



Pilot Grasopname: Ervaringen met het genereren en gebruiken van dagelijks kengetal grasopname in de praktijk

Gertjan Holshof, Ingrid van Dixhoorn, Bert Philipsen, Joop van der Werf

RAPPORT 1247



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Pilot Grasopname: Ervaringen met het genereren en gebruiken van dagelijks kengetal grasopname in de praktijk

Rapportage seizoen 2019

Gertjan Holshof, Ingrid van Dixhoorn, Bert Philipsen, Joop van der Werf

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research vanuit een publiek-private samenwerking (PPS) binnen de Topsector Agri&Food (AF15221) en wordt mede gefinancierd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de private partners Zuivel NI, Nederlandse Zuivel Organisatie (NZO) en Land- en Tuinbouw Organisatie (LTO) Nederland.

Wageningen Livestock Research
Wageningen, april 2020

Openbaar

Rapport 1247

Holshof, Gertjan, Ingrid van Dixhoorn, Bert Philipsen, Joop van der Werf, 2020. *Pilot Grasopname: Ervaringen met het genereren en gebruiken van dagelijks kengetal grasopname in de praktijk; Rapportage seizoen 2019*. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1247.

De grasopname van weidende koeien is nog altijd een grote onbekende in de voeding van melkvee en het graslandmanagement op melkveebedrijven. Binnen het Amazing Grazing project is in 2019 een pilot uitgevoerd om het op basis van sensordata ontwikkelde grasopnamemodel in de praktijk te toetsen. De pilot had twee doelen, het eerste doel was toetsen of de daarvoor benodigde dagelijkse datastroom kon worden gegenereerd en deze te koppelen om zo een dagelijkse grasopname op koppelniveau te berekenen en deze vervolgens online (dagelijks) beschikbaar te stellen aan de veehouder. Het tweede doel was om de door de veehouder ervaren betrouwbaarheid, het gebruiksgemak, de beschikbaarheid en toepassing in de bedrijfsvoering te toetsen van dit grasopname cijfer.

Uit de pilot kan geconcludeerd worden dat de behoefte om meer grip te krijgen op het graslandgebruik hoog is en dat dit kengetal daar aan kan bijdragen. Een verdere ontwikkeling van dit kengetal wordt dus als gewenst ervaren.

Grass intake while grazing has been a large unknown factor in feeding strategy of dairy cows. Within the Amazing Grazing project, during the grazing season of 2019 grazing activity of the herd of 5 farms was recorded. Sensors were used to estimate daily grass intake per herd during the period cows were in the paddock. A pilot was performed to test (1) whether it was possible to collect all required data and calculate the estimated grass intake at herd level on a daily basis and (2) to find out how the farmers experienced this parameter in terms of reliability, accuracy, availability and added value in their management. Overall the added value was acknowledged by the farmers and further development was encouraged.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/520569> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Livestock Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Livestock Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2020 Wageningen Livestock Research
Postbus 338, 6700 AH Wageningen, T 0317 48 39 53, E info.livestockresearch@wur.nl,
www.wur.nl/livestock-research. Wageningen Livestock Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van de uitgever of auteur.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.
Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Openbaar Wageningen Livestock Research Rapport 1247

Inhoud

Inhoud	3
Woord vooraf	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Tool ontwikkeling	11
2.1 Het koppelen van gegevens vanuit de melkstal (dagelijkse melkproductie), diergegevens (vee managementsysteem) en sensordata (Neck- en legtags).	11
2.2 Het vaststellen van de correcte weidetijden	12
2.3 Conclusie Toolontwikkeling grasopname schatting	13
2.3.1 Gebruikers ervaringen	13
2.3.2 Algemene bedrijfskenmerken	13
2.3.3 Toegankelijkheid cijfers	14
2.3.4 Kwaliteit/betrouwbaarheid van de cijfers	15
2.3.5 Gebruik binnen de bedrijfsvoering	16
2.3.6 Samenvatting werken met het nieuwe kengetal	16
2.3.7 Beschikbaarheid van de cijfers	17
2.4 Conclusies gebruikerservaringen	17
3 Subdoel pilot: validatie	18
3.1 Modelschatting vs. VEM-dekking	18
3.2 Conclusie validatie	21
4 Eind conclusie/samenvatting	22
Bijlage 1 Vragenset evaluatie pilot	23
Bijlage 2 Grasopname per bedrijf grafisch weergegeven	25

Woord vooraf

Pilot Grasopname: Ervaringen met het genereren en gebruiken van een dagelijks kengetal grasopname in de praktijk

Beweiding als onderdeel van de Nederlandse melkveehouderij is de laatste jaren steeds belangrijker geworden. Versterking van het vakmanschap middels onderzoek en kennisontwikkeling heeft daarmee ook meer aandacht gekregen. Amazing Grazing is één van die onderzoeksprojecten, die daar aan bij heeft gedragen. Binnen het project is gewerkt aan zes bouwstenen voor beweiding: grasopname, bijvoeding, graasgedrag, bodem, grasgroei en grasvoorraad. Graasgedrag in relatie tot grasopname is altijd een grote onbekende geweest in de melkveehouderij. Het is goed te constateren dat Amazing Grazing dit terrein heeft 'ontgonnen' en concreet gemaakt in tools en praktische kennis.

Binnen Amazing Grazing is in de afgelopen jaren een methode ontwikkeld om dagelijks de grasopname in de wei van een koppel melkkoeien te schatten. Dit is een volledig nieuwe techniek, die tot dan toe alleen op proefbedrijven was toegepast. In 2019 is deze techniek voor het eerst toegepast op vijf weidende praktijkbedrijven, met en zonder automatisch melksysteem. Het is gelukt een werkend prototype op te leveren dat de moeite waard is voor doorontwikkeling naar marktoepassing en verdere onderbouwing in onderzoek.

Op vijf melkveebedrijven is samen met de partners Nedap en Lely het systeem opgestart en zijn op basis van de vastgelegde graasactiviteit veel resultaten verzameld. Ook de ervaringen van de melkveehouders met het systeem zijn vastgelegd. We danken de deelnemende melkveehouders, hun begeleiders en Nedap en Lely voor de samenwerking.

We hopen dat de uitkomsten van deze pilot Grasopname een bijdrage leveren aan de nieuwe mogelijkheden en inzichten van weidegang voor melkvee in Nederland. En dat daarmee het vakmanschap rond weiden een verdere impuls krijgt, zeker in combinatie met het onderwerp grasopname en graasgedrag.

Bert Philipsen (projectleider)

Auteurs Gertjan en Ingrid van Dixhoorn

Samenvatting

De grasopname van weidende koeien is nog altijd een grote onbekende in de voeding van melkvee en het graslandmanagement op melkveebedrijven. Uit onderzoek binnen het project Amazing Grazing blijkt dat daarin verandering kan komen.

Binnen het Amazing Grazing project is in 2019 een pilot uitgevoerd om het in de 3 jaar daarvoor op basis van sensordata ontwikkelde grasopnamemodel in de praktijk te toetsen. Basis van het berekenen van de grasopname is het meten en registreren van graasgedrag (NEDAP sensor) en deze registratie te combineren met andere digitaal verkregen data. De pilot had twee doelen, het eerste doel was toetsen of een dagelijkse datastroom kon worden gegenereerd, vanuit diverse digitale bronnen (sensoren, koe-gegevens managementsysteem, melkproducties), deze te koppelen en uit deze gegevens een dagelijkse grasopname op koppelniveau te berekenen en deze ook online terug te koppelen aan de deelnemende veehouder. Het tweede doel was om te toetsen wat de veehouders vonden van het grasopname cijfer, in de zin van betrouwbaarheid, gebruiksgemak, beschikbaarheid en toepassing in de bedrijfsvoering. Op 5 praktijkbedrijven is dagelijks de grasopname berekend en teruggekoppeld naar de veehouder. Bij drie bedrijven werd gemolken in een traditionele melkstal en twee bedrijven maakten gebruik van een automatisch melksysteem (AMS). Bedrijven met een melkstal hadden alle data bij één leverancier (Nedap), dat het verzamelen, berekenen en terugkoppelen relatief gemakkelijk maakte. Nedap had speciaal voor de deelnemers een platform (internet site) ontwikkeld, waarop de deelnemers konden inloggen en de dagelijkse grasopname konden inzien. Bij de bedrijven met AMS kostte het Wageningen Livestock Research meer moeite om de datastromen te koppelen (meer dataleveranciers). Ook hadden we te maken met het feit dat de (individuele) dieren op elk moment in- en uit de weide konden lopen en alleen de vreettijd in de weide geregistreerd moest worden. Uiteindelijk is dit ook gelukt (en is deze stap ook volledig geautomatiseerd, hetgeen meerwaarde heeft boven handmatige registratie van de weidetijden) en hebben deze twee deelnemers gedurende een aantal weken ook dagelijks de grasopname teruggekoppeld gekregen.

Alle deelnemers waren erg tevreden over het nieuwe kengetal 'Grasopname'. Er vond een bewustwording plaats van het graslandgebruik en de plaats van vers gras in het totale rantsoen. De manier van beschikbaar komen en het moment waarop het cijfer kon worden geraadpleegd was nog wel een punt van discussie. Wanneer het getal ingezet zou moeten worden voor dagelijks (voer)management, wilden de veehouders dit eigenlijk al in kunnen zien op het moment dat zij het (ruw)voer dat de dieren op stal gevoerd krijgen, af moeten wegen/klaar moeten zetten. Geen van de deelnemende bedrijven wil handmatige invoer plegen om de modeluitkomst te verbeteren; ze waren erg tevreden over het feit dat alle data automatisch gegenereerd werden. Alle deelnemers waren tevreden over de kwaliteit van het kengetal en zagen meerwaarde voor toepassing binnen de bedrijfsvoering. Niet alle deelnemers zagen dezelfde mogelijkheden. De volgende 3 punten werden benoemd:

- 1) dagelijks rantsoenmanagement en bijvoeding
- 2) evaluatie/inzicht op het graslandgebruik
- 3) Mogelijkheid om op termijn in fokkerij voordeel mee te kunnen doen (koe niveau; ontwikkelen graaskoe)

1 Inleiding

Binnen het project Amazing Grazing is gedurende een drie jaar lopende beweidingsproef data verzameld van individuele dieren met een Nedap nek- en poot sensor (de Nedap necktag en Nedap legtag), welke verschillende aspecten van vreten, activiteit, en stappen gedurende de hele dag kunnen registreren. De sensordata van de Nedap necktag is reeds wetenschappelijk gevalideerd ten aanzien van graasactiviteit/tijd wanneer de koeien in de weide lopen. Hierdoor kan betrouwbaar de tijd dat koeien in de weide hebben gegraasd worden bepaald en kan de verzamelde data omgezet worden naar minuten graastijd per koe per tijdseenheid. Het is echter wel noodzakelijk om exact te weten wanneer de koeien zich in de weide bevinden.

In de jaren 2016-2018 is tijdens de beweidingsproeven op Dairy Campus, gedurende een aantal meetweken de grasopname bepaald met behulp van de zogenaamde alkanen techniek. Hierdoor kon vrij nauwkeurig de totale hoeveelheid opgenomen gras gedurende die meetperiode per dag worden bepaald. Vervolgens is op basis van beschikbare data van de sensoren, gecombineerd met individuele dieraspecten (leeftijd, kalfdatum, melkproductie) een algoritme ontwikkeld dat de grasopname kan schatten. Het kenmerk 'Grasopname' is ontwikkeld aangezien de (gemeten/daadwerkelijke) grasopname tot nog toe één van de belangrijkste onbekende gegevens in het dagelijks beweidingsmanagement van veehouder is. Uit de verzamelde data zijn meerdere mogelijke modellen afgeleid welke de grasopname van de koppel weidende koeien daadwerkelijk kunnen schatten. Afhankelijk van welke input variabelen worden gebruikt/voor handen zijn varieert de nauwkeurigheid van het model.

In 2018 heeft een eerste toets plaatsgevonden van dit algoritme op Dairy Campus, Leeuwarden onder begeleiding van de onderzoekers uit het Amazing Grazing project. Het is in dat seizoen gelukt om een dagelijkse grasopname op koppelniveau te berekenen. Het model berekende de grasopname 's nachts over de voorafgaande 24 uur, op basis van melkproductie, dierdata, voerdata en sensordata en kwam daarmee de volgende dag beschikbaar. Dit berekende kengetal 'Grasopname' is vervolgens meegenomen bij de wekelijkse graslandplanning en eventuele rantsoenaanpassingen.

Deze eerste ervaringen met het kengetal onder 'geconditioneerde' omstandigheden op een proefbedrijf gaf voldoende aanleiding om in vervolg onderzoek te toetsen of (1) het kengetal ook op andere type bedrijven dagelijks gegenereerd kon worden (technische haalbaarheid) en (2) wat de ervaringen van veehouders in de praktijk zijn wanneer dit nieuwe kengetal dagelijks beschikbaar komt (bruikbaarheid in de praktijk). Het resultaat van vervolg onderzoek zou antwoord moeten geven op de centrale vraag: Is deze innovatieve techniek perspectiefvol voor doorontwikkeling vanuit het bedrijfsleven (ontwikkeling van een applicatie in de praktijk), als ook vanuit een onderzoeks/ontwikkelingsperspectief om het kengetal betrouwbaarder en robuuster te maken.

In 2019 is een praktijktoets opgezet om het model op 5 praktijkbedrijven te toetsen, waarbij de bedrijven verschillen in methode van melken (en daaraan gekoppeld, het bijhouden van weidetijden) en aandeel gras in het rantsoen. Het project kende de volgende onderzoeksvragen:

A: Tool ontwikkeling om dagelijks grasopname kengetal te genereren

- Is het mogelijk een hardware infrastructuur op orde te krijgen wat betreft dagelijkse datastroom op bedrijven die gebruik maken van verschillende management systemen waardoor verschillende datastromen gekoppeld moeten worden (Nedap Velos, Lely T4C)
- Lukt het de grasopname schatting dagelijks te produceren en te delen met de veehouders op deze bedrijven
- Kunnen we individuele weidetijden meenemen (noodzakelijk bij vrij koeverkeer met AMS) in het algoritme (i.p.v. koppeltijden)

B: Gebruikers ervaringen van het kengetal grasopname

- Wat zijn de gebruikers ervaringen
- Welke meerwaarde wordt ervaren
- Zijn de bedrijfsgebonden verschillen van invloed op de ervaringen?

Tot slot zal een semi-validatie uitgevoerd worden van het kengetal op basis van de resultaten van de praktijkgegevens van de deelnemende veehouders.

In het voorjaar van 2019 zijn in totaal vijf bedrijven geselecteerd die weidegang toepasten, in bezit waren van de Nedap necktag en die bereid waren deel te nemen aan deze pilot en de daartoe benodigde data te willen delen. Van deze vijf bedrijven, werd op drie bedrijven op vaste melktijden gemolken in een melkstal en op twee van de vijf bedrijven werd gemolken met een melkrobot (AMS). De eerste stap in het proces was het dagelijks koppelen van de bedrijfsdata aan de sensordata en daar op dagbasis een grasopname uit te berekenen voor de koppel weidende koeien. Aan de deelnemers werd gevraagd om zowel een graslandgebruikskalender, de melkproductie, als het gevoerde rantsoen bij te houden, met als doel de grasopname te relateren aan de energievoorziening (VEM-dekking) en deze te vergelijken met de modelschatting. Daarnaast hadden de veehouders de vrijheid om zelf te bepalen hoe ze binnen de bedrijfsvoering om wilden gaan met het 'nieuwe' kengetal: dagelijks grasopname schatting. In deze rapportage worden de uitkomsten in relatie tot bovengenoemde onderzoeksvragen beschreven.

2 Tool ontwikkeling

Het algoritme om dagelijks grasopname te schatten heeft graasactiviteit, koe-gegevens, melkproductiegegevens, sensordata en tijdsregistratie van de totale tijd in de weide als input nodig. Deze data zijn afkomstig uit verschillende bronnen (verzameld door verschillende leveranciers), met ieder een eigen format (management systeem, melksysteem en sensoren). Deze data moeten automatisch dagelijks samen worden gebracht in een vast format om de grasopname te kunnen berekenen. Het eerste doel van deze pilot was om te toetsen of het inderdaad mogelijk was de datastromen te koppelen en de dagelijkse grasopname te berekenen onder praktijkomstandigheden. Het doel van deze pilot was **niet** om een praktijkrijp programma of tool te ontwikkelen welke op de markt kon worden gezet. In principe is deze vervolgtask bij potentiële toeleveranciers van de datastromen gelegd. De 3 projectvragen onder onderdeel A. tool ontwikkeling worden hieronder verder beschreven.

2.1 Het koppelen van gegevens vanuit de melkstal (dagelijkse melkproductie), diergegevens (vee managementsysteem) en sensordata (Neck- en legtags).

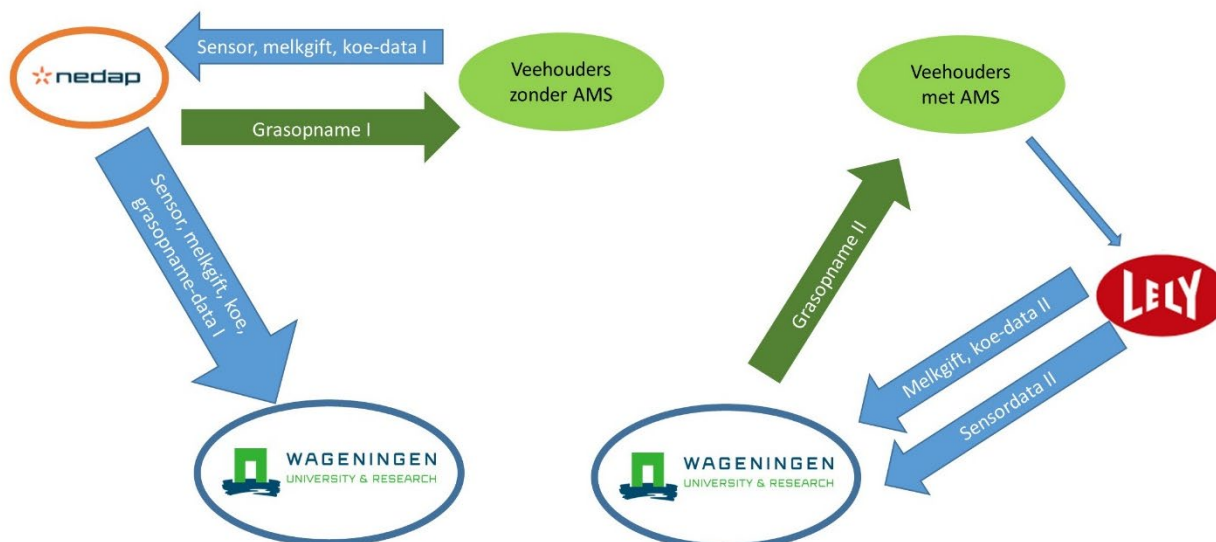
Van de geselecteerde bedrijven met een vaste melkstal konden in deze pilot de benodigde datastromen via het Velos systeem van Nedap automatisch gekoppeld worden. Op de bedrijven met AMS waren deze data niet automatisch gekoppeld; een extra stap moest worden ingebouwd om de sensordata te koppelen aan de koe-gegevens en dagelijkse productiegegevens afkomstig van de melkrobot (Lely).

