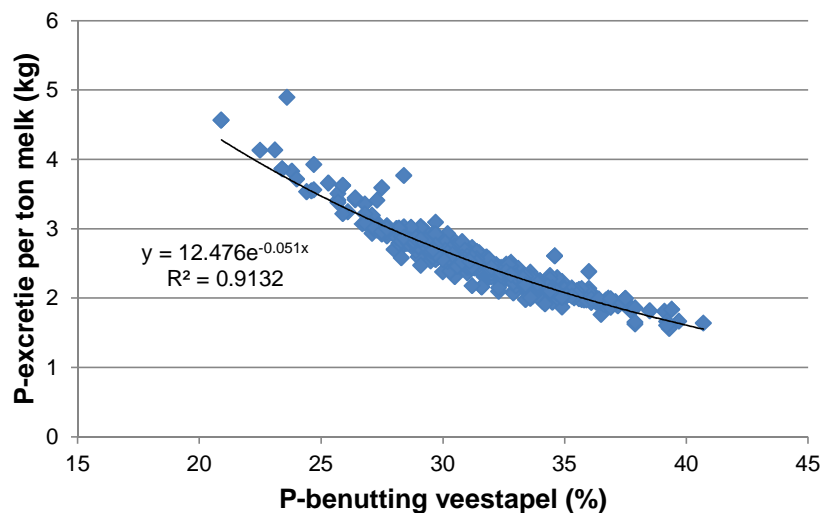


Figuur 5. Het verband tussen de P-benutting door de veestapel en het ammoniakverlies per ton melk.

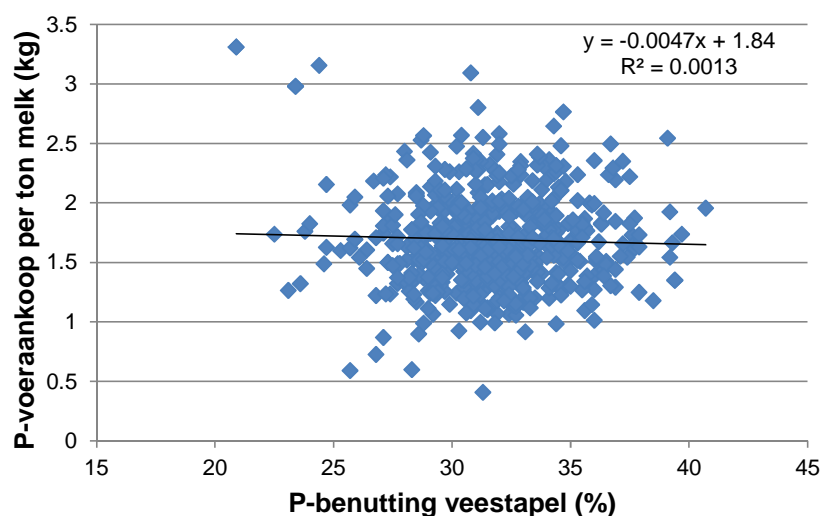
4.2.2 Het verband tussen de P-benutting en de P-excretie, de aanvoer van P als voer en het overschot op de P-bedrijfsbalans

Tussen de P-benutting van de veestapel en de P-excretie per ton melk bestaat, zoals verwacht, een sterk negatief verband (Figuur 6). Dat het verband kromlijinig is wordt wellicht veroorzaakt door verschillen in jongveebezetting, melkproductie per koe en de behoefte aan voer voor onderhoud. Aan de linkerkant van de curve zijn vooral bedrijven aanwezig waar de jongveebezetting relatief hoog is en waar de melkproductie per koe relatief laag is met als gevolg dat er relatief veel voer voor onderhoud en groei nodig is. Doordat in de figuur de P-excretie is uitgedrukt per ton geproduceerde melk (Y-as) en doordat in het traject van de P-benutting veestapel (X-as) jongveebezetting en melkproductie per koe veranderen, ontstaat een kromlijinig verband.

