

Februari 2016

Rapport 2016:1

## Kansen voor koeien en melkveehouders met veel vers gras.

Verlag van het project Zo Groen als Gras, dat medegefinancierd is door ZuivelNL

D.W. de Hoop (KCGG)

Aleid Blitterswijk ( Melkveehouder)

Henri van Ittersum (Euro Koe IDEE)

Kennis Center voor Groene Groei

Driebergen

e-mail: [dehoop@kcg.nl](mailto:dehoop@kcg.nl)

Hoeveel kwalitatief goed vers gras kan gezond in de koe ?

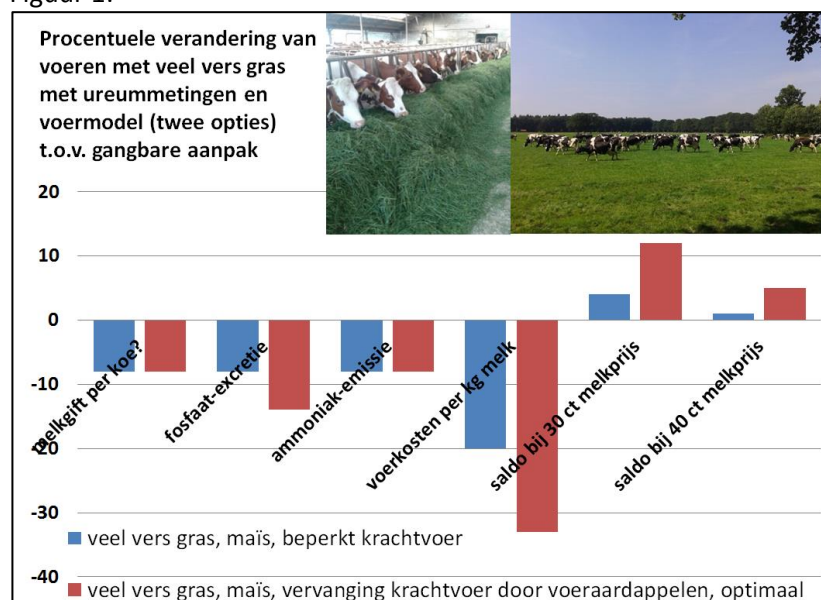




## Samenvatting en conclusies.

Het eerste doel van het project was om door preciezer te voeren in het groeiseizoen vers gras gezond te voeren. Dat lukte goed met de tweemaal daagse ureummetingen op het bedrijf. Die metingen gaven betrouwbare en snelle indicaties in hoeverre op de eiwitbehoefte werd gevoerd bij de vaak grote schommelingen in de kwaliteit van vers gras. Met het ontwikkelde interactieve voermodel kon het rantsoen snel worden aangepast. De doorbraak in het project was vooral de combinatie van de ureummetingen en het voermodel. Daarmee werd inzicht verkregen welke kwaliteit het gevoerde vers gras had en hoe het rantsoen op korte termijn kon worden bijgestuurd. Met de aangepaste opraapwagen met weeginstallatie kon het rantsoen vrij exact worden gevoerd. Met het vier-wielen-systeem met hondengang kon ook onder natte omstandigheden vers gras worden gehaald. Het ureumgehalte kon dan ook stabiel en lager worden gehouden dan op vergelijkbare bedrijven of in vergelijking met eerdere vers-gras-perioden op het bedrijf. Door de snelle leerervaringen van dit eerste half jaar wordt verwacht dat er nog preciezer kan worden gevoerd met waarschijnlijk nog minder schommelingen in ureumgehalten. Die leerervaringen die in vervolgpacten verder worden benut zijn o.a. 1) het voermodel kan verder worden aangepast, 2) het type bemesting, de hoeveelheid en het tijdstip van bemesten bepalen mede de kwaliteit van het verse gras 3) de inzet van andere 'krachtvoervangers', als bijvoorbeeld MKS en voederbieten, kan bijdragen aan beperking van de voerkosten en een meer rendabele grondgebondenheid en 4) de informatie uit de weging van het verse gras van het land geeft ook informatie voor optimalisatie van de graslandopbrengsten. Tijdens de uitvoering van het project werd ook een tweede doel gerealiseerd. Namelijk het meer voeren van vers gras per koe per dag, dat van hoge kwaliteit is, om de krachtvoerkosten te