



<b>Algemene gegevens</b>	
PPS-nummer	<b>AF-17021</b>
Titel	<b>Verbeteren van de Kringloopwijzer</b>
Thema	<b>Duurzame Veehouderij</b>
Uitvoerende kennisinstelling(en)	<b>Wageningen Livestock Research</b>
Projectleider onderzoek (naam + emailadres)	<b>Wouter Spek; <a href="mailto:wouter.spek@wur.nl">wouter.spek@wur.nl</a></b>
Penvoerder (namens private partijen)	<b>Willem Koops</b>
Adres projectwebsite	<b><a href="https://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/Verbeteren-van-de-KringloopWijzer-1.htm">https://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/Verbeteren-van-de-KringloopWijzer-1.htm</a></b>
Startdatum	<b>01-01-2018</b>
Einddatum	<b>31-12-2020</b>

<b>Goedkeuring penvoerder/consortium</b>	
De jaarrapportage dient te worden besproken met de penvoerder/het consortium. De TKI's nemen graag kennis van eventuele opmerkingen over de jaarrapportage.	
De penvoerder heeft namens het consortium de jaarrapportage	<input checked="" type="checkbox"/> goedgekeurd <input type="checkbox"/> niet goedgekeurd
Eventuele opmerkingen over de jaarrapportage:	

<b>Inhoudelijke samenvatting van het project</b>	
Probleemomschrijving	<b>De Kringloopwijzer (KLW) is het belangrijkste instrument binnen de melkveehouderij om excretie van stikstof en fosfaat te monitoren en te verminderen. Het Nederlandse netto energiewaarderingssysteem voor herkauwers (het VEM systeem) wordt binnen de KLW gebruikt om te berekenen wat de voeropname is en bepaalt daarmee ook in belangrijke mate wat de excretie van fosfaat en stikstof in mest en de berekende opbrengst van het zelfgeteelde ruwvoer. Er zijn echter duidelijke aanwijzingen dat in het VEM systeem de berekende energie benodigd voor lichaamsonderhoud van melkvee met 30% te laag wordt ingeschat, met als gevolg dat ook de berekende stikstof- en fosfaatexcreties en de gewasopbrengst op het melkveebedrijf te laag worden ingeschat. De reden voor de onderschatting van de VEM behoefte voor onderhoud is dat de huidige normen gebaseerd zijn op de koe van vóór 1970, terwijl die koe door fokkerij inmiddels flink is veranderd. Dit project ontwikkelt een energieonderhoudsbehoefte-norm voor de moderne Nederlandse melkkoe. Daarmee wordt de basis van de Kringloopwijzer (het berekenen van de voeropname van de veestapel) verstevigd en kunnen de N en P kringlopen op het melkveebedrijf nauwkeuriger berekend worden.</b>
Doelen van het project	<b>De KLW is een belangrijk instrument voor melkveehouders en gaat mogelijk gebruikt worden als instrument ter verantwoording van de fosfaatexcretie in mest. In de KLW wordt het VEM systeem -ontwikkeld door Van Es (1977)- gebruikt om de VEM-behoefte van de veestapel te berekenen o.b.v. de melkproductie en de samenstelling van de veestapel.</b>

Vervolgens wordt die VEM-behoefte "volgerekend" op basis van de VEM-opname uit het verbruik van aangekochte voeders en de VEM-opname uit de op het bedrijf aanwezige ruwvoeders (naar rato van de verhouding in VEM verbruik van die ruwvoeders). Daarmee vormt de berekening van de VEM-behoefte, via de berekening van het voerverbruik, de basis van de N- en P-excretieberekening van de veestapel. Echter, de huidige netto energiebehoeftenormen (uitgedrukt in VEM) voor onderhoud en melkproductie in Nederland zijn gebaseerd op proeven in klimaatrespiratiecellen van vóór 1970. De melkkoe van vóór 1970 en de huidige melkkoe verschillen enorm van elkaar wat betreft de gemiddelde jaarlijkse melkproductie maar ook wat lichaamssamenstelling en gewicht betreft. Uit recent meta-analyse onderzoek uit de VS (Moraes et al., 2015) en Groot Brittannië (Dong et al., 2015) uitgevoerd met data afkomstig van klimaatrespiratieonderzoek met melkgevende koeien komt naar voren dat de huidige onderhoudsbehoefte van melktypische melkgevende koeien ongeveer 30% hoger ligt in vergelijking tot de huidige gehanteerde CVB-energiebehoeftenormen voor onderhoud. De onderzoeksgegevens suggereren ook dat de efficiëntie waarmee metaboliseerbare energie (ME) omgezet kan worden in melk is gestegen. Er is echter een onzekerheid in dit verhaal. De onderhoudsbehoefte is namelijk niet direct gemeten maar berekend op basis van respiratieonderzoek met *melkgevende* dieren waarin de onderhoudsbehoefte is geschat als de interceptwaarde (van de x-as) van de relatie tussen de Netto Energie voor lactatie ( $NE_L$ , y-as) en ME opname via voer (x-as). De geschatte onderhoudsbehoefte bij een melkproductie van nul liter is dus een *geëxtrapoleerde* waarde. Het is onzeker of de op deze wijze geschatte onderhoudsbehoefte ook geldig is voor droogstaande koeien. Literatuurgegevens suggereren dat, naarmate koeien minder productief zijn en minder voer opnemen, ook de onderhoudsbehoefte voor energie afneemt (Holter, 1974). Verder zijn er geen recent gepubliceerde onderzoeken waarin direct bij droogstaande dieren de onderhoudsbehoefte voor energie is bepaald.

De onderzoeksvragen die we met dit project beantwoorden zijn:

1. Wat is onder Nederlandse omstandigheden de onderhoudsbehoefte voor lacterende koeien?
2. Wat is de efficiëntie waarmee metaboliseerbare energie wordt omgezet in melk bij verschillende melkproductieniveaus?
3. Wat is onder Nederlandse omstandigheden de onderhoudsbehoefte voor droogstaande koeien?

De innovatie in dit onderzoek is 1) dat direct bij de droogstaande dieren zelf de onderhoudsbehoefte wordt bepaald en 2) dat de onderhoudsbehoefte geschat gaat worden als een functie van het productieniveau.

Een antwoord op deze vragen zal het mogelijk maken om de energiebehoeften en daarmee de voeropname en daaraan gekoppeld de excretie van P en N in mest voor zowel hoogproductieve als laagproductieve dieren (droogstaande dieren) beter in te kunnen schatten. De nieuwe behoeftenormen zullen geïntegreerd worden in de rekenmodule van de KLV en daarmee de KLV verbeteren als instrument om 1) excretie van P en N in mest te schatten, 2) de opname van vers gras door koeien in te schatten en 3) om

	<p>daarmee de nauwkeurigheid van de KLW te verhogen om de circulariteit en verliezen van mineraalstromen N en P op een melkveebedrijf nauwkeuriger in kaart te brengen. De resultaten van dit project zullen verder verwerkt worden in het CVB Tabellenboek veevoeding en in de CVB Veevoedertabel zodat de bevindingen uit dit project ook werkelijk toegepast zullen worden in de praktijk.</p>
--	---

<b>Resultaten</b>	
Beoogde resultaten 2019	<p><b>In 2019 werd de oplevering van rapporten a, b en c voorzien.</b>  <b>Rapport a: een rapport waarin de proefresultaten van een klimaatrespiratieproef wordt beschreven met als resultaat energiebehoeftenormen voor onderhoud van lacterende en droogstaande Holstein koeien.</b>  <b>Rapport b: een rapport waarin de resultaten van een meta-analyse worden weergegeven waarin voor lacterende koeien energiebehoeften worden weergegeven voor onderhoud, melkproductie en groei.</b>  <b>Rapport c: Een rapport waarin de resultaten uit rapporten b en c worden toegepast op data van een voederproef om vast te stellen of het noodzakelijk is dat een extra energiebehoeftenorm voor beweging noodzakelijk is.</b>  <b>Rapport d: Een analyse waarin de uitkomsten van rapporten a – c worden verwerkt in de kringloopwijzer om te berekenen welke effecten de nieuwe behoeftenormen voor energie hebben op berekende stikstof en fosfaat-efficiënties op melkveebedrijven.</b></p>
Behaalde resultaten 2019	<p><b>In 2019 is een rapport opgeleverd met daarin de resultaten uit een klimaatrespiratieproef uitgevoerd eind 2018 (rapport a). De oorspronkelijke tijdsplanning heeft vertraging opgelopen doordat het traject van goedkeuring van dit project langer duurde dan verwacht. Dit heeft ertoe geleid dat de eerste reservering die er lag op de proeffaciliteiten kwam te vervallen en een nieuwe reservering gemaakt moest worden. Deze nieuwe reservering voor het uitvoeren van de proef lag daarom ook later dan gepland. Daarnaast heeft de vertraagde aanlevering van toegezegde klimaatrespiratiegegevens voor het uitvoeren van een meta-analyse op klimaatrespiratieproeven gegevens ertoe geleid dat met de start van het schrijven van rapporten b en c van het projectplan pas later kon worden begonnen.</b></p>
Beoogde resultaten 2020	<p><b>Rapporten b, c en d stonden voor 2019 gepland maar konden niet worden opgeleverd i.v.m. bovengenoemde vertragingen. Rapporten b en c staan gepland om opgeleverd te worden in de eerste helft van 2020. Rapport d staat gepland om opgeleverd te worden in de tweede helft van 2020.</b></p>

<p><b>Opgeleverde producten in 2019</b> (geef de titels en/of omschrijvingen van de producten / deliverables of een link naar de producten op de projectwebsite of andere openbare websites)</p>
<p><u>Wetenschappelijke artikelen:</u></p>
<p><u>Externe rapporten:</u>  <b>Spek, J.W. en L.B. Sebek. 2019. Energiebehoefte van droogstaande en lacterende guste Holstein Friesian koeien. Wageningen Livestock Research. Rapport 1211.</b>  <a href="https://doi.org/10.18174/506275">https://doi.org/10.18174/506275</a>.</p>

Artikelen in vakbladen:

Inleidingen/posters tijdens workshops, congressen en symposia:  
**Presentatie op CVB themamiddagen op 10 en 12 december 2019**

TV/ Radio / Social Media / Krant:

Overig (Technieken, apparaten, methodes etc.):