

## **Review van Rapport “Toetsing van de Kringloopwijzer”**

Frits van der Schans

15 maart 2017

Commissie van Deskundigen Meststoffenwet heeft gevraagd om het rapport “*Toetsing van de Kringloopwijzer*” te reviewen. Deze review is uitgevoerd op twee versies van het rapport (augustus 2016 en februari 2017). In dit document is de review van beide versies van het rapport beschreven. Uit de eerste review (gebaseerd op de versie van augustus 2016) is alleen de toelichting overgenomen, zonder de conclusies. De conclusies in deze notitie zijn gebaseerd op de versie van het rapport van februari 2017.

Commissie van Deskundigen Meststoffenwet heeft verzocht om bij de review aandacht te schenken aan de volgende punten:

- Is de Kringloopwijzer, als instrument voor de berekening van de stikstof- en fosfaatproductie in mest- en de ruwvoerproductie op een melkveebedrijf, bruikbaar en betrouwbaar voor beleidsdoeleinden?
- Kan de Kringloopwijzer worden gebruikt ter vervanging van de diergebonden normen (RVO-Tabellen 4 en 6) op een melkveebedrijf?
- Voor welke typen melkveebedrijven is de Kringloopwijzer geschikt; ook voor melkveebedrijven met een neventak, bedrijven die vee uitscharen, bedrijven die zelf melk verwerken/verkopen en bedrijven die meer dan één vestiging hebben?
- Is de toets zoals beschreven in het rapport betrouwbaar uitgevoerd; is de werkwijze van de meetweken een voldoende betrouwbare toets?
- Welke mogelijke verbeteringen van de Kringloopwijzer kunnen leiden tot een hogere betrouwbaarheid?

### ***Geschiktheid van de Kringloopwijzer als beleidsinstrument***

De review van dit rapport is uitgevoerd met in achtneming van eerder werk dat door CLM is uitgevoerd in het kader van een evaluatie van de Kringloopwijzer. In dit eerdere werk is ingegaan op de rekenregels (zowel de onderbouwing als de juistheid van die rekenregels) alsook het gebruik van de Kringloopwijzer (als management- dan wel beleidsinstrument). Punten die in dat rapport naar voren zijn gebracht ten aanzien van de onderbouwing en juistheid van de rekenregels worden expliciet in deze review meegenomen. Dit betreft:

1. De rekenregels van de KLW zijn uitgebreid gepubliceerd, ook in wetenschappelijke tijdschriften en lijken daarmee degelijk onderbouwd.
2. De onderzoeksdata waarop modellen en rekenregels zijn gebaseerd die gebruikt zijn voor de KLW, zijn niet representatief voor alle type melkveebedrijven in Nederland. Het is daarom de vraag of de KLW de situatie op zeer extensieve / intensieve bedrijven, biologische / biologisch-dynamische bedrijven en gemengde bedrijven op een juiste wijze beschrijft.
3. De KLW is gericht op de N- en P-kringlopen op het melkveebedrijf zelf. Daarmee houdt de KLW geen rekening met externe N- en P-verliezen die samenhangen met aangekocht voer en afgevoerde mest. Zo ontstaat een te positief beeld van de N- en P-efficiëntie op met name intensieve(re) bedrijven.

Op basis van de review kom ik tot de volgende antwoorden op de door de opdrachtgever gestelde review vragen:

- Is de Kringloopwijzer, als instrument voor de berekening van de stikstof- en fosfaatproductie in mest- en de ruwvoerproductie op een melkveebedrijf, bruikbaar en betrouwbaar voor beleidsdoeleinden?  
**Nee. De KLW levert informatie die de melkveehouder inzicht geeft in de mest- en ruwvoerproductie op het melkveebedrijf, maar uit de evaluatie is niet gebleken dat er sprake is van voldoende betrouwbaarheid van deze informatie, berekend met de KLW.**
- Kan de Kringloopwijzer worden gebruikt ter vervanging van de diergebonden normen (RVO-Tabellen 4 en 6) op een melkveebedrijf?  
**Nee. In het evaluatierapport concluderen de onderzoekers: “De N- en P-excretie wordt op respectievelijk 75% en 63% van de Koeien&Kansen-bedrijven statistisch gezien goed voorspeld.”. Tevens bevat het evaluatierapport diverse aanwijzingen -welke ook in deze review worden benoemd- dat de KLW op niet-Koeien&Kansen-bedrijven de N- en P-excretie minder goed zal voorspellen. Zodoende is het niet verantwoord om de KLW te gebruiken ter vervanging van de diergebonden normen.**
- Is de toets zoals beschreven in het rapport betrouwbaar uitgevoerd; is de werkwijze van de meetweken een voldoende betrouwbare toets?  
**Nee. De statistische analyse is correct uitgevoerd, maar de gebruikte data, slechts meetweken van 17 onvoldoende representatieve Koeien&Kansen-bedrijven, zijn niet voldoende om te kunnen spreken van een betrouwbare toetsing.**
- Welke mogelijke verbeteringen van de Kringloopwijzer kunnen leiden tot een hogere betrouwbaarheid?  
**In het evaluatierapport bevelen de onderzoekers een groot aantal verbeterpunten aan om onder andere “het inzicht in de bruikbaarheid van de KLW als schatter voor bedrijfsspecifieke excreties en gewasopbrengsten te vergroten”. Deze aanbeveling wordt gedeeld en roept tevens de vraag op of een rekenmodel als de KLW überhaupt geschikt kan zijn als beleidsinstrument. Het is van belang om die vraag eerst te beantwoorden voordat verder wordt gegaan met de ontwikkeling van de KLW als beleidsinstrument.**
- Voor welke typen melkveebedrijven is de Kringloopwijzer geschikt; ook voor melkveebedrijven met een neventak, bedrijven die vee uitscharen, bedrijven die zelf melk verwerken/verkopen en bedrijven die meer dan één vestiging hebben?  
**De KLW is (nog) niet geschikt als beleidsinstrument ten behoeve van bedrijfsspecifieke N- en P-excreties. De KLW kan als managementinstrument bijdragen aan het inzicht in nutriëntenstromen op melkveebedrijven met een ‘gangbare’ bedrijfsvoering.**

## Review op basis van rapport versie februari 2017

De uitgevoerde review op evaluatierapport versie augustus 2016 heeft geleid tot een groot aantal aanvullingen en verbeteringen. Daarnaast is uitgebreid ingegaan op de reacties van de commissie die de review heeft uitgevoerd. Dit geheel heeft het evaluatierapport aanzienlijk verbeterd. De gehele evaluatieprocedure (inclusief een mondelinge en schriftelijke toelichting van onderzoekers) leidt tot de volgende conclusies gebaseerd op de februari 2017 versie van het evaluatierapport.

### Conclusies

Mijn conclusies ten aanzien van deze review zijn:

- De kwaliteit van de statistische evaluatie van de KLW is verbeterd door inbreng van een statisticus van WUR-Biometrics. Maar de achtergrond, rol en verantwoordelijkheid van deze statisticus bij de evaluatie blijft onduidelijk aangezien hij niet als medeauteur wordt genoemd. Het verdient aanbeveling om deze statisticus medeverantwoordelijkheid te laten dragen voor het gehele evaluatierapport, of op zijn minst voor de statistische analyses.
- Doordat onderzoekers die de KLW hebben ontwikkeld ook deze evaluatie hebben uitgevoerd, is er sprake van een onvoldoende onafhankelijke evaluatie. Derhalve had een breder samengesteld team van inhoudelijke deskundigen de kwaliteit van deze evaluatie kunnen vergroten. Op basis van de eerste versie van het evaluatierapport is aanbevolen om de kritische massa bij deze evaluatie te vergroten. Maar behoudens de inzet van de hiervoor genoemde statisticus, is dat niet gebeurd.
- De evaluatie van de KLW is gebaseerd op gegevens van Koeien&Kansen-bedrijven en deze bedrijven hebben ook gegevens geleverd voor de ontwikkeling van de KLW. Het is de vraag of bij een evaluatie op basis van gegevens van andere dan de Koeien&Kansen-bedrijven, de afwijking van de met de KLW berekende waarden even groot zou zijn. Dit blijkt ook uit de conclusie: *“Niet uitgesloten kan worden dat de VEM-dekking op andere bedrijven dan niet-Koeien&Kansen-bedrijven nog sterker afwijkt van de huidige veronderstelling dan die op Koeien&Kansen-bedrijven.”*. Een nadere evaluatie op basis van niet-Koeien&Kansen-bedrijven is zeer zeker gewenst.
- De 17 Koeien&Kansen-bedrijven zijn destijds geselecteerd om specifieke typen melkveebedrijven, waaronder intensievere bedrijven op zandgronden die gevoeliger zijn voor de uitspoeling van nitraat, te kunnen representeren. Die selectie was derhalve niet gericht op een evenredige representatie van de gehele populatie melkveebedrijven. Dit blijkt ook uit de karakterisering van de Koeien&Kansen-bedrijven die op aandringen van de review-commissie aan het evaluatierapport is toegevoegd. Bij die karakterisering is overigens niet ingedeeld op grondsoort; een van de belangrijkste kenmerken van grondgebonden melkveebedrijven.  
De genoemde representativiteit in het evaluatierapport van Koeien&Kansen-bedrijven wordt overschat doordat kenmerken van Koeien&Kansen-bedrijven zijn gemiddeld over 2006 tot 2015 en dat voor alle melkveebedrijven gebruik is gemaakt van CBS-data gemiddeld over 2013 tot 2015. Daarbij is de vergelijking ook nog eens zeer basaal

uitgevoerd op enkelvoudige bedrijfskenmerken. De onderbouwing van de representativiteit van de Koeien&Kansen-bedrijven is daardoor niet overtuigend.

- Bij deze evaluatie van de KLW zijn gemeten gegevens vergeleken met berekende gegevens. De metingen vonden evenwel plaats gedurende een beperkt aantal 'meetweken' terwijl de berekeningen gebaseerd zijn op jaarresultaten van de gehele kringloop. Een vergelijking van onderdelen van de kringloop met de gehele kringloop, geeft inzicht in de werking van de KLW voor die onderdelen, maar niet voor de gehele kringloop. Dit punt speelt specifiek bij deze evaluatie maar wordt nog versterkt door de in het volgende punt genoemde beperking van het gehele model KLW.
- De KLW brengt enkel het gedeelte van de kringloop van melkproductie in beeld dat plaats vindt op het melkveebedrijf. Verliezen bij de productie van voer en het gebruik van mest op (gronden van) derde bedrijven worden niet meegerekend. Daardoor wordt de kringloop van intensievere bedrijven positiever beoordeeld dan feitelijk juist is. Deze tekortkoming wordt ook door de onderzoekers die KLW hebben geëvalueerd onderschreven. Om de KLW te kunnen gebruiken als instrument voor een efficiënte melkproductie c.q. om nutriëntenverliezen bij melkproductie te voorkomen, dient de KLW te worden uitgebreid zodat externe verliezen wél worden meegerekend.
- Onnauwkeurigheden in het gehele rekenmodel KLW kunnen leiden tot een aanzienlijke over- of onderschatting van de feitelijke resultaten van een individueel bedrijf. Dit kan komen door onnauwkeurigheden en fouten bij het meten, analyseren en vastleggen van waarnemingen waarmee de KLW bedrijfsspecifieke resultaten berekent. Met een statistische analyse is het mogelijk om het gestapelde effect van onnauwkeurigheden en fouten in kaart te brengen en te beoordelen hoe dat effect zich verhoudt tot de grotere nauwkeurigheid van een bedrijfsspecifieke analyse ten opzichte van forfaitaire waarden.
- Uit deze evaluatie blijkt dat als de KLW wordt toegepast in het mestbeleid ten behoeve van de verantwoording van mestafvoer, grondgebondenheid en/of fosfaatrechten, het ten onrechte jaarlijks kan leiden tot duizenden euro's te hoge of te lage kosten. Uit de voorgestelde evaluatie met data van derde bedrijven, zou zelfs kunnen blijken dat die verschillen feitelijk nog aanzienlijk groter zijn.

## **Review op basis van rapport versie augustus 2016**

### **“Slager keurt zijn eigen vlees”**

De evaluatie van de Kringloopwijzer is uitgevoerd door dezelfde onderzoekers die ook direct betrokken waren bij de ontwikkeling van het rekenmodel. Daarmee is er een rechtstreekse relatie tussen de ontwikkelaars en de evalueerders van het rekenmodel, hetgeen de controleerbaarheid van deze evaluatie bemoeilijkt. Daarbij hebben de onderzoekers aangegeven dat zij gebruik hebben gemaakt van meetgegevens verkregen van bedrijven die een belangrijke bron vormen voor de rekenregels van de KLW (Koeien&Kansen bedrijven). Dit betekent dat de kalibratie en evaluatie van het rekenmodel KLW op basis van gegevens van dezelfde bedrijven heeft plaatsgevonden.

### **Statistische analyse**

Voor een goede beoordeling van de waarde van een rekenmodel zoals de KLW is een statistische analyse essentieel. In het evaluatierapport zijn een aantal statische analyses uitgevoerd. De relevantie van die analyses en/of ze toereikend c.q. voldoende zijn, belichten we later in deze review. Voor nu is het opmerkelijk dat noch bij de evaluatie van de KLW, noch bij de review van de evaluatie, een statisticus is betrokken. De betrokkenheid van een statisticus had de waarde van de evaluatie van de KLW sterk kunnen vergroten.

### **Evaluatie van kringlopen op basis van meetweken**

Met de KLW worden nutriëntenkringlopen van melkveebedrijven in beeld gebracht. Die kringloop omvat de op het bedrijf aanwezige dieren, dierlijke mest, bodem en (ruw)voer, met daarnaast externe inputs in de vorm van (kunst)mest en (kracht-)voer. Voor het evalueren van de KLW zijn gegevens gebruikt van onderdelen van de kringloop die in ‘meetweken’ zijn vastgelegd. Gegevens van de kringloop als geheel zijn derhalve niet gebruikt. Hierdoor zijn bijvoorbeeld mutaties in nutriëntenvoorraden in de bodem niet mee genomen, laat staan lange(re) termijn effecten op bodemleven en –vruchtbaarheid.

De vraag of sturing op korte termijn stikstof- en fosfaatefficiëntie effect heeft op de ontwikkeling van bedrijven, is niet gesteld of beantwoord. Dit punt is met name relevant omdat die bedrijfsontwikkeling op langere termijn juist weer effect kan hebben op de efficiëntie van deze en/of andere stoffen (bijv. ammoniak of broeikasgassen). Sturing op nutriëntenefficiëntie leidt tot vermindering van weidegang en biodiversiteit. Die ontwikkeling leidt tot een grotere ammoniakemissie op de langere termijn mogelijk een lagere (nutriënten)efficiëntie.

De vraag of het überhaupt mogelijk is om een rekenmodel voor kringlopen te evalueren op basis van gegevens die gedurende enkele min of meer willekeurige weken per jaar op een klein aantal bedrijven zijn verzameld, is niet gesteld en dus ook niet beantwoord. De hiervoor genoemde statisticus had op dit punt een waardevolle reflectie kunnen geven.

## Evaluatie van de kringloop op basis van de KLW

Gangbare Nederlandse melkveebedrijven omvatten het grootste deel van de kringloop voer-dier-mest-bodem. Maar een deel van de kringloop, waaronder de productie van krachtvoer en het gebruik van overtollige mest, onttrekt zich aan het oog van de melkveehouder. Dit gedeelte van de kringloop, waarvoor melkveehouders niet (direct) verantwoordelijk zijn, wordt niet meegerekend in de KLW. Dat heeft als consequentie dat die verliezen en emissies op derde bedrijven, niet ten laste komen van het melkveebedrijf. Dientengevolge laten berekeningen met de KLW intensieve bedrijven of bedrijven die anderszins activiteiten door derden laten uitvoeren (bijv. de opfok van jongvee) per definitie een gunstigere nutriëntenefficiëntie zien. Dit is echter geen volledig beeld van de werkelijkheid.

## Variatie in de evaluatie data

De KLW is geëvalueerd op basis van gegevens van Koeien&Kansen bedrijven. Maar in de rapportage wordt niet onderbouwd of de bedrijfsstructuur van alle Koeien&Kansen bedrijven gezamenlijk (voldoende) representatief is voor de gehele populatie van melkveebedrijven. Uit cijfers blijkt dat de Koeien&Kansen bedrijven niet representatief zijn: Koeien&Kansen-bedrijven zijn veel groter en bijna 1,5x zo intensief als het landelijk gemiddelde<sup>1</sup>. In het reviewrapport wordt niet beschreven of de rekenregels van de KLW zijn gebaseerd op en/of geëvalueerd met gegevens van zeer extensieve melkveebedrijven (al dan niet biologisch of biologisch-dynamisch), bedrijven met naast melkvee ook andere agrarische activiteiten (bijv. intensieve veehouderij, akker- en/of tuinbouw) of bedrijven met andere sterk afwijkende bedrijfskenmerken (bijv. genetische aanleg koeien, specifieke bodemkwaliteit, ontwatering of drooglegging, etc.). Het is dan ook niet duidelijk waarop de eerste conclusie in het evaluatie rapport *“De KLW blijkt in staat om de variatie in mestproductie en gewasproductie over een brede reeks van bedrijfsomstandigheden correct te schatten”* is gebaseerd.

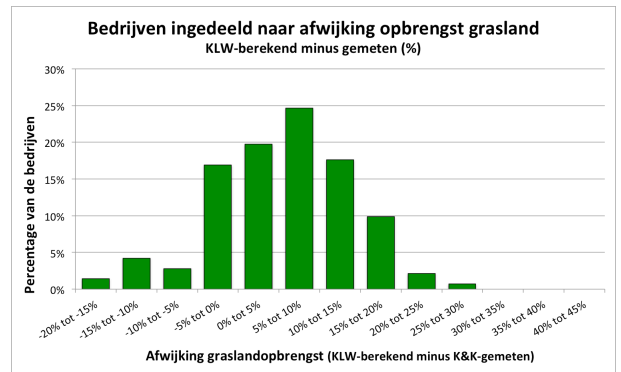
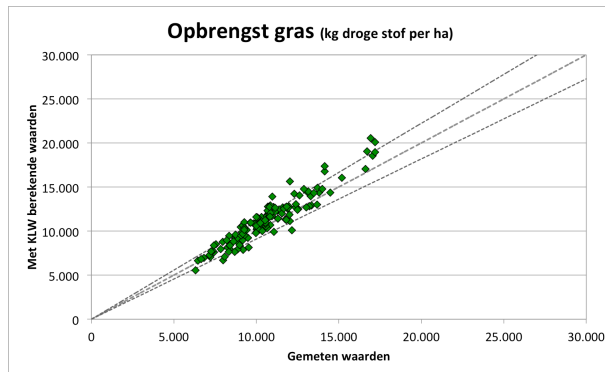
## Is een bedrijfsspecifieke verantwoording ten principale haalbaar?

Het rekenmodel KLW maakt gebruik van een groot aantal data (bijv. aantallen dieren en hoeveelheden voer en mest) die deels in de keten en deels op een melkveebedrijf door de betreffende ondernemer wordt verzameld en vastgelegd. Uiteraard zorgt de bepaling van de hoeveelheden voer en mest voor een zekere (on)nauwkeurigheid in de waarneming. Daarbij moeten van het voer en de mest monsters worden genomen, met (on)nauwkeurigheid, en analyses van de monsters worden gedaan, met (on)nauwkeurigheid. Ook waarnemingen in de keten gaan gepaard met de nodige (on)nauwkeurigheid.

Als een groot aantal data wordt gebruikt voor een berekening, zullen onnauwkeurigheden in veel gevallen uitmiddelen. Dat zien we ook terug in de forfaitaire fosfaatexcretienormen waarvan de berekening in essentie is gebaseerd op dezelfde rekenregels als die in de KLW. Maar op individueel bedrijfsniveau kunnen onnauwkeurigheden grote consequenties hebben. Om daarbij enig gevoel te krijgen zijn data uit de bijlagen van het evaluatierapport bewerkt en in enkele figuren weergegeven.

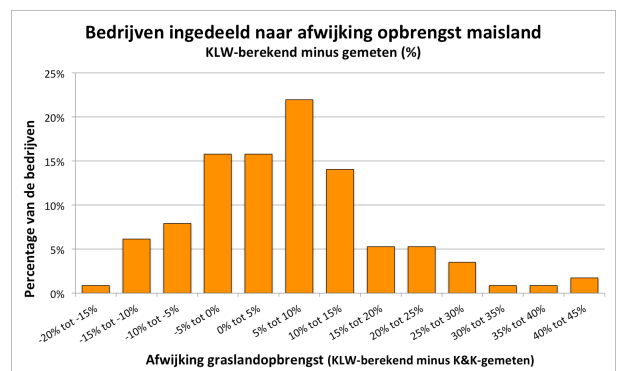
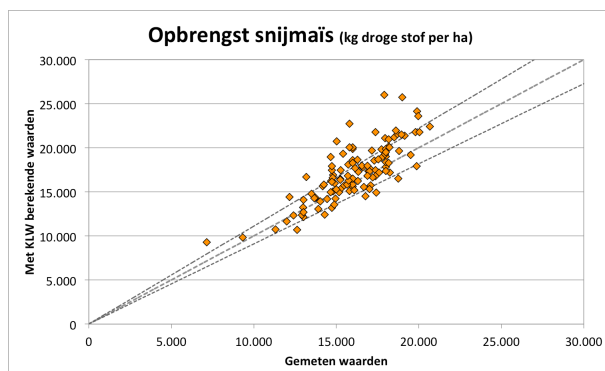
---

<sup>1</sup> [http://www.interregdairyman.eu/upload\\_mm/b/0/0/9b6092a0-12d5-4fb2-943e-74e64c8613d5\\_WP2%20network%20of%20pilot%20farms.pdf](http://www.interregdairyman.eu/upload_mm/b/0/0/9b6092a0-12d5-4fb2-943e-74e64c8613d5_WP2%20network%20of%20pilot%20farms.pdf)



In de linker figuur zijn de met de KLW berekende graslandopbrengsten uitgedrukt ten opzichte van de gemeten waarden. Hieruit blijkt dat in veel situaties de berekende opbrengst van het grasland meer dan 10% hoger is dan de gemeten opbrengst. In de rechter figuur zijn de afwijkingen in een histogram geplaatst. Dan wordt duidelijk dat in 36% van de gevallen de met de KLW berekende grasland opbrengst meer dan 10% afwijkt van de gemeten opbrengst.

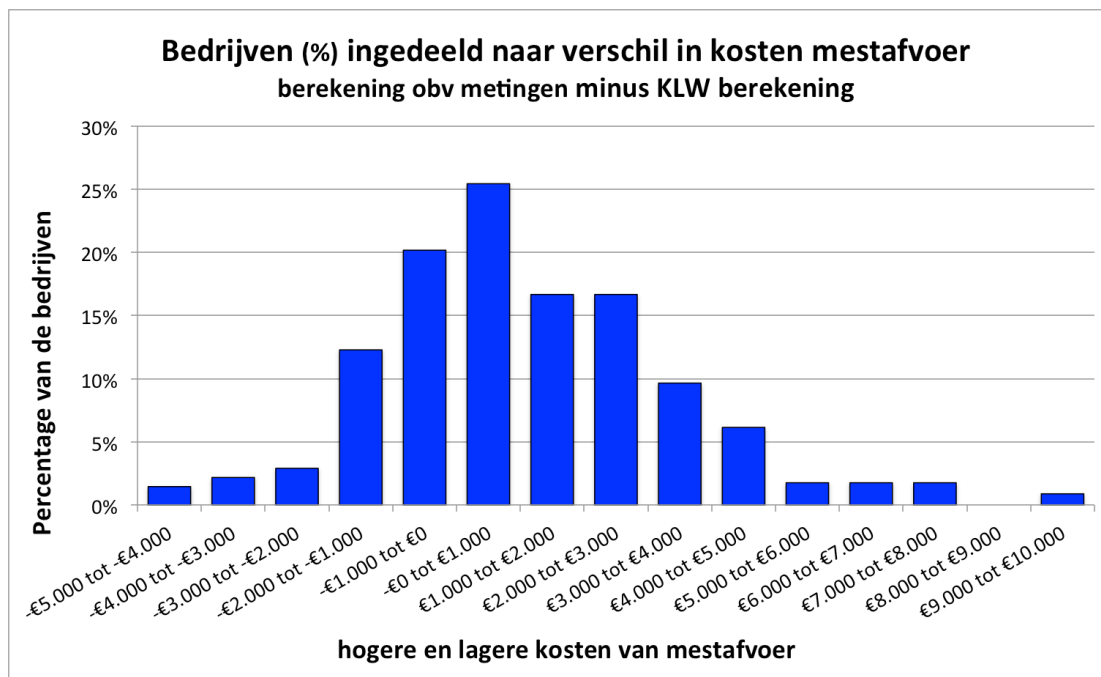
Voor de opbrengst van het maïslaan geldt eenzelfde beeld, maar dan extremer. Zie onderstaande figuren.



In het evaluatierapport wordt aangegeven dat de KLW de opbrengst van het maïslaan met 7% overschat. Dit betekent dat in de evaluatie in bijna 40% van de gevallen de berekende opbrengst van het maïslaan met meer dan 10% wordt afwijkt (hoger of lager is) dan de gemeten opbrengst. Het is niet duidelijk of het relatief grote verschil tussen berekening en meting wordt veroorzaakt door (cumulatie van) onnauwkeurigheid van de metingen of van de KLW of door een combinatie van beide. Overigens is het opvallend dat in ca. 15% van de waarnemingen de 'gemeten waarde' van de droge stof opbrengst van het maïslaan, is afgerond op een duizendtal. In die gevallen lijkt de gemeten waarden niet meer dan een grove schatting. Of die waarnemingen een zinvolle bijdrage leveren aan de evaluatie van de KLW kan worden betwijfeld.

Om nog iets meer gevoel te krijgen voor de effecten van de onnauwkeurigheid van de KLW is gekeken naar de fosfaatexcretie zoals berekend op basis van de KLW en op basis van meetgegevens. Op bedrijfsniveau loopt het verschil tussen de met de KLW berekende fosfaatexcretie en de fosfaatexcretie berekend op basis van metingen, uiteen van bijna -1.000 kg fosfaat tot bijna +500 kg fosfaat.

Het verschil in fosfaatexcretie op basis van KLW berekeningen en metingen is doorvertaald naar de kosten voor mestafvoer. Daarbij is ervan uitgegaan dat een afwijkende fosfaatexcretie in zijn volledigheid leidt tot een hogere dan wel lagere mestafvoer. Uitgaande van 1,5 kg fosfaat per ton mest en €15,- per ton af te voeren mest, zijn de afwijkende kosten berekend. Dat staat in onderstaand figuur.



Gemiddeld zorgen de onnauwkeurigheden – ten onrechte – tot ruim €1.000,- lagere kosten voor mestafvoer als deze worden berekend met de KLW dan wanneer deze feitelijk zouden zijn gemeten. In de meest extreme situaties leidt deze onnauwkeurigheden tot een financieel voordeel van ruim €9.500,- dan wel een nadeel van €4.600,-. Maar als de KLW niet alleen gebruikt zou mogen worden voor de verantwoording van de af te zetten hoeveelheid mest, maar ook voor de verantwoording van grondgebondenheid van het bedrijf en het stelsel van fosfaatrechten, dan zorgen deze onnauwkeurigheden in het model voor een veelvoud van deze bedragen.