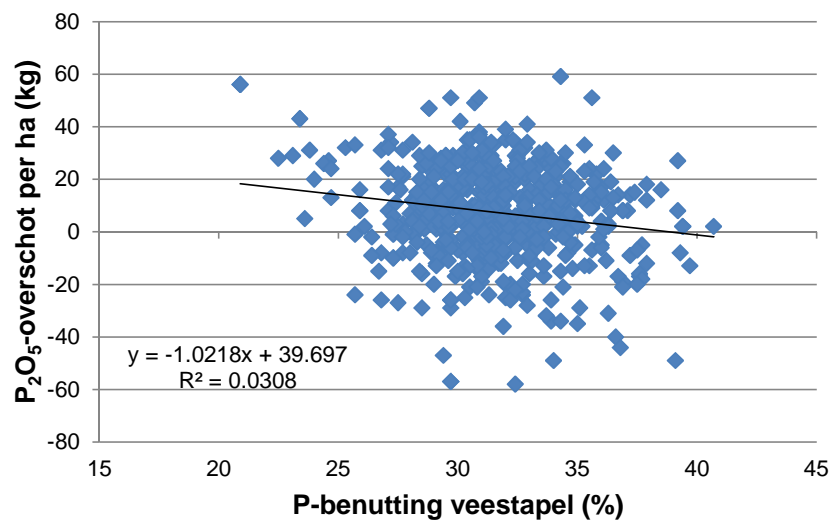
Men zou kunnen denken dat minder aankoop van P per ton melk, als ruwvoer en krachtvoer, de P-benutting verbetert. Gemiddeld blijkt echter dat die P-aankoop nauwelijks van invloed is op de P-benutting, maar de variatie is groot (Figuur 7). De P-benutting verbeteren doe je kennelijk sterker via het ruwvoer van eigen bodem of de samenstelling van de veestapel. Doordat er geen helder verband is tussen de P-aanvoer als voer per ton melk en de P-benutting, is het verband tussen de P-benutting van de veestapel en het P2O5-overschot/ha op de bedrijfsbalans ook zwak (Figuur 8).



Figuur 6. Het verband tussen P-benutting door de veestapel en de P-excretie (per ton melk).



Figuur 7. Het verband tussen de P-benutting door de veestapel en de P-aanvoer als voer (per ton melk).



Figuur 8. Het verband tussen de P-benutting door de veestapel en het P₂O₅-overschot per ha.

5. De invloed van grondsoort en intensiteit op de P-benutting van de veestapel

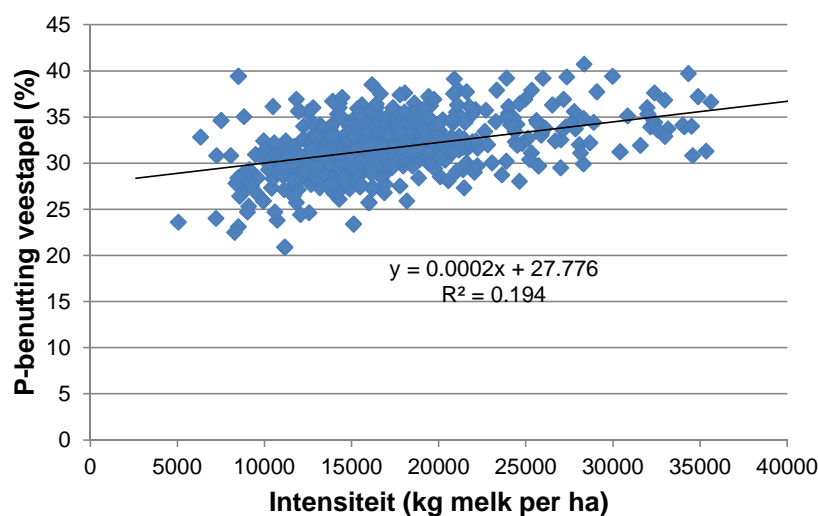
In Tabel 3 zijn de bedrijven opgesplitst naar grondsoort en intensiteit. De benuttings-cijfers zijn gegeven als gemiddelden van alle bedrijven in de betreffende klasse maar ook voor de 10% 'slechtste' en 'beste' bedrijven. De P-benutting door de veestapel is op zand gemiddeld hoger dan op klei en veen. De P-benutting neemt toe met de intensiteit (Figuur 9) maar het verband is zwak. Intensievere bedrijven moeten meer voer aankopen, dat in de regel armer is aan P dan eigen voer, en hebben vaak een hogere melkproductie per koe. Bedrijven op zandgrond kunnen mais telen, wat een laag P-gehalte heeft en een hoge VEM-opbrengst. Op veengrond is de teelt van mais problematisch, net als op de zwaardere kleigronden. Bovendien is het verschil in VEM-opbrengst tussen gras en mais daar veel kleiner.

De P-benutting is het laagst op veenbedrijven met minder dan 14 ton melk per ha (29.3%) en het hoogst op zandbedrijven met meer dan 20 ton melk per ha (34.0%). Opvallend is dat tussen de 10% best- en 10% slechtst-scorende bedrijven bij dezelfde combinatie van grondsoort en intensiteit steeds een verschil in benutting zit van 5.4 tot 7.7 procentpunten.

Een kanttekening bij de cijfers uit Tabel 3 is dat ze door aantal, verspreiding en intensiteit maar beperkt representatief zijn voor de melkveehouderij in Nederland. Voorzichtigheid is daarom geboden bij de interpretatie van de resultaten. De resultaten zijn wel geschikt voor het opsporen van verschillen tussen groepen.

Tabel 3. De gemiddelde P-benutting door de veestapel (Gem), de spreiding daarin (standaardafwijking; Sd), het resultaat van de 10% slechtste (10%) en 10% beste (90%) bedrijven bij indeling van de KLW-bedrijven naar grondsoort en intensiteitsklasse (ton melk/ha).

Grondsrt.	Intensiteit (ton melk/ha)											
	<14				14-20				>20			
	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%
Klei	29.5	2.9	25.9	32.4	31.3	2.4	28.3	34.4	33.0	2.8	29.7	36.6
Veen	29.3	2.4	26.3	32.0	31.4	2.8	28.7	34.9	33.1	2.8	30.0	37.6
Zand	31.0	3.1	28.2	35.5	32.6	2.1	30.2	35.6	34.0	2.8	30.1	37.8



Figuur 9. Het verband tussen de intensiteit en de P-benutting door de veestapel.

6. De effecten van het verbeteren van de prestaties van slecht scorende bedrijven op de gemiddelde P-benutting van de veestapel

De verschillen tussen bedrijven in de benutting van P kunnen groot zijn. Als alle bedrijven de benutting op het niveau brengen van de 10% best scorende bedrijven, waardoor de gemiddelde benutting met 4 procentpunten stijgt, neemt de P-excretie met 4.5 miljoen kg fosfaat af. Maar dat is op korte termijn niet realistisch. Daarom wordt hieronder verkend wat de effecten zijn van het verbeteren van 'het onder eind'. Daarvoor is mogelijk alleen bewustwording en advies nodig en het kan leiden tot een lagere kostprijs.

6.1 Het verbeteren van de benutting van de 10% slechts scorende bedrijven tot het laagste niveau van de resterende 90%

6.1.1 10% van alle 600 bedrijven

Van de 600 KLW-bedrijven heeft 10% een benutting van 28.3% of lager. Deze bedrijven krijgen nu deze waarde toebedeeld, door te veronderstellen dat ze hun score vrij gemakkelijk tot dat niveau kunnen verbeteren. De gevolgen voor de P-benutting is weergegeven in Tabel 4. De opwaardering van de 10% slechts scorende bedrijven heeft vooral invloed op de P-benutting in de intensiteitsklasse < 14 ton melk/ha. De gemiddelde benutting op klei, veen en zand gaat met respectievelijk 0.6, 0.5 en 0.3 procentpunt omhoog. In de intensiteitsklasse 14 tot 20 ton melk/ha zijn op klei en veen minimale en op zand geen veranderingen in de benutting. De gemiddelde P-benutting van alle bedrijven bedraagt nu 31.8%, een stijging van 0.2 procentpunt ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (Tabel 1).

Tabel 4. Als Tabel 3, maar na het opwaarderen van de slechtste 10% tot het minimum niveau van de resterende 90%.

Grondsrt.	Intensiteit (ton melk/ha)											
	<14				14-20				>20			
	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%
Klei	30.1	1.2	28.3	32.4	31.4	2.2	28.4	34.4	33.1	2.8	29.7	36.6
Veen	29.8	1.6	28.3	32.0	31.6	2.4	28.7	34.9	33.2	2.7	30.0	37.6
Zand	31.3	2.4	28.3	35.5	32.6	2.0	30.2	35.6	34.0	2.8	30.1	37.8

6.1.2 10% van elke combinatie van grondsoort en intensiteit

Hierboven werd eenzelfde minimum benuttingswaarde ingesteld voor alle bedrijven, dus ongeacht grondsoort of intensiteit. Het is natuurlijk ook mogelijk die exercitie voor elke combinatie van grondsoort en intensiteit afzonderlijk uit te voeren.

De opwaardering van de 10% slechts scorende bedrijven per klasse heeft uiteraard invloed op de gemiddelde P-benutting in alle groepen (Tabel 5). Dit in tegenstelling tot het resultaat in Tabel 4 waar de invloed zich vrijwel beperkte tot intensiteitsklasse < 14 ton melk/ha. De opwaardering van de P-benutting per klasse leidt tot een verhoging van 0.1 tot 0.3 procentpunt. De gemiddelde P-benutting van alle bedrijven bedraagt nu 31.8%, een stijging van 0.2 procentpunt ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (Tabel 1).

Tabel 5. Als Tabel 3, maar na het opwaarderen per klasse van de slechtste 10% tot het minimum niveau van de resterende 90% in die klasse.

Grondsrt.	Intensiteit (ton melk/ha)											
	<14				14-20				>20			
	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%
Klei	29.6	2.7	25.9	32.4	31.4	2.2	28.4	34.4	33.2	2.7	29.7	36.6
Veen	29.5	1.9	26.7	32.0	31.6	2.3	28.8	35.0	33.3	2.5	30.0	37.6
Zand	31.3	2.4	28.2	35.5	32.7	1.8	30.2	35.6	34.1	2.6	30.3	37.8

6.2 Het verbeteren van de benutting van de 20% slechts scorende bedrijven tot het laagste niveau van de resterende 80%

6.2.1 20% van alle 600 bedrijven

Het minimum niveau van de P-benutting van de 80% best scorende KLV-bedrijven ligt op 29.3%. Het opwaarderen van de 20% slechts scorende tot dat niveau heeft ook nu vooral invloed op de P-benutting in de intensiteitsklasse < 14 ton melk/ha, maar beïnvloedt nu ook op de intensiteitsklasse 14 tot 20 ton melk/ha. Vergeleken met de oorspronkelijke situatie gaat de gemiddelde benutting in de intensiteitsklasse < 14 ton melk/ha op klei, veen en zand met respectievelijk 0.9, 0.9 en 0.5 procentpunt omhoog (Tabel 6). In de intensiteitsklasse 14 tot 20 ton melk/ha zijn de veranderingen op klei, veen en zand respectievelijk 0.2, 0.3 en 0.1 procentpunt. De gemiddelde P-benutting van alle bedrijven bedraagt nu 32.0 %, een stijging van 0.4 procentpunt ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (Tabel 1).

Tabel 6. Als Tabel 3, maar na het opwaarderen van de slechtste 20% tot het minimum niveau van de resterende 80%.

Grondsrt.	Intensiteit (ton melk/ha)											
	<14				14-20				>20			
	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%
Klei	30.4	2.0	29.3	32.4	31.5	2.0	29.3	34.4	33.1	2.7	29.7	36.6
Veen	30.2	1.3	29.3	32.0	31.7	1.2	29.3	34.9	33.2	2.6	30.0	37.6
Zand	31.5	2.2	29.3	35.5	32.7	1.9	30.2	35.6	34.1	2.7	30.1	37.8

6.2.2 20% van elke combinatie van grondsoort en intensiteit

In Tabel 7 zijn de benuttings-cijfers weergegeven als de slechtste 20% van elke klasse gedwongen wordt het minimum niveau van de resterende 80% van die klasse te realiseren. De gemiddelde P-benutting van alle bedrijven bedraagt nu 31.9%, een stijging van 0.3 procentpunt ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (Tabel 1).

Tabel 7. Als Tabel 3, maar na het opwaarderen per klasse van de slechtste 20% tot het minimum niveau van de resterende 80% in die klasse.

Grondsrt.	Intensiteit (ton melk/ha)											
	<14				14-20				>20			
	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%
Klei	29.9	2.4	27.4	32.4	31.6	2.0	29.5	34.4	33.4	2.5	31.0	36.6
Veen	29.7	1.6	28.1	32.0	31.7	2.1	29.5	35.0	33.5	2.3	31.2	37.6
Zand	31.4	2.3	28.8	35.5	32.8	1.7	31.0	35.6	34.4	2.3	31.8	37.8

6.3 Het verbeteren van de benutting van de 30% slechts scorende bedrijven tot het laagste niveau van de resterende 70%

6.3.1 30% van alle 600 bedrijven

Het laagste niveau van de P-benutting van de 70% best scorende KLV-bedrijven ligt op 30.2%. De opwaardering van de 30% slechts scorende bedrijven naar dat niveau heeft nu invloed op de P-benutting in alle groepen, alhoewel de effecten voor de intensiteitsklasse > 20 ton melk/ha nog minimaal zijn. Vergeleken met de oorspronkelijke situatie gaat de gemiddelde benutting in de intensiteitsklasse < 14 ton melk/ha op klei, veen en zand met respectievelijk 1.5, 1.4 en 0.8 procentpunt omhoog. In de intensiteitsklasse 14 tot 20 ton melk/ha zijn de veranderingen in benutting op klei, veen en zand respectievelijk 0.5, 0.5 en 0.1 procentpunt. De gemiddelde P-benutting van alle bedrijven bedraagt nu 31.8%, een stijging van 0.6% ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (Tabel 1).

Tabel 8. Als Tabel 3, maar na het opwaarderen van de slechtste 30% tot het minimum niveau van de resterende 70%.

Grondsrt.	Intensiteit (ton melk/ha)											
	<14				14-20				>20			
	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%
Klei	31.0	1.7	30.2	32.4	31.8	1.8	30.2	34.4	33.2	2.6	30.2	36.6
Veen	30.7	0.9	30.2	32.0	31.9	2.0	30.2	34.9	33.3	2.5	30.2	37.6
Zand	31.8	2.0	30.2	35.5	32.7	1.8	30.2	35.6	34.2	2.6	30.4	37.8

6.3.2 30% van elke combinatie van grondsoort en intensiteit

In Tabel 9 zijn de benuttings-cijfers weergegeven als die van de slechtste 30% van elke klasse op een niveau wordt gebracht dat overeen komt met het minimum van de resterende 70% van die klasse. De gemiddelde P-benutting van alle bedrijven bedraagt nu 32.1%, een stijging van 0.5 procent ten opzichte van de oorspronkelijke situatie (Tabel 1).

Tabel 9. Als Tabel 3, maar na het opwaarderen per klasse van de slechtste 30% tot het minimum niveau van de resterende 70% in die klasse.

Grondsrt.	Intensiteit (ton melk/ha)											
	<14				14-20				>20			
	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%	Gem	Sd	10%	90%
Klei	30.1	2.2	28.4	32.4	31.7	1.8	30.1	34.4	33.5	2.4	31.4	36.6
Veen	29.8	1.6	28.4	32.0	31.9	2.0	30.3	35.0	33.5	2.2	31.6	37.6
Zand	31.6	2.2	29.5	35.5	33.0	1.6	31.5	35.6	34.5	2.1	32.4	37.8

7. Conclusies

De belangrijkste conclusies van deze studie zijn:

- In 2013 was de P-benutting van de Nederlandse melkveestapel gemiddeld 30%.
- De P-benutting neemt jaarlijks met ongeveer 0.25 procentpunt toe, met name door verbetering van de P-benutting door melkkoeien en een afname van het aandeel jongvee in de veestapel.
- Om onder het plafond van 84.9 miljoen kg fosfaat-excretie te blijven zal een uitbreiding van de melkproductie met 10%, ten opzichte van 2013, gepaard moeten gaan met een verbetering van de efficiëntie van de veestapel met 0.8 procentpunt; een uitbreiding met 20% of 30% verlangt een verbetering van respectievelijk 2.7 procentpunt en 4.5 procentpunt.
- Er is nauwelijks verband tussen de aankoop van P als ruw- en krachtvoer en de P-benutting van de veestapel.
- Bedrijven met een hoge P-benutting hebben veelal ook een hoge N-benutting en een lage ammoniakemissie.
- Binnen elke combinatie van grondsoort en intensiteit (melk/ha) kunnen de verschillen in P-benutting tussen bedrijven groot zijn. In elk van de 9 klassen hebben de 10% best scorende bedrijven een benutting die 5.4 tot 7.6 procentpunt hoger is dan de 10% slechts scorende.
- De P-benutting is gemiddeld het laagst op extensieve veenbedrijven (29.3%) en het hoogst op intensieve zandbedrijven (34.0%).
- Als de 10%, 20% of 30% slechts scorende bedrijven verplicht worden de minimum prestatie te realiseren van de resterende 90%, 80% of 70% leidt dit per 10% stap slechts tot een verbetering van 0.2 procentpunt; bij 30% dus tot 0.6 procentpunt.

8. Een hulpmiddel voor het verbeteren van de P-benutting door de veestapel

Verbeteren begint bij het zichtbaar maken van het probleem. Voor veel veehouders is de benutting van P door de veestapel nog een grote onbekende. De KringloopWijzer, van Wageningen-UR, brengt daar verandering in. Bij gebruik van de KringloopWijzer wordt de benutting van P zichtbaar als het percentage van de P in voer dat wordt omgezet in melk en groei. De KringloopWijzer presenteert ook referentiewaarden, die de gemiddelde score weergeven van bedrijven die vergelijkbaar zijn wat betreft grondsoort en intensiteit (kg melk/ha). Uit de desk-studie blijkt dat de verschillen in benutting tussen vergelijkbare bedrijven zeer groot kunnen zijn. Omdat een plafond is gesteld aan de nationale productie van fosfaat als mest, heeft de sector de wens geuit een tool te ontwikkelen die een veehouder kan motiveren en helpen de P-benutting van zijn veestapel te verbeteren. Tijdens een workshop, op 4 november 2014, hebben onderzoekers en bedrijfsadviseurs zich gebogen over de mogelijke opzet van zo'n tool; een framework dus, dat moet worden bediscussieerd, verder uitgewerkt en ingevuld.

8.1 Voor wie en waarvoor?

De tool biedt sturingsmogelijkheden bij het gesprek tussen veehouder en zijn adviseur, over bedrijfsontwikkeling. Een voorwaarde is dat de adviseur allround is, dus dat zijn kunde en kennis niet beperkt is tot één bedrijfs onderdeel. Immers, bij de verbetering van de P-benutting komen naast de veevoeding ook andere aspecten van de veestapel en de weide- en voederbouw aan de orde, en verbeteropties moeten in bedrijfsverband worden afgewogen. Scholing van adviseurs kan dus nodig zijn.

Het is vooralsnog niet nodig compleet te willen zijn. Belangrijk is dat de meest aansprekende zaken met een belangrijke meerwaarde worden ingepast. De fine-tuning kan desgewenst later worden uitgevoerd.

8.2 Opbouw

De tool is opgebouwd uit stappen, met een logisch volgorde, die schematisch zijn weergegeven in Figuur 10.

8.2.1 Deel 1: Bewustwording situatie en motivatie verbetering

Het doel is de veehouder te motiveren samen met zijn adviseur op zoek te gaan naar verbetermogelijkheden. Aangenomen wordt dat van het bedrijf een ingevulde KringloopWijzer beschikbaar is. Opgezocht wordt hoe de P-benutting van het bedrijf is en hoe die zich verhoudt tot die van vergelijkbare bedrijven (de referentie). Dat zijn bedrijven met min of meer dezelfde grondsoort en intensiteit (melk/ha). Bij slecht scorende bedrijven mag door de adviseur gesuggereerd worden dat het aannemelijk is dat de benutting zonder veel inspanning kan worden verbeterd.

Als dat niet door de veehouder wordt weerlegd volgt de vraag of er iets is wat inspanningen beloont. De adviseur kan bijvoorbeeld de volgende motieven gebruiken, indien relevant:

1. Hogere melkprijs, vanuit duurzaamheidsprogramma melkverwerker
2. Meer melk mogen leveren, bij een bedrijfsplafond P-excretie
3. Minder stalruimte nodig per ton melk, of meer melk mogelijk zonder uitbreiding stalruimte
4. Lagere kosten voeraankoop
5. Lagere kosten opfok jongvee
6. Lagere kosten mestafzet en -verwerking

Motieven die een hogere P-excretie stimuleren kunnen ook worden benoemd:

1. Bij hoge gewasopbrengsten, generieke bemestings- en excretienormen en een verbod op kunstmest-P kan het aantrekkelijk zijn 'via de bek' te bemesten
2. Bij mestafzet kan een hoog P-gehalte de aantrekkelijkheid van de mest vergroten.

De motieven die de betreffende veehouder relevant vindt worden genoteerd, omdat ze terugkomen bij deel 4. Als er per saldo geen relevant motief voor is stopt hier het proces 'verbetering benutting P'. Verder praten heeft dan (voorlopig?) geen zin.

8.2.2 Deel 2: Analyse

Geconcludeerd is dat verbetering gewenst is. Het doel van deze stap is de zoekrichting voor verbetering te bepalen. De benutting wordt berekend als 'output van P als melk en groei' gedeeld door 'input P als voer'. De analyse wordt als volgt opgezet:

1. De verhouding tussen output als melk en output als groei.
De P-benutting voor groei is veel lager dan die voor melkproductie. Als het aandeel groei in de output hoog is, ten opzichte van referentiebedrijven dan duidt dit op relatief veel jongvee en/of een hoog vervangingspercentage en/of een lage melkproductie per koe. Met enkele eenvoudige voorbeeldberekeningen kan dit geïllustreerd worden.
2. Voerverbruik en P-gehalte voer.
De P-consumptie is het product van hoeveelheid opgenomen voer en P-gehalte. Een slechte benutting kan dus het gevolg zijn van een hoog voerverbruik of een hoog P-gehalte van het rantsoen. Eigen voer en aangekocht voer worden apart bekeken.

8.2.3 Deel 3: opsporen passende maatregelen

Het doel is het probleem systematisch vanuit drie verschillende invalshoeken te belichten en van daaruit mogelijke maatregelen te inventariseren middels een checklist (Tabel 10). Vervolgens worden die maatregelen beoordeeld op veronderstelde effectiviteit en inpasbaarheid, waarna een eerste keuze wordt gemaakt voor een passend maatregelenpakket. Men moet zich ervan bewust zijn dat maatregelen elkaar in de weg kunnen zitten. Welke dat zijn en hoe dat werkt moet worden uitgezocht. Het proces van bewustwording kan baat hebben bij het schematisch zichtbaar maken van positieve en negatieve relaties. Of deze grafische ondersteuning mogelijk is moet worden uitgezocht.

De checklist (Tabel 10) is een voorlopige lijst die verder moet worden uitgewerkt (inclusief beschrijving van mechanismen en indicatie van effectiviteit), wellicht voor elke maatregel in de vorm van een fact-sheet.

8.2.4 Deel 4: Beoordelen maatregelen in bedrijfsverband

Maatregelen kunnen elkaar beïnvloeden in hun uitwerking op de P-benutting. Ook hebben maatregelen effect op het inkomen en andere bedrijfsuitkomsten die de veehouder belangrijk vindt. Het doel is de effecten van keuzes in bedrijfsverband weer te geven en te bespreken. Het kan bijvoorbeeld gaan om de volgende kengetallen:

1. Effect op P-benutting
2. Effect op P voorziening veestapel (melkvee en rest). Voer ik nog wel naar behoefte?
3. Effect op P-gehalte mest, in verband met bemestende waarde en verhouding tussen N en P in de mest
4. Effect op voerkosten (hoeveelheid en prijs aanvullende voeraankopen)

Voor dit doel zou een eenvoudig simulatiemodel moeten worden gemaakt waarmee in grote lijn de impact van een maatregel(pakket) voor verhoging van de P-efficiëntie kan worden aangegeven. De VeenWijzer² kan als voorbeeld dienen.

Een en ander kan resulteren in een attentielijst waarin aanbevelingen staan voor de melkveehouder als hij straks in het dagelijkse management een besluit moet nemen (zonder adviseur!). Die lijst zou de seizoenen kunnen volgen.

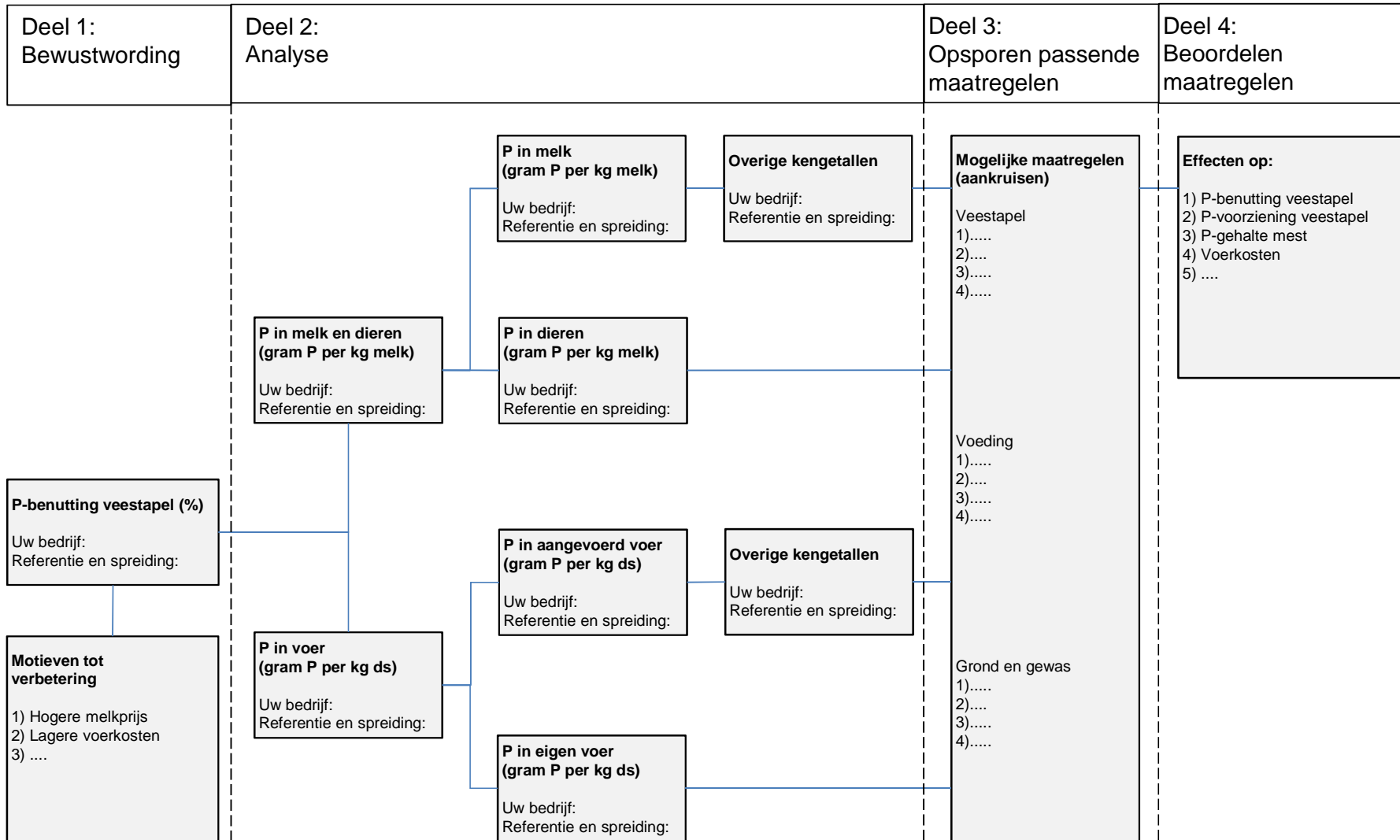
Tabel 10. Maatregelen die kunnen bijdragen aan de verbetering van de P-benutting (eerste aanzet, kan worden uitgebreid)

1. Maatregelen m.b.t. de veestapel
 - a. Minder jongvee
 - b. Verlagen afkalfleeftijd vaarzen
 - c. Verhogen levensproductie per koe, ondermeer door extra zorg voor gezondheid en vruchtbaarheid

2. Maatregelen m.b.t. voeding
 - a. Lager P-gehalte krachtvoer
 - b. Meer P-arme bijproducten in rantsoen
 - c. Meer snijmais in rantsoen
 - d. P-armere grasproducten in rantsoen (zie grond en gewas)
 - e. Groepen met elk een eigen rantsoen, dynamisch voeren (rantsoen per individuele koe)
 - f. Voldoende kuilen om meer partijen, van verschillende kwaliteiten, gelijktijdig te kunnen voeren (meer keuzemogelijkheden bij rantsoensamenstelling vergroten)

3. Maatregelen m.b.t. grond en gewas
 - a. Minder grasland ten gunste van snijmais of andere gewassen met een lagere verhouding P/VEM dan gras
 - b. Gras maaien en weiden bij zwaardere snede (leidt tot lagere P/VEM)
 - c. Herfstgras beperken, door eerder te stoppen met bemesten (herfstgras is relatief P-rijk)
 - d. Perceel-specifiek bemesten: beperken van de P-bemesting van P-rijke percelen, mest scheiden waardoor een P-rijke en P-arme meststof ontstaat, rekening houden met de P in mest van weidende dieren
 - e. Perceel-specifiek telen: P-rijke percelen bij voorkeur maaien i.p.v. beweiden (waardoor P/VEM afneemt)
 - f. Perceel specifiek oogsten: voorkomen dat van een perceel een te lichte snede wordt geoogst (met een relatief hoge P/VEM)

² (<http://www.wageningenur.nl/nl/product/VeenWijzer.htm>). De VeenWijzer bundelt de beschikbare kennis en maakt de onderlinge relatie tussen een maatregelpakket en doelstellingen inzichtelijk.



Figuur 10. Schema tool 'Verbeteren P-benutting'.

Bronnen

Anonymus, 2014. Koersvast richting 2020: voortvarend in verantwoordelijkheid. Plan Bedrijfsleven Agroketen Veehouderij en Milieu.

Oenema J., 2013. Transitions in nutrient management on commercial pilot farms in the Netherlands, Ph.D. Thesis, Wageningen University, Wageningen, 198 pp.