Op de eerste categorie bedrijven heeft Nedap een platform/interface (bereikbaar via internet) ontwikkeld waar de datastromen werden verzameld, de grasopname werd berekend (op basis van het prototype van het algoritme) en deze voor de deelnemende bedrijven inzichtelijk werd gemaakt. De deelnemende veehouders konden inloggen op de Nedap site, waar de dagelijkse grasopname grafisch werd weergegeven. Het door Nedap ontwikkelde platform was aan het begin van het weide seizoen al tot stand gebracht en gebruiksklaar voor de deelnemende bedrijven. Gedurende het beweidingseizoen heeft Nedap nog een aantal verbeteringen doorgevoerd wat betreft de lay-out (presentatie) van de gegevens.

Op de AMS bedrijven was het proces complexer. Dit komt door 2 zaken;

- Twee betrokken data leveranciers
- Gebruik van een AMS waardoor de koeien niet als koppel, maar individueel van en naar de weide kunnen lopen en er dus gerekend moet worden met individuele weidetijden in plaats van een begin en eindtijd voor de totale koppel, zoals het geval is bij de eerste categorie bedrijven. De gebruikte sensordata voor de grasopname schatting betreft vreettijd en stappen van koeien gedurende de tijd dat ze in de weide zijn. De vreettijd in de stal moet dus niet meegenomen worden.

In overleg met Lely en deelnemende AMS veehouders is gekozen voor een procedure waarbij alle benodigde data geaggregeerd werden door Lely, waarna ze in losse files naar Wageningen Livestock Research (WLR) gestuurd werden. WLR ontwikkelde een semi automatische procedure, waarbij de gegevens handmatig werden ververst en in eerste instantie wekelijks, en uiteindelijk dagelijks de grasopname berekend kon worden. De uitkomsten werden vervolgens gemaïld naar de veehouders. In figuur 1 wordt de beschreven datastroom grafisch weergegeven.



Figuur 1 Datastromen ten behoeve van Grasopnameberekening.

2.2 Het vaststellen van de correcte weidetijden

Bij **vaste weidetijden** van de gehele koppel kan de weidetijd op verschillende manieren bepaald worden:

- Opgave/invoer door veehouder
- Automatisch bepalen op basis van een piek in loopactiviteit met behulp van een pootsensor/stappenteller
- Met behulp van locatiebepaling (bijvoorbeeld GPS of andere locatiebepaling methode, zoals bijvoorbeeld een terugloop antenne)

Op 1 van de deelnemende bedrijven met vaste melktijden konden de dieren soms vanuit de wei zelf naar de stal lopen om daar vervolgens te eten, en weer terug. Hierdoor is de echte vreettijd in de weide lager dan waar op basis van de registratie vanuit is gegaan aangezien vreten in de stal in dat geval foutief meegenomen is als vreten in de weide. Op dit bedrijf waren geen pootsensoren aanwezig om op basis van de stappen de precieze weidetijd te bepalen. Daarnaast voerde dit bedrijf ook vers gras op stal (buiten de weidetijden). Hierop zal nader in worden gegaan bij de terugrekenen op basis van VEM-dekking (zie Hoofdstuk 3). Op dit bedrijf was het lastiger te evalueren omdat het totale VEM gat kon worden opgevuld met zowel weidegras dat de dieren zelf grazen als met vers gras dat op stal werd gevoerd.

Bij variabele weidetijden (vrij koe-verkeer; individuele weidetijden) is het belangrijkste verschil met de eerste categorie bedrijven. Daarvoor moet bepaald worden wat de periode is dat de individuele koeien daadwerkelijk in de weide zijn. Omdat alle koeien individueel kunnen bepalen waar ze zich bevinden, was dit een extra uitdaging. Voor het bepalen van de correcte weidetijden per individueel dier is het daarom noodzakelijk dat elk dier zowel bij het verlaten als bij terugkeer in de stal herkend wordt en dat de tijden vastgelegd worden. Door gebruik te maken van selectiepoorten (bijvoorbeeld de Grazeway) of de selectiepoorten na de AMS, konden de tijden worden vastgelegd per koe. Op een bedrijf werden de koeien via de poort van de AMS gestuurd (naar de wei of terug naar de stal) en werd een selectiepoort gebruikt bij terugkeer (terug naar stalkant 1, stalkant 2 of in de weide blijven). Bij gebruik van deze 3-weg mogelijkheden, moet goed worden aangegeven waar de koeien exact verblijven om de juiste sensordata in te voeren in het algoritme. Lely heeft ervoor gezorgd dat op beide bedrijven nauwkeurig kon worden bepaald en vastgelegd wanneer ieder dier in de stal of in de weide was gedurende 24 uur. In het algemeen werkte deze procedure goed, slechts een enkele keer werden dieren niet, of verkeerd gedetecteerd, waardoor deze zich in praktijk ergens anders bevonden dan daadwerkelijk het geval was. Hoe vaak en in welke mate dit gedurende het seizoen is

voorgekomen is niet uitgezocht, de indruk was dat dit slechts sporadisch is voorgekomen. Deze foutieve registratie heeft uiteraard gevolgen voor de berekende grasopname (voor de individuele koe). Omdat de grasopname in deze pilot op koppelniveau werd berekend, zal het missen van een periode wel of niet in de weide van een enkel dier geen groot effect hebben. Wanneer de databerekening (modelschatting) dusdanig betrouwbaar wordt, dat op dierniveau een grasopname wordt weergegeven is het effect op dierniveau uiteraard wel groot. In dat geval echter, zullen deze dieren snel worden herkend door de afwijkende grasopname (te hoog ingeschat wanneer ze foutief in de weide zijn geregistreerd, of te laag wanneer ze foutief in de stal zijn geregistreerd). In de toekomst zou dan een extra procedure in het algoritme moeten worden ingevoerd welke deze dieren herkent en ze dan uitsluit voor de berekening op koppelniveau.

2.3 Conclusie Toolontwikkeling grasopname schatting

Deze pilot heeft laten zien dat het mogelijk is om dagelijks en routinematig grasopname schattingen te genereren op koppelniveau. Voor alle deelnemende bedrijven is mogelijk gebleken om de datastromen te combineren, op de juiste wijze te koppelen en een dagelijkse grasopname schatting te berekenen en vervolgens dagelijks te delen met de veehouders. Op de bedrijven met een Velos systeem van NEDAP is een volledig geautomatiseerde procedure ontwikkeld inclusief een online platform.

Voor de bedrijven met AMS is een semi automatisch procedure ontwikkeld. De terugkoppeling naar de veehouders was in eerste instantie niet dagelijks, omdat de dagelijkse input data gedeeltelijk handmatig verversst moesten worden. Dit is echter aan het einde van het seizoen wel dagelijks gerealiseerd waardoor ook op de AMS bedrijven de grasopname schatting dagelijks beschikbaar was en verstuurd werd naar de veehouders. Met extra inzet en middelen is ook deze procedure te automatiseren.

Voor de AMS-systemen is het gelukt om de individuele weidetijden te bepalen, waarbij controle noodzakelijk blijkt. Mogelijk kan dit via een algoritme in de toekomst worden geautomatiseerd. Bij gebruik van pootsensoren kan in elk geval een koppel gedetecteerd worden dat naar de weide- of stal gaat. Of deze methode ook voor individuele dieren toepasbaar is, is in deze pilot niet getoetst, maar zou bij vrije toegang tot de stal wel meerwaarde geven om de betrouwbaarheid te verhogen, bijvoorbeeld GPS bepaling in de weide of terugloop antenne.

Technisch gezien biedt het dagelijks genereren van dit kengetal perspectief voor doorontwikkeling voor de praktijk.

2.3.1 Gebruikers ervaringen

Tijdens het traject en specifiek aan het einde van het weideseizoen is aan de 5 deelnemende bedrijven gevraagd om hun ervaringen met het kengetal 'Dagelijkse grasopname' te delen. Hiervoor is een vragenlijst opgesteld met een aantal onderdelen. Omdat sommige vragen specifiek alleen voor AMS bedrijven van toepassing zijn en andere vragen specifiek voor melkveehouders met een melkstal en vaste melktijden, is voor beide groepen een aparte vragenlijst opgesteld. De vragenlijst was onderverdeeld in vragen over:

1. Algemeen (bedrijfskenmerken)
2. Toegankelijkheid cijfers
3. Kwaliteit/betrouwbaarheid cijfers
4. Gebruik binnen de bedrijfsvoering
5. Beschikbaarheid van de cijfers

De gehele vragenlijst is opgenomen in bijlage 1.

2.3.2 Algemene bedrijfskenmerken

Alle vijf bedrijven hebben de vragenlijst ingevuld (100% respons). In de pilot waren twee bedrijven met een AMS en drie bedrijven met een melkstal. Verder verschillen de bedrijven in omvang veestapel, beschikbaarheid (oppervlakte) huiskavel, beweidingssysteem en bijvoeding. In tabel 1 worden de belangrijkste bedrijfskenmerken samengevat.

Tabel 1 Bedrijfskenmerken deelnemende pilotbedrijven

Factor/Bedrijf	1	2	3	4	5
Melken	Melkstal	Melkstal	Melkstal	AMS	AMS
Aantal koeien (gem)	123	125	173	95	179
Uren weidegang *	6	6-8	7-8	10-12	6-8
Weidesysteem	Roterend Standweiden	Omweiden/roterend standweiden	Omweiden	Roterend standweiden	Roterend standweiden
Bijvoeding (gem. kg ds/koe/dag)	12	7	9	6	7

*: Bij aanvang van het project werd op een aantal bedrijven aangegeven dat beweiding minimaal aan de eis die gesteld wordt aan de weidepremie moest voldoen, zijnde 120 dagen weiden van minimaal 6 uur.

Het werkelijk aantal weide-uren en door volledig opstallen ook het werkelijk aantal dagen dat geweid wordt hangt uiteraard sterk af van het beschikbare gras. Het seizoen 2019 was in het oostelijke deel van Nederland weer (bijna) net zo droog als in 2018, waardoor de grasgroei sterk gereduceerd werd, met name gedurende de maanden juni, juli en augustus en daardoor op sommige bedrijven gedurende deze maanden augustus nauwelijks beweid kon worden. De omstandigheden leiden hierdoor tot verminderde weidetijd/weidedagen.

In theorie was een redelijke grote range aan beweidingtijden daarmee grasopnames uit de weide voorzien, zodat de geschatte waarden ook buiten de kalibratie van het oorspronkelijke model zou vallen (zijnde ongeveer 7 uur weidegang met 3-8 kg ds grasopname per koe per dag). In de praktijk bleken de pilotbedrijven met de gegevens weersomstandigheden en lagere grasgroei, ongeveer in de range van het oorspronkelijke model (maximaal 7 uur effectieve weidegang per dag) te vallen. Door verschillende bedrijfstypes op te nemen die verschillend omgaan met de toegangstijden en registratie(systemen) kon worden bekeken hoe robuust de dataverwerking in praktijk zou zijn.

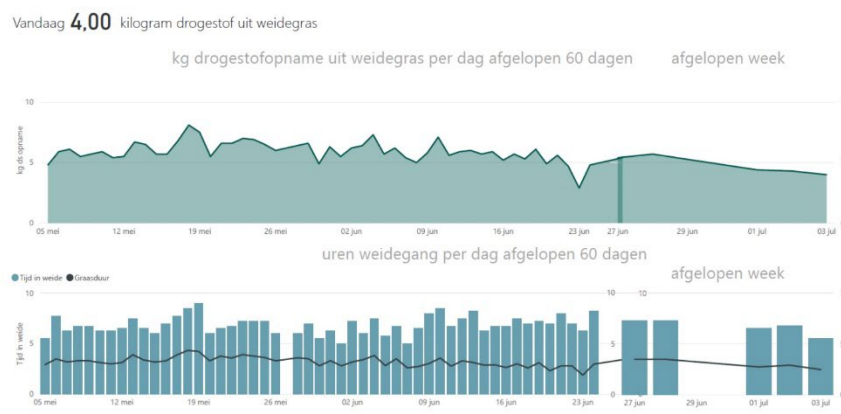
2.3.3 Toegankelijkheid cijfers

De toegankelijkheid tot de dagelijkse grasopnamecijfers verschilde sterk tussen de twee gebruikersgroepen. De bedrijven met een melkstal konden zelf dagelijks inloggen op een speciaal door Nedap ontwikkelde omgeving op de Nedap site. Hier konden 3 deelnemers dagelijks inloggen en hun eigen grasopname in zien. De presentatie van de cijfers is in de loop van het seizoen door Nedap aangepast, om betere en inzichtelijker de informatie te verstrekken.

De grasopname kon steeds tot 60 dagen in het verleden worden ingezien, waarbij de laatste week meer in detail. Aanvankelijk werd op deze site gewerkt met 2 modellen: 1 model waarbij melkgift meegenomen werd en 1 model zonder dat melkgift als verklarende variabele werd meegenomen. Het berekende verschil in grasopname tussen de 2 modellen was behoorlijk groot. Gedurende het seizoen bleek dat het algoritme nog niet correct was doorgevoerd. In Juli zijn correcties aangebracht waardoor beide modellen ook dicht bij elkaar kwamen te liggen en de uitkomsten als realistischer werden ingeschat.

Naast de grasopname gaf NEDAP ook informatie over de graasduur en de weidetijd. Alle gepresenteerde gegevens werden op koppelniveau weergegeven.

In figuur 2 is een voorbeeld van de NEDAP presentatie weergegeven.



Figuur 2 Screenshot van de weergave van de grasopname schatting op koppelniveau in de NEDAP-omgeving.

De bedrijven met een (Lely) AMS kregen de grasopnamecijfers wekelijks per mail toegestuurd. Deze cijfers werden door WLR berekend en opgemaakt in een figuur. De aanvoer van de basisdata werd door Lely uitgevoerd. In eerste instantie wekelijks, later dagelijks. Het maken van de uitvoer was echter 'handwerk' en kostte daardoor veel tijd. Om die reden is gekozen voor een wekelijkse presentatie van de grasopnamecijfers over de voorafgaande week. Deze veehouders kregen bij de cijfers ook een korte analyse.

In september is gedurende twee weken de grasopname dagelijks berekend en zijn deze cijfers dagelijks (echter zonder bijgevoegde analyse) naar de twee AMS deelnemers gestuurd. Hierdoor konden ook deze bedrijven bekijken of het dagelijks ontvangen van de cijfers meerwaarde betekent. De deelnemers konden scores geven voor verschillende onderdelen van 1 tot 5 (waarbij 1 slecht is en 5 prima). Voor toegankelijkheid en de overzichtelijkheid van de uitvoer werd een score 3 tot 5 gegeven. In het algemeen werd de duidelijkheid goed ervaren. De extra info door Nedap over graastijden en beweidingsduur werd als positief ervaren door de deelnemers die beschikking hadden over deze informatie. Een korte analyse van de cijfers werd bij de NEDAP-site gemist. De Lely-deelnemers kregen deze informatie wel, omdat dit handmatig werd toegevoegd. Wanneer er standaard informatie bij de cijfers moet worden gegeven, zal hiervoor een methodiek moeten worden ontwikkeld om dit te automatiseren. Naast de analyse zouden de deelnemers ook graag meer samenhang met andere bedrijfsgegevens zien, bijvoorbeeld voeropname (stal) en de weidepercelen waar de opname is gerealiseerd. Enkele deelnemers zouden ook graag informatie zien over het graaspatroon gedurende/over de dag, om zo op basis hiervan te kunnen bepalen wanneer de koeien weer naar binnen zouden kunnen.

Niet alle deelnemers keken dagelijks naar de cijfers. Veehouders die bewuster met de cijfers werkten, keken vaker. Wel werd het inloggen en zoeken op de NEDAP webpage als omslachtig ervaren. Een verbetering zou volgens de deelnemers een snel toegankelijke app kunnen zijn, zodat ook in het veld de gegevens beschikbaar zijn op een smartphone.

2.3.4 Kwaliteit/betrouwbaarheid van de cijfers

In het algemeen werd de betrouwbaarheid van de gepresenteerde cijfers hoog geacht (cijfer 8 op schaal 1-10). In een deel van het seizoen is gewerkt met een nog incompleet algoritme, waardoor er grote verschillen waren in uitkomsten tussen het model met- en zonder melkproductie als verklarende factor. Vier van de vijf bedrijven vond het model zonder de factor melkproductie beter, waarbij 1 bedrijf dit juist andersom vond. De schatting zonder melkproductie in het algoritme kwam altijd lager uit. Na aanpassing van het model (toevoegen van een intercept (constante)) kwamen de grasopnameschattingen in de buurt bij het model zoals het eerst werd gebruikt zonder de factor melkproductie, dus 80% van de gebruikers is erg tevreden met de waarde van de geschatte

grasopname. De deelnemers hebben wel hun twijfels bij de seizoen correcties zoals deze nu ingebouwd zijn (schoksgewijs).

Het model is behoorlijk gevoelig voor de weidetijden, in de zin dat de sensordata die gebruikt worden voor de berekening ook daadwerkelijk gegevens zijn die verzameld zijn gedurende de weidegang; de sensor bepaalt 24 uur de activiteit, dus uit die 24 uur moet het deel in de weide heel precies worden geselecteerd.

Bij bedrijven met vaste weidetijden moeten deze tijden worden opgegeven (handmatig) dan wel worden bepaald op basis van een koppelactiviteit die door een stappenteller wordt geregistreerd. Op bedrijven met een AMS worden de weidetijden automatisch geregistreerd met de weidepoorten.

Wanneer de koeien overdag echter vrij toegang hebben naar de stal, zonder detectie, worden de modeluitkomsten onbetrouwbaar (dit was op 1 bedrijf het geval). Bij vrije staltoegang zal altijd detectie nodig zijn, zowel bij het inscharen als bij het verlaten van de weide.

De deelnemers hebben de indruk dat de opnamecijfers onbetrouwbaar zijn bij een laag aanbod, bijvoorbeeld ten gevolg van droogte. Deelnemers verbazen zich er over dat er in het huidige model geen relatie is met grasaanbod dan wel met graslengte in het algoritme. Deze variabelen vielen bij de kalibratie tijdens de ontwikkeling van het model af, met andere woorden deze kenmerken gaven geen betere schatting wanneer ze wel in het model opgenomen zouden worden. Daarnaast is een groot nadeel van opnemen van grasaanbod of graslengte ook dat dit niet geautomatiseerd kan. Het zou dan extra tijd en handeling vragen aan een veehouder om dit dagelijks in te voeren. Een belangrijke opmerking van de deelnemers was dat ze juist blij waren dat er geen handmatige extra invoer nodig was door de veehouders zelf om tot het kengetal te komen. Wanneer dagelijks handmatige invoer nodig zou zijn, zouden de deelnemers dit als extra belasting ervaren en te omslachtig vinden. De automatische procedure werd dus als prettig ervaren.

Volgens een aantal deelnemers zou de grasopname berekening (algoritme) geheel gerelateerd moeten zijn aan graastijd c.q. activiteit in de weide. Andere (dier)factoren zouden slechts als individuele correctiefactor moeten gelden, dus voornamelijk in interactie met graastijd, maar zonder graasactiviteit zou het model geen opname moeten kunnen berekenen, hetgeen door de opbouw van het algoritme nu wel gebeurt; dit zou als modificatie kunnen worden toegevoegd in het model. Met name wanneer koeien in een droge periode met weinig grasaanbod toch lang buiten zijn, geeft het model in de huidige vorm een overschatting van de grasopname, hetgeen het vertrouwen door de gebruiker doet afnemen.

2.3.5 Gebruik binnen de bedrijfsvoering

Een belangrijke vraag bij het aanbieden van dit (nieuwe) kengetal is uiteraard of het van toegevoegde waarde werd ervaren voor het management, zowel op operationeel als strategisch niveau. Alle deelnemers hebben aangegeven dat bewustwording van de grasopname een groot pluspunt was. Voor het eerst werden nu grasopnamecijfers gepresenteerd, die voorheen altijd achteraf handmatig moesten worden berekend, dan wel zeer globaal ten behoeve van een voeroverzicht werden geschat. Gevolg was, dat er meer vertrouwen was dat er voldoende opname uit vers gras plaats vond en daardoor strakker gestuurd kon worden met de bijvoeding.

De hypothese was dat het kengetal vooral zou helpen om de bijvoeding (ruwvoer en krachtvoer) beter af te kunnen stemmen en om het graslandmanagement beter uit te kunnen voeren. In de praktijk werd het getal vooral toegepast in de voeding op stal. Toch gaven een paar deelnemers aan dat het kengetal zeker ook in het graslandmanagement van waarde kan zijn. De van dag tot dag verschillen in opname zouden gerelateerd kunnen worden aan bepaalde percelen. Graslandpercelen kunnen daar een score mee krijgen en het cijfer kan bij regelmatig terugkeren van een lage grasopname op een bepaald perceel, attenderen op een slechter presenterende grasmat, waar vervolgens meer in detail naar zal moeten worden gekeken. Bij verdere detaillering van het kengetal (naar opname op koe-niveau), kan dit getal ook als selectie instrument ten behoeve van specifieke graaskoeien worden ingezet.

2.3.6 Samenvatting werken met het nieuwe kengetal

Het nieuwe kengetal grasopname werd gezien als een vernieuwende benchmark mogelijkheid voor grasopname/bijvoeding, evaluatie van het graslandgebruik en potentiële score voor individuele 'gras' koeien.

De graskwaliteit en dan met name het eiwitgehalte werd nog als missende schakel in het geheel gezien. Wanneer de opname in kg Droge stof (DS) bekend is, zou een bijbehorend eiwitgehalte een goede toevoeging zijn, om strakker te kunnen sturen op de eiwitvoeding, hetgeen in de toekomst steeds belangrijker wordt.

Een aantal veehouders gaf aan dat ze bij het invullen van het evaluatieformulier mogelijk toch nog niet voldoende uit het kengetal grasopname hebben gehaald, mogelijk ook omdat het een nieuw getal is, dan wel omdat voor het project geen typische beweiders zijn geselecteerd, maar vooral bedrijven met de juiste hardware. Wel zien ze er voor de toekomst meer potentie in.

Belangrijke voorwaarde voor gebruik in het dagelijks management is dat het getal snel beschikbaar moet zijn. Liefst al tijdens de beweiding (gedurende de dag een doorlopende grasopname) omdat dan tijdig een signalering kan worden afgegeven dat de grasopname terug loopt en tijdig de juiste hoeveelheid ruwvoer op stal kan worden klaargezet.

2.3.7 Beschikbaarheid van de cijfers

Deze laatste vraag betrof de manier waarop de cijfers voor de veehouders beschikbaar kwamen. De gebruikte (NEDAP) sensoren hebben nu al de functionaliteit in zich om kauwvreteactiviteit te meten. Het omzetten van de sensordata naar een grasopname is 'nieuw'. Alle veehouders waarderen het (extra) gebruik van de sensordata en zien dit als meerwaarde van het gebruik van sensoren, hoewel niet iedereen bereid is voor een berekende grasopname (extra) te betalen. Toch geven een paar veehouders dat een goede presentatie met daaraan toegevoegd een analyse, al dan niet met advies wel een meerwaarde kan hebben en ook als betaalde dienst aantrekkelijk kan zijn.

Het aanbieden van grasopnamegegevens helpt het denkproces over het voeren van weidegras in combinatie met ruwvoer alsmede het graslandmanagement in bredere zin en geeft daarom meerwaarde.

De presentatie van het kengetal is daarbij cruciaal: snel en een overzichtelijke weergave van het kengetal.

Deze praktijktoets is een eerste start, deelnemers zien nog veel meer mogelijkheden voor doorontwikkeling, zoals de graaspatronen gedurende de dag, de verschillen in individuele grasopname tussen koeien, dagen en percelen. Deze data verzamelen en analyseren lijkt perspectief te hebben, vooral in combinatie met andere data (voeding, bemesting, diergezondheid etc.).

2.4 Conclusies gebruikerservaringen

Conclusie: de doorontwikkeling van dit kengetal werd als zeer perspectiefvol ervaren

Alle gebruikers hebben deelname aan de pilot als positief ervaren en zijn door 'de confrontatie' met de grasopname schatting zich meer bewust geworden van het belang van vers gras in de bedrijfsvoering. De betrouwbaarheid van het gegeven getal op koppelniveau wordt door alle deelnemers goed geacht, in elk geval goed genoeg voor het doel waarvoor het getal in de praktijk gebruikt zal worden. Een aantal deelnemers gaf aan dat alleen de door de sensor gemeten daadwerkelijke graastijd eigenlijk ook al veel informatie geeft om zowel te kunnen benchmarken (op zowel perceelsniveau, als mogelijk in de toekomst ook op dierniveau). De cijfers kunnen alleen in het dagelijks operationele management worden gebruikt als ze tijdig beschikbaar-en het liefst direct (gedurende de dag) opvraagbaar (app op telefoon) zijn.

De meest deelnemers zien graag dat de ontwikkeling van het gebruik van sensoren om meer grip te krijgen op het graslandgebruik en de grasopname door zal gaan en dat er in het algemeen meer wordt ingezet op proeven in combinatie met weidegang en een focus op grasopname.

3 Subdoel pilot: validatie

3.1 Modelschatting vs. VEM-dekking

Naast de hoofddoelen die in de vorige twee hoofdstukken zijn besproken kende de pilot ook nog een sub doel, een pseudo-validatie van de gepresenteerde grasopnamecijfers. Het is geen echte validatie, omdat de grasopnamecijfers die met het model zijn berekend worden afgezet tegen grasopnamecijfers die op basis van VEM-dekking worden berekend. Het gaat dus meer om een vergelijking om overeenkomsten of verschillen in beide methoden waar te kunnen nemen. De grasopname op basis van VEM-dekking kent een aantal invoerparameters die op praktijkbedrijven niet-, dan wel niet voldoende nauwkeurig worden gemeten. Daarnaast gaat deze methode uit van een modelmatige VEM behoefte, op basis van diergewicht, melkproductie (gecorrigeerd voor vet en eiwitpercentage: FPCM) en systeem (beweiden, stal) en een veestapelopbouw met bepaalde leeftijdsgroepen. Deze VEM-behoefte wordt ingevuld met verschillende componenten van het rantsoen: ruwvoer, krachtvoer en weidegras. De krachtvoeropname wordt in de meeste gevallen nauwkeurig bijgehouden op individueel koeniveau en op dagbasis. Dit geldt ook voor de individuele melkproducties.

Cijfermateriaal dat al minder nauwkeurig verzameld/gemeten wordt is de opname van ruwvoer en bijproducten. Deze worden op alle bedrijven alleen op groepsniveau verstrekt en gemeten. De resten worden vaak niet gewogen, maar aan andere diergroepen (droge koeien, jongvee) gevoerd, dan wel afgevoerd. De voederwaarde is vaak bepaald voor een hele partij (kuilmonster) en niet per dag per gevoerde partij. Daarnaast wordt het VEM-gat ingerekend met gras op basis van een geschat VEM-gehalte van dit gras. Er zijn gedurende deze pilot nergens vers grasmonsters genomen en geanalyseerd.

Voor de deelnemende bedrijven zijn daarom een groot aantal aannames gedaan, die de uitkomsten sterk kunnen beïnvloeden. Toch is gekozen voor deze globale benadering, omdat deze methode tot nu toe al vaak wordt toegepast bij het samenstellen van voederrantsoenen.

Van alle bedrijven is opgevraagd wat de dagelijkse voergift per koppel is geweest. Niet alle bedrijven hadden een zelfde niveau van bepalen en registreren van de dagelijks gevoerde hoeveelheid. Zowel de weegmethoden als de nauwkeurigheid verschilden sterk per bedrijf. Daarbij kwam dat op de meeste bedrijven meerder ruwvoerproducten gevoerd werden, die al dan niet goed gemengd werden aangeboden, soms aangevuld met vochtige bijproducten.

De FPCM is bepaald op basis van de vet en eiwitgehalten uit de melkcontrole, die niet op alle bedrijven met de zelfde regelmaat werd uitgevoerd. Daarom is steeds gerekend met het zelfde percentage, tot het moment dat nieuwe cijfers beschikbaar waren.

Op basis van bovenstaande input is voor alle bedrijven een grasopname berekend op basis van VEM-dekking en deze is vergeleken met de geschatte grasopname op basis van de sensordata. In tabel 2 is weergegeven wat dit voor de 5 deelnemende bedrijven betekent.

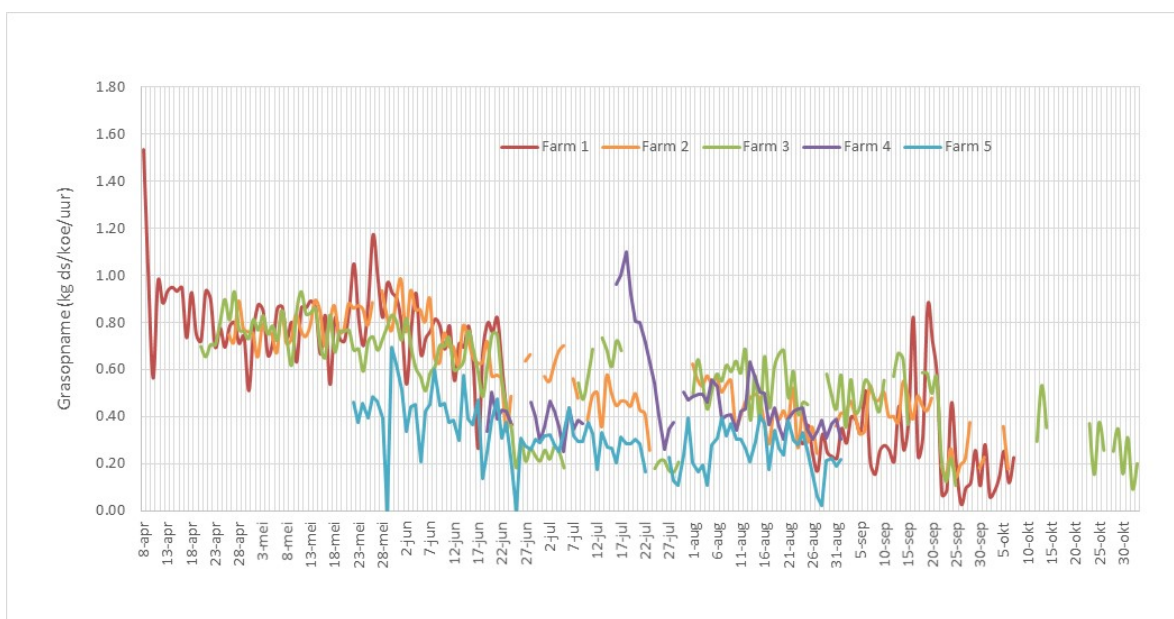
Tabel 2 Voeropname en melkproductie deelnemers pilot periode 1 april – 1 september.

	Bedrijf 1	Bedrijf 2	Bedrijf 3	Bedrijf 4	Bedrijf 5
Berekende Grasopn VEM	1.6	3.5	6.3	3.3	2.6
Geschatte Grasopn Model	4.2	5.0	3.6	2.6	3.3
bijgevoerd ruwvoer (kg ds)	17.6	7.1	9.2	11.6	9.4
KV+ droge bijpr. (kg ds)	6.3	5.4	3.8	7.1	6.1
MM (kg)	32.8	32.1	27.4	31.8	27.3

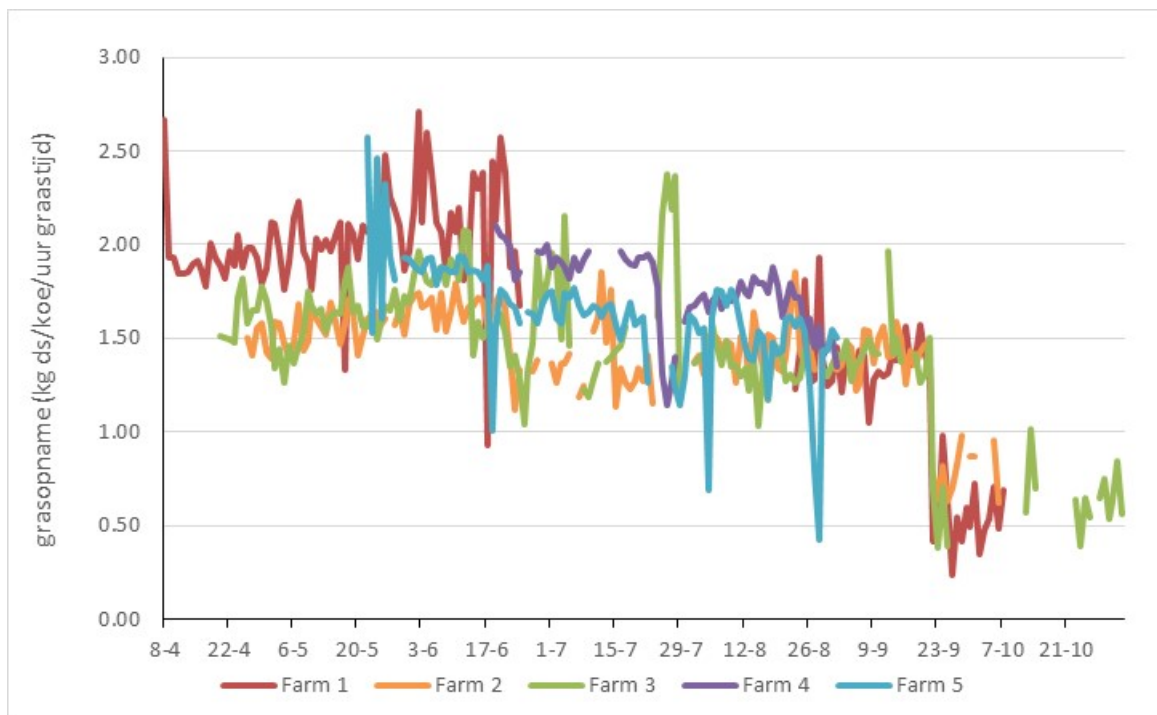
De hoge ruwvoeropname op bedrijf 1 is te verklaren door het feit dat er veel dagen sprake was van een volledig stalrantsoen, omdat door droogte beweiding niet mogelijk was, maar deze dagen wel binnen het gekozen tijdvak van 1 april t/m 1 september vielen. Door deze hoge ruwvoeropname was de berekende grasopname op basis van VEM-dekking uiteraard laag en ook veel lager dan op basis van de sensordata berekend is. Op bedrijf 2 is ook sprake van een hogere grasopname berekend door

het model. Dit is veroorzaakt door het ontbreken van een goede administratie van het gevoerde ruwvoer op alle dagen. Daarom is in delen van het seizoen soms sprake van een volledige VEM-dekking met ruwvoer, terwijl de koeien op die dagen ook geruime tijd buiten hebben gelopen. Waarschijnlijk is de bijgevoerde ruwvoeropname niet goed geschat. Op bedrijf 3 is de opname op basis van VEM-dekking veel hoger dan die het opnamemodel heeft berekend. Dit verschil wordt veroorzaakt door het verse gras dat op stal is gevoerd en niet in de VEM-dekking is meegenomen als gemeten waarde, maar is ingevuld in het VEM-gat (zie bijlage 2, bedrijf 3). De dieren hebben in werkelijkheid in de weide uiteraard minder gegraasd, hetgeen door het model is opgepikt. In bijlage 2 zijn enkele figuren van de individuele bedrijven opgenomen.

Naast de validatie op basis van VEM dekking gaf de verzamelde data nog wat extra informatie, namelijk de relatie werkelijke graastijd en verblijfstijd. Als vuistregel wordt soms een bepaalde grasopname per uur weidetijd gehanteerd. Globaal kan deze vuistregel goed uitpakken, maar er zijn situaties waarbij de relatie minder sterk is, met name bij een te laag grasaanbod, waarbij de koeien te lang in de weide hebben gelopen. In deze situaties is de zuivere graastijd een betere schatter, hetgeen het gebruikte algoritme dus daadwerkelijk een meerwaarde verschaft.



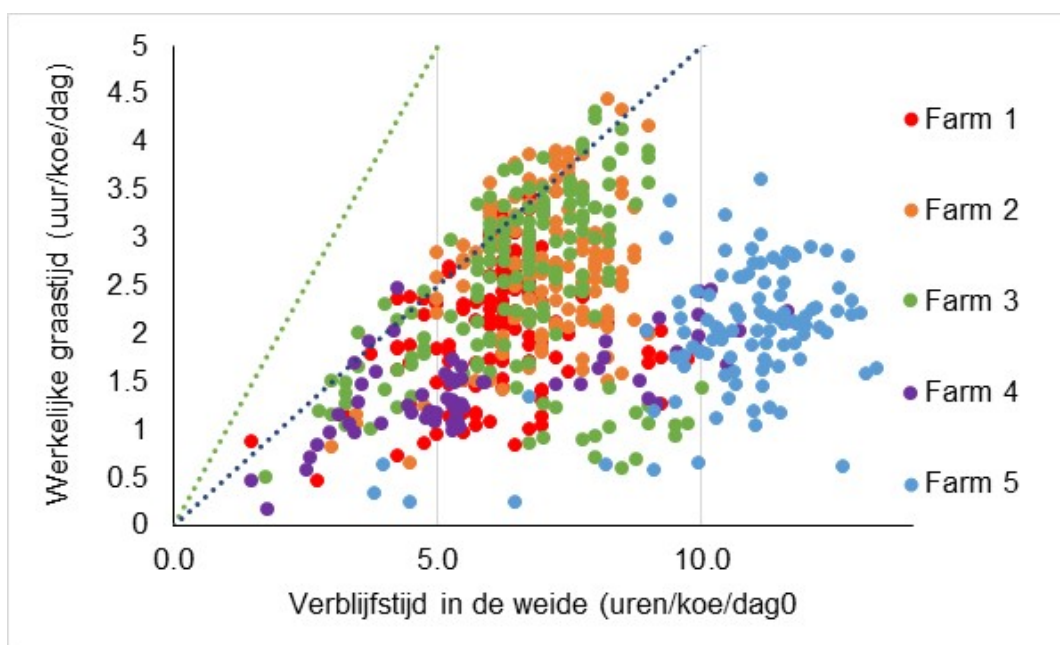
Figuur 3 Berekende grasopname per uur weidetijd (verblijfstijd in de weide) voor 5 pilotbedrijven.



Figuur 4 Berekende grasopname per uur werkelijke graastijd (sensordata) voor de 5 pilotbedrijven.

In bovenstaande figuren (3 en 4) is een vergelijking weergegeven tussen verblijfstijd en werkelijke graastijd. Als eerste is te zien dat grasopname per uur graastijd niet veel verschilt tussen de bedrijven en dat met name op bedrijf 5 graastijd een betere schatter is dan verblijfstijd. Omdat Grasopname nog steeds een berekende (afgeleide) waarde is, is ook gekeken naar de werkelijk gemeten waarden graastijd tegen verblijfstijd.

Deze vergelijking is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5 Werkelijke graastijd versus verblijfstijd in de weide op 5 pilotbedrijven.

De groene stippellijn geeft de 1:1 lijn weer, waarbij elk uur in de weide overeenkomt met 1 kg grasopname cq met 1 uur werkelijke graastijd. De donker blauwe stippellijn geeft de 1: 0.5 lijn weer, waarbij elk uur in de weide een half uur graastijd zou betekenen. In de figuur is daarmee aangegeven

dat de werkelijke graastijd in de weide lager (en soms veel lager) ligt dan de helft van de verblijfstijd. Hoe verder deze 2 waarden uit elkaar liggen hoe slechter de grasopname kan worden ingeschat op basis van alleen verblijfstijd.

3.2 Conclusie validatie

De globale trend is vergelijkbaar en perspectiefvol. Het model lijkt toegepast te kunnen worden op alle pilotbedrijven. Wel zou meer onderzoek moeten plaatsvinden naar situaties met veel lagere bijvoeding en derhalve veel hogere grasopnames in de weide. Deze grasopnames vallen buiten het kalibratiegebied van het huidige model en de vraag is juist of het model ook dan een redelijk tot goede schatting van de grasopname geeft.

4 Eind conclusie/samenvatting

Alle deelnemers waren erg tevreden over het nieuwe kengetal 'Grasopname'. Er vond een betere bewustwording plaats van het graslandgebruik en de plaats van vers gras in het totale rantsoen. De manier van beschikbaar komen in de zin van het moment waarop het cijfer kon worden geraadpleegd was nog wel een punt van discussie. Wanneer het getal ingezet zou moeten worden voor dagelijks (voer)management, wilden de veehouders dit eigenlijk al in kunnen zien op het moment dat zij het (ruw)voer dat de dieren op stal gevoerd krijgen af moeten wegen/klaar moeten zetten. Alle deelnemers waren erg tevreden over de kwaliteit (waarde en berekende schatting) van het kengetal en zagen meerwaarde voor toepassing binnen de bedrijfsvoering (bijvoeding en graslandgebruik). Een aantal deelnemers zag meer potentie in het cijfer, bijvoorbeeld op het gebied van bijvoorbeeld fokkerij (graaskoe) en vinden verdere ontwikkeling op dat gebied ook gewenst. Deze techniek van GrasopnameSchatting, middels een graassensor (NEDAP) is perspectiefvol voor doorontwikkeling, gezien de voorgaande conclusies en ervaringen in 2019.

Bijlage 1 Vragenset evaluatie pilot

Afgelopen weideseizoen (2019) hebben jullie meegedaan aan de pilot 'Grasopname' binnen het project Amazing Grazing. Hiervoor hebben jullie dagelijks/wekelijks de grasopname op koppelniveau ontvangen dan wel zelf in kunnen zien.

Graag zouden wij (zoals afgesproken) jullie bevindingen over het afgelopen seizoen willen horen. Hiervoor is een vragenlijst gemaakt. Zouden jullie deze willen invullen en mij terug willen mailen? Vragenlijst Grasopname.

Algemeen:

Naam:

Beweidingsstelsel:

Beoogd aantal weide-uren per dag:

Beoogd niveau bijvoeding ruwvoer (kg ds/koe/dag):

Toegankelijkheid

Vragen voor **niet melkrobotbedrijf (AMS)**:

jullie hebben de grasopnamecijfers via de NEDAP site dagelijks zelf op kunnen vragen.

Was de presentatie duidelijk (1....5, 1 is heel onduidelijk, 5 is heel duidelijk):

.....

Hoe vaak per week hebben jullie de cijfers opgevraagd (kan ook minder dan 1x zijn):

.....

Op welk moment van de dag bekeken jullie de cijfers:

.....

Hebben jullie aanvullingen/opmerkingen op de presentatie van de cijfers:

.....

.....

.....

Kwaliteit/betrouwbaarheid

De gepresenteerde grasopname was een gemiddelde dagelijkse grasopname per koppel. In het eerste deel van het seizoen zijn steeds 2 cijfers gepresenteerd: met en zonder rekening te houden met de melkproductie. Daar zat een behoorlijk verschil tussen, naar later bleek door een verkeerde registratie van de analyse uitkomsten aan onze kant.

Gaf 1 van de 2 modeluitkomsten een beeld dat overeen kwam met jullie eigen gevoel en zo ja, was dat het model met- of zonder melkproductie als verklarende variabele?:

.....

Gaf het door jullie als beste model gekozen, een modeluitkomst die jullie als betrouwbaar (genoeg) inschatten? Als een 10 betekent 100% betrouwbaar en een 1 volledig onbetrouwbaar, welk cijfer zouden jullie aan het 'beste' model willen geven:

.....

Als jullie de grasopname in zijn algemeenheid als niet betrouwbaar genoeg inschatten, betekent dit, dat het getal nooit een goed gevoel gaf, of dat er wel momenten waren waarop de schatting betrouwbaarder leek dan op andere dagen?

.....

.....

Als dat zo was, onder welke omstandigheden leken de schattingen beter aan te sluiten bij jullie eigen gevoel?

.....

Wat zou in jullie opinie tot mogelijke verbetering van het model kunnen leiden (missen jullie een invloedsfactor)?:

.....

Het model werkt nu met relatief weinig invoerparameters en eigenlijk wordt alle invoer (semi)automatisch verzameld. Wanneer een verbeterfactor zou betekenen dat deze dagelijks (of in elk geval bij elke verandering van deze factor) handmatig zou moeten worden ingevoerd, weegt het verbeteren van de betrouwbaarheid dan op tegen deze handeling (oftewel: zouden jullie deze factor dagelijks handmatig in gaan voeren)?:

.....

Gebruik binnen de bedrijfsvoering

Het idee was, dat wanneer naast bijvoorbeeld de melkproductie, krachtvoeropname, hoeveelheid verstrekt ruwvoer ook de dagelijkse grasopname bekend zou zijn, deze informatie ergens in het bedrijfsmanagement zou worden toegepast.

- Is het cijfer 'grasopname' gebruikt binnen het graslandmanagement? : (ja/nee)
- Zo ja, hoe (oppervlakte aangeboden gras, snelheid van omweiden, etc):
-
- Is het cijfer 'Grasopname' toegepast binnen de voerstrategie: (ja/nee):
- Zo ja, hoe (is bijvoorbeeld het rantsoen aangepast in hoeveelheid bijvoeding, samenstelling bijvoeding etc.):
-
- Is het cijfer 'Grasopname' op nog een andere wijze toegepast binnen de bedrijfsvoering en zo ja, hoe/waar?:
- Los van aanpassingen in management, heeft de (dagelijkse) grasopname weergave tot een nieuw inzicht geleid waar je het gevoel van hebt dat het meerwaarde heeft of kan hebben? En zo ja welke meerwaarde zie je dan, bijvoorbeeld inzicht in de dagelijkse fluctuaties?:
-
-

Beschikbaarheid cijfers

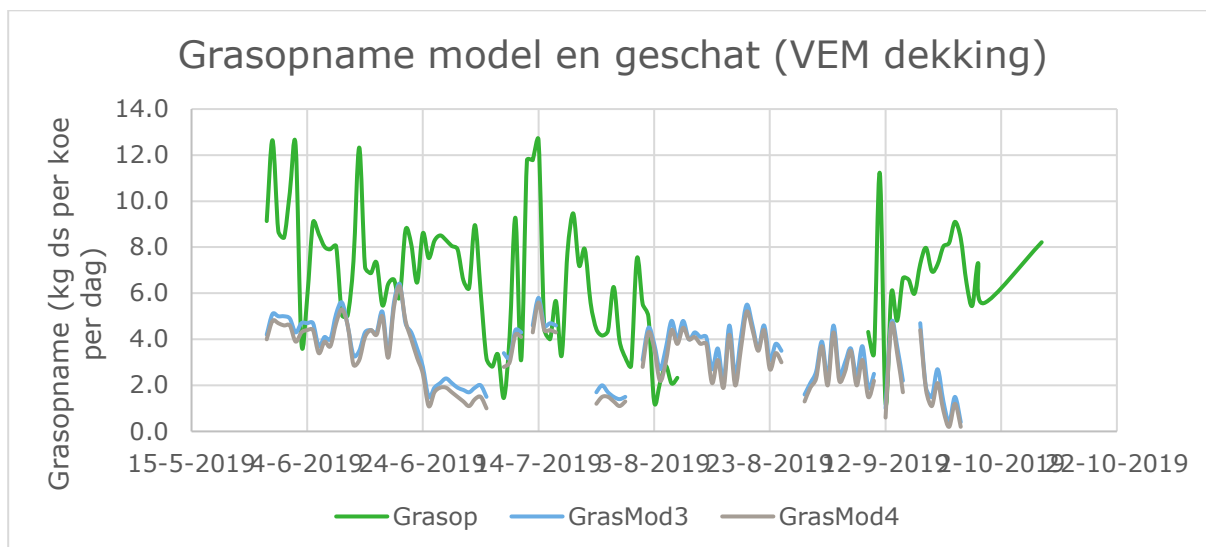
Het cijfer is nu via de pilot onder jullie aandacht gebracht. De laatste vragen gaan over de verkrijgbaarheid.

- Is de berekening van de grasopname een goede aanvulling op het gebruik van de aanwezige koe sensoren?:
-
-
- Wanneer jullie sensoren deze mogelijkheid niet zouden hebben, cq wanneer deze sensoren niet op het bedrijf aanwezig zouden zijn geweest, zouden jullie deze dan aanschaffen met als doel inzicht te verkrijgen in de grasopname?
-
-
- Wanneer de sensoren er wel zouden zijn, maar het leveren van deze informatie via een website oid geld zou kosten, zouden jullie hier een abonnement op nemen?: (ja/nee)
- De gegevens waren nu op veestapelniveau, omdat dit cijfer meer betrouwbaar is dan op individueel koe niveau. Zou het hebben van grasopnamecijfers op koe niveau meerwaarde hebben en zo ja, waarom?:

.....

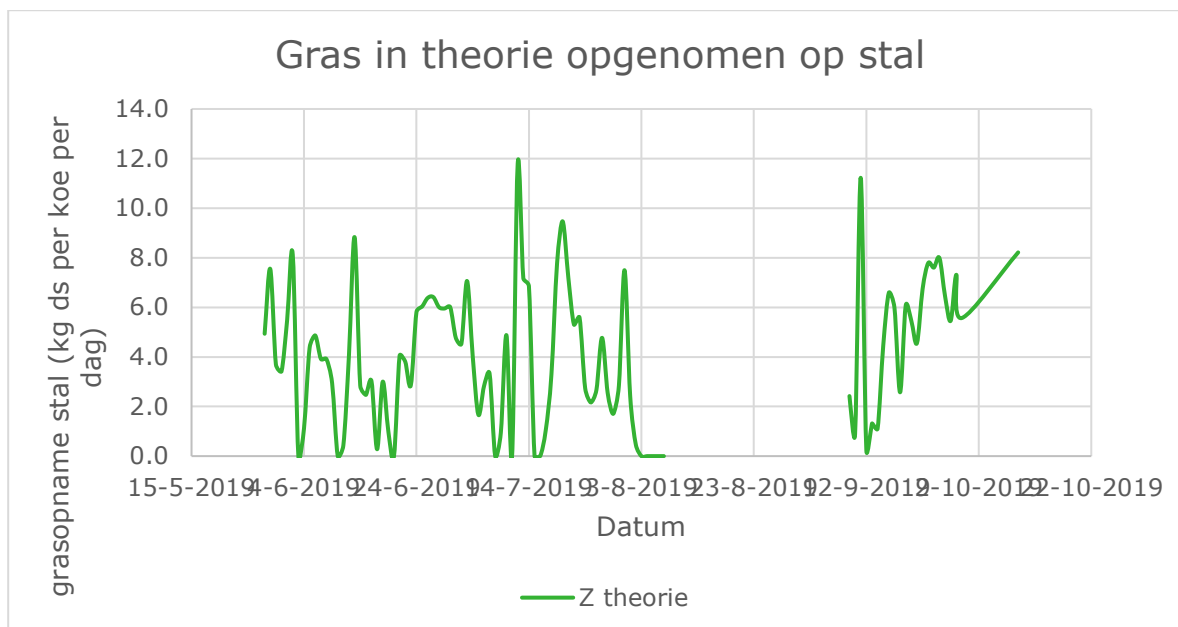
Algemene opmerkingen ten aanzien van het nieuwe kengetal Gasopname en/of deelname aan het project:

Bijlage 2 Grasopname per bedrijf grafisch weergegeven

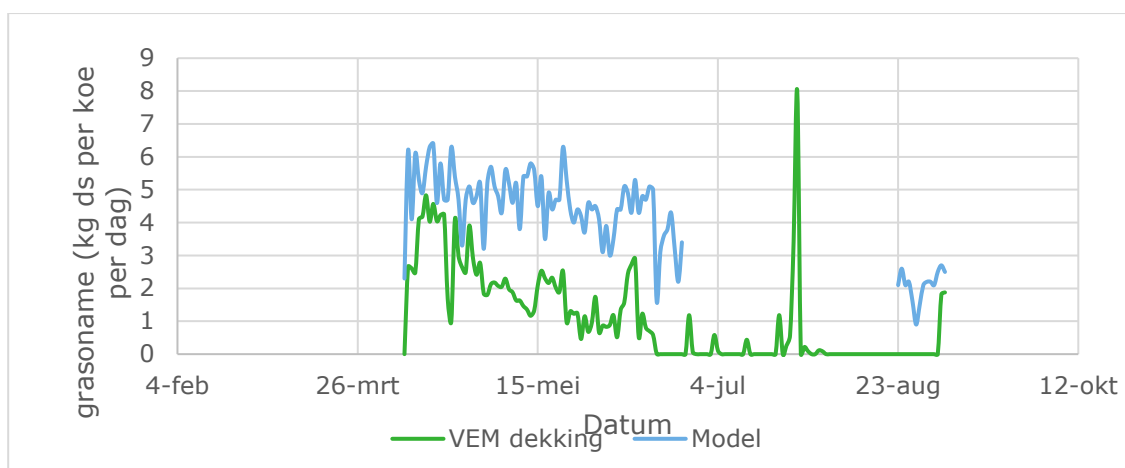


Figuur 6 Berekende grasopname bedrijf 3 (model en VEM dekking (Grasop)).

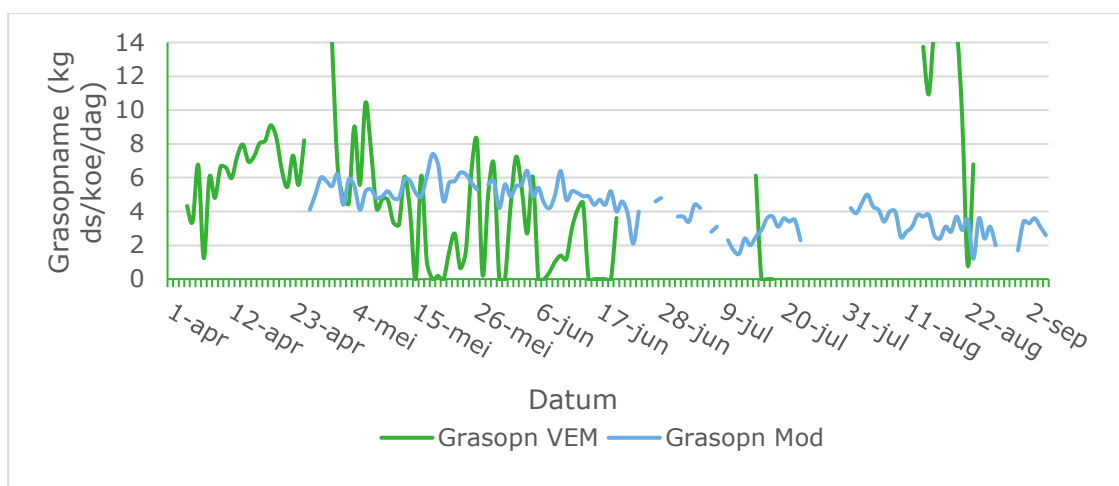
Op bedrijf 3 was sprake van een groot verschil in grasopname op basis van VEM-dekking en berekend op basis van de sensordata (Model), hetgeen waarschijnlijk is veroorzaakt door het voeren van vers gras op stal, dat niet door het model is ingeschat. Door de modeluitkomst af te trekken van de berekende grasopname op basis van VEM-dekking kan globaal (heel grof) een benadering worden gemaakt van de hoeveelheid vers gras die op stal is opgenomen (figuur 7).



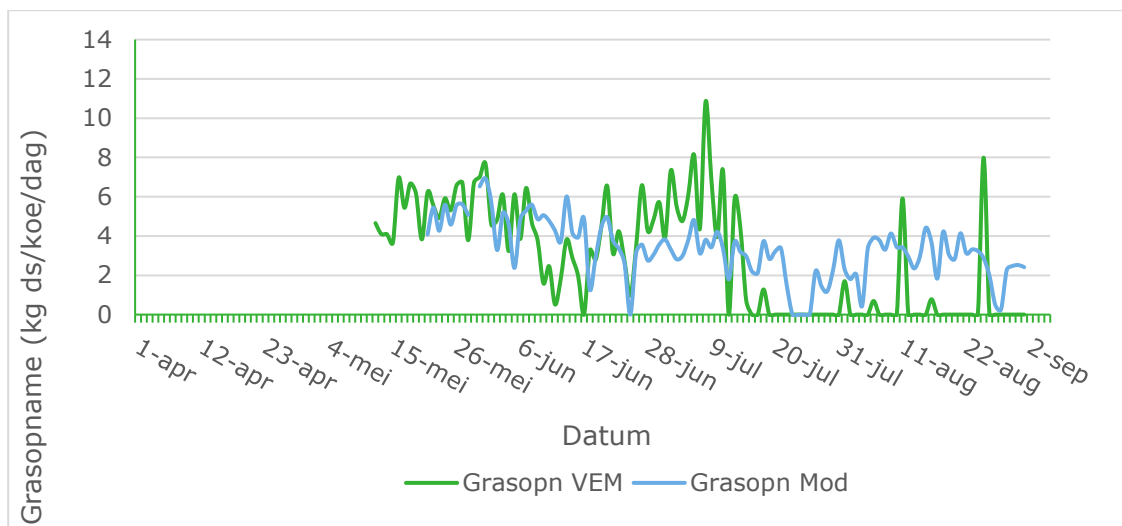
Figuur 7 Theoretisch berekende grasopname op stal op bedrijf 3.



Figuur 8 Berekende grasopname bedrijf 1 (model en VEM dekking).



Figuur 9 Berekende grasopname bedrijf 2 (model en VEM dekking).



Figuur 10 Berekende grasopname bedrijf 5 (model en VEM dekking).

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wur.nl/livestock-research

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