beperken. De voerkosten per kg melk konden worden beperkt, waardoor de opbrengsten minus de voerkosten stegen (figuur 1). Daarmee werd een hogere rentabiliteit van het eigen land verkregen. Dit zal een stimulans zijn tot meer grondgebondenheid van de melkveehouderij, in plaats van verdere intensivering. Ook draagt het bij aan een beperking van de fosfaatproductie op het bedrijf. Bij een bredere toepassing zal het een beperking van het nationale mestoverschot tot gevolg hebben. Ook aan de reductie van de ammoniakemissie. De aanpak levert daarmee perspectievolle maatregelen om de kringloop op bedrijf en op regio-niveau verder te sluiten. Doordat er in het groeiseizoen veel gras direct wordt gevoerd, wordt er relatief weinig gras ingekuuld, zodat er ook minder erfafspoeling naar het oppervlaktewater zal zijn. Daarnaast zijn er positieve effecten op het imago van de Nederlandse zuivel bij veel vers gras voeren en beweiden. De effecten op de kwaliteit van de melk moeten nader worden onderzocht. Dit project levert een goede bijdrage aan het beter leren voeren van vers gras en daarmee ook aan het beter leren beweiden. En ook aan een betere rentabiliteit van het beweiden, zodat het een stimulans is tot beweiden of langer beweiden, eventueel in combinatie met vers gras voeren op stal als de weersomstandigheden voor beweiden niet goed zijn (te nat of te warm). Het project heeft ook weer diverse ideeën opgeleverd voor verdere innovaties rond meer vers gras voeren en beweiden. Die ideeën zijn en worden verder besproken met diverse bedrijven om projecten op te zetten om deze innovaties te gaan ontwikkelen en te gaan uittesten op het 'proefbedrijf'.

Figuur 1:



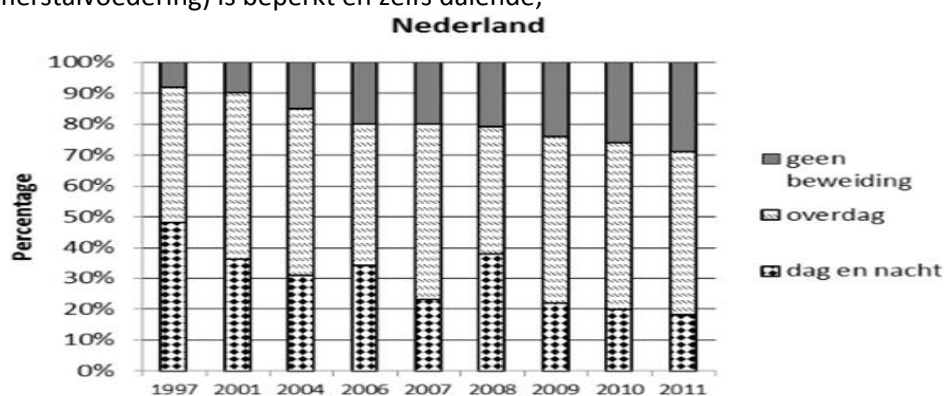
## Inhoud

1. Aanleiding .....	5
2. Probleemstelling en huidige situatie .....	6
3. Projectdoel.....	7
4. Uitvoering van de activiteiten .....	8
4.1 Ureummeter. ....	8
4.2. Het schatten van de kwaliteit van vers gras .....	9
4.3. Interactief Voermodel.....	12
4.4. Aanpassing opraapwagen .....	14
4.5 Kort verslag van de demo- en conferentiedag op 22 augustus 2015 .....	15
4.6 Artikelen en overige communicatie .....	18
5. Effecten van preciezer voeren van vers gras met behulp van het tweemaal per dag meten van ureumgehalte. ....	20
6. Samenvatting en conclusies.....	30
7. Bijlagen .....	31

## 1. Aanleiding

De aanleidingen voor het ontwikkelen van het project zijn:

- Het idee van de innovatieve aanpak in dit project komt vanuit de basis, vanuit maatschap Blitterswijk uit Werkhoven, die een gemengd melkvee-akkerbouwbedrijf heeft. Het is echt een vernieuwende, van-een-andere-kant-om-denken, aanpak. Blitterswijk heeft samenwerking gezocht en veel afstemming gehad met de andere partners. En het KCGG gevraagd het project projectmatig te begeleiden en te faciliteren;
- Maatschap Blitterswijk heeft goede ervaringen met het voeren van vers gras; ook lang in het seizoen. Men ziet innovatieve oplossingsrichtingen voor een aantal knelpunten die daarbij zeker nog wel optreden. Beweiding op veel bedrijven kan aantrekkelijker worden als in het vroege voorjaar en het vaak te natte najaar beweiding gecombineerd kan worden met vers gras voeren op stal. Een bedrijfssysteem met veel vers gras bevordert ook de grondgebondenheid van de melkveebedrijven. Dit past in het streven van de zuivelsector in Nederland naar meer beweiding en grondgebondenheid. Daarnaast zal het leiden tot lagere mineralenoverschotten en minder erfafspoeling;
- Uit een studie Beweiding in Nederland (aug. 2013) blijkt dat het aantal koeien dat wordt beweid sterk terug is gelopen: meer koeien permanent op stal en veel minder dag en nacht beweiding. Ook het aantal dagen dat wordt beweid is afgenomen. Het aantal bedrijven dat vers gras voert op stal (zomerstalvoeding) is beperkt en zelfs dalende;



Graslandgebruiksystemen in Nederland in de periode 1997-2011 (% dieren met dag- en nachtbeveiding, beweiding alleen overdag en geen beweiding) (CBS, 2012).

- ASG Wageningen UR heeft in 2013 een publicatie “Economisch weiden” gepubliceerd. Deze studie komt op basis van modelberekeningen tot de conclusie dat meer gebruik van vers gras, in dit geval beweiden, gunstig is voor de efficiëncy en economische bedrijfsresultaten. Deze studie gaat niet in op het oplossen van belangrijke knelpunten bij beweiden en voeren van vers gras. Namelijk het inzicht krijgen in de dagelijkse schommelingen in de vers gras-kwaliteit en op basis van dat inzicht het weten hoe en wat bij te voeren. En hoe zorg te dragen voor dagelijks voldoende vers grasaanbod, ook in te natte perioden;
- Het rapport “Studiegroep 90 % grasdieet”, een studie o.l.v. PPO-Agro Advies geeft een mooi inzicht in de verschillen tussen bedrijven met meer of minder vers gras in het rantsoen. Het project ‘Zo groen als gras’ wil zich juist focussen op oplossingen van de belangrijke knelpunten van het voeren van vers gras. Het project Amazing Grazing heeft vijf speerpunten, maar richt zich niet of veel minder op deze twee knelpunten. Er is geen plan van aanpak om deze problemen aan te pakken met een innovatie op het voerspoor. Evenals het project GrasMaïsSignaal.
- Het project met de rapportage “Haal meer uit gras: wegen is weten” geeft vooral veel inzicht in hoe de grasopbrengst kan worden gemeten en in de grote verschillen in opbrengsten tussen percelen. Dat geeft aan dat er milieukundig en economisch nog veel te verdienen is als de grasopbrengsten worden verhoogd. Het project “Demo Ruwvoerteelt & Precisiebemesting” binnen hetzelfde programma als het project “Zo Groen als Gras” is erop gericht om de oorzaken van tegenvallende opbrengsten weg te nemen en de ruwvoerproductie van gras en maïs te verhogen.

Figuur 2:



## Probleemstelling en huidige situatie

Om de melkveehouderij te stimuleren om (meer) te beweiden en vers gras te voeren moeten belangrijke knelpunten uit dit systeem worden aangepakt.

Twee belangrijke knelpunten zijn:

- Hoe te voeren bij dagelijks wisselende kwaliteit van vers gras? De samenstelling van vers gras is dagelijks wisselend (eiwit-, suiker-, droge stof-, structuurgehalte) en nog onbekend. Hierdoor is onduidelijk welke, en in welke mate, andere producten dagelijks moeten worden bijgevoerd om de melkproductie op peil te houden. Nu zijn er bij het voeren van vers gras vaak vrij grote schommelingen in de melkgift en de gehalten in de melk. Of de optimale melkproductie wordt in deze perioden niet gehaald. Het is dan te begrijpen dat melkveehouders kiezen voor een constant rantsoen met ingekuild gras, het hele jaar rond. Of voor het veel bijvoeren met ingekuild gras en maïs met weinig vers gras. De vraag is dan ook hoe, gegeven deze dagelijkse schommelingen in kwaliteit van vers gras, dagelijks te zorgen voor een optimaal rantsoen met veel vers gras en daarbij passende andere ruwvoerproducten, enkelvoudige en meervoudige krachtvoerders?
- Hoe te zorgen dat er ook tijdens zeer natte perioden vers gras gevoerd kan worden? Zodat het nadelige switchen van vers gras naar kuilgras en weer terug niet hoeft plaats te vinden.

Doordat de dagelijkse kwaliteit van vers gras niet bekend is, is de huidige aanpak van het bepalen van het voeradvies gebaseerd op gemiddelde waarden. De adviseur geeft dan voor bijvoorbeeld de komende drie weken als advies een vaste hoeveelheid krachtvoer per koe per dag. Om toch bij wisselende samenstellingen van vers gras veilig de koe te kunnen voeren wordt vaak een relatief hoog aandeel kuilgras of maïs bijgevoerd. Of vaak wordt gerekend met een suboptimale melkgift. En dan blijkt nog dat de melkgift en de gehalten in de melk in deze perioden vrij sterk variëren door de dagelijks wisselende samenstelling van het verse gras. Zelfs kunnen soms sterk verhoogde waarden in het gras door extreme zon- en mineralenaanbod leiden tot het ‘vergiftigen’ van koeien. Het project wil juist dit probleem tackelen door methoden te vinden om de dagelijkse kwaliteit van vers gras goed in te schatten en het ureumgehalte twee keer per dag in de melk te meten, naast de hoogte van de melkgift. Op basis van deze dagelijkse informatie zal dan een voerprogramma moeten worden ontwikkeld, die dagelijks het optimale rantsoen voor een optimale melkproductie kan bepalen. Zo’n programma zal dan gemakkelijk beschikbaar moeten zijn voor de melkveehouder, mogelijk in de toekomst via een app. Een aanpak om dit probleem te tackelen is het vernieuwende van dit project t.o.v. diverse andere graslandprojecten.

Om met dit project het aandeel vers gras te bevorderen is het nodig de knelpunten aan te pakken d.m.v. betere methoden en tools. De belangrijke knelpunten treden op bij zowel beweiding als bij het voeren van vers gras op



stal. Bovendien zal beweiding worden gestimuleerd als het rendabeler wordt om in een te nat voor- en naseizoen vers gras op stal te voeren. Het gaat dan 'lonen' koeien gedurende het hele groeiseizoen te gaan voeren met vers gras. Men overbrugt makkelijker natte periode en er kunnen laat in het najaar toch nog interessante weidedagen worden benut. Vers gras voeren krijgt daarmee t.o.v. krachtvoer en (aangekocht) kuilvoer een gunstiger kostprijs. De grondgebondenheid van de melkveehouderij wordt daarmee bevorderd.

Het meest kritisch is het oplossen van de knelpunten op bedrijven die veel vers gras toepassen. Daarom is het belangrijk dat er minstens één bedrijf in het project participeert die een hoog aandeel vers gras in het groeiseizoen heeft en gedurende een lang seizoen vers gras voert. Daarnaast moeten de dagelijkse grasopname- en graskwaliteitsmetingen goed kunnen worden uitgevoerd. Het bedrijf in het project met zomerstalvoeding voldoet aan deze criteria. Daarnaast zal een bedrijf met beweiding participeren, om na te gaan hoe de dagelijkse kwaliteitsschattingen van vers gras van invloed zijn op de voeraanpak.

## Projectdoel

Innoveren en demonstreren van methoden en tools om maximale benutting van vers gras in de melkveehouderij te stimuleren. Daarvoor is het oplossen van twee belangrijke knelpunten bij het voeren van vers gras van groot belang. En wel door het ontwikkelen van een expertmodel die de kwaliteit van vers gras dagelijks kan bepalen, door het ureumgehalte in de melk dagelijks te bepalen en door het ontwikkelen van een expertmodel voor het dagelijks voeren op basis van die info. Daarbij is het doel van het model het aandeel vers gras zo hoog te maken, zodat eiwit- en energie-voorziening uit vers gras in de basisbehoefte van de (hoogproductieve) koppel voorziet en samen met de andere voedermiddelen leidt tot een optimale voerniveau. Om ook in te natte perioden vers gras te kunnen voeren zal nieuwe apparatuur worden ontwikkeld. Daarmee beweiding en grondgebondenheid aantrekkelijker te maken en positieve milieueffecten te realiseren.

### Stelling:

De toekomst voor de Nederlandse melkveehouderij zal veel meer gericht moeten zijn op het uitbuiten van onze uitzonderlijke groeiomstandigheden en benutting van vers gras. Dit duurzame productiemiddel zal ons imago als zuivel exporterend land een koppositie blijven geven in de wereld.

Als de knelpunten worden opgelost zal dit positieve gevolgen hebben:

- De emissie van ammoniak bij het uitrijden van de dierlijke mest zal verminderen door kleinere hoeveelheden in een groeiend gewas;
- Uitspoeling naar grond- en oppervlaktewater wordt verminderd door kleinere bemestingshoeveelheden per keer;
- Er zullen (veel) minder zware snedes voor het grasinkuilen zijn, zodat er minder langzaam-groeiend wit afgemaaid gewas zal zijn. Hierdoor neemt de onkruiddruk af en daarmee het gebruik van herbicide. Ook het herinzaaien zal afnemen;
- Door wel tot 60 % procent minder voorraad geconserveerd voer op het erf zal er minder erfafspoeling zijn van hemelwater en pers-sappen;
- Door de veel betere eiwitbenutting van vers gras zal het gebruik van uitheemse eiwit- en energiebronnen van de mengvoerindustrie verminderen;
- Door het voeren van vers gras in de weideperiode zullen er veel minder mechanisatiehandelingen zijn; dit zal een positief effect geven op de carbonfoodprint;
- Deze betere benutting van natuurlijke productiebronnen op de melkveebedrijven zal zorgen voor een meer sluitende kringloop;
- Beweiding kan daarmee aantrekkelijker worden;
- Door optimaal gebruik te maken van vers gras zal meer grondgebondenheid rendabeler worden;

- De kwaliteit van de kaas zal verbeteren door de melkproductie uit vers gras. De marktpositie van de Hollandse kaas in de wereld zal er mee worden versterkt.

## Uitvoering van de activiteiten

De activiteiten, die in het project zijn uitgevoerd, betreffen:

1. Voor het dagelijks meten van het ureumgehalte in de melk is gezocht naar een betrouwbare en op boerderij-niveau toepasbare methode, die ook op bedrijfsniveau betaalbaar en rendabel is. Er is een methode gevonden en toegepast die nog wel handwerk en tijd kost. (In een vervolgproject zal gezocht worden naar een automatisch meetsysteem). Het ureumgehalte van de melk van de hele koppel is twee maal daags gemeten. Met het doel om snel te kunnen bijsturen in het (bij)voeren. Het ureumgehalte is belangrijk om inzicht te krijgen in de eiwitvoorziening;
2. Het ontwikkelen en uittesten van een expertmodel om de dagelijkse kwaliteit van vers gras in te schatten; de Graskwaliteitsschatter. Voor een check met de werkelijke waarden zijn ook maandelijks grasmonsters geanalyseerd. Daarnaast zijn ook de twee maal daagse metingen van het ureumgehalte in de melk gebruikt als graadmeter voor de juistheid van de schatting van het eiwitgehalte in het gras;
3. Voor het meten van de hoeveelheid en daarmee het juist voeren van vers gras in de stal is een weeginrichting op de wagen ontwikkeld. Af en toe werd de hoeveelheid vers gras op het perceel met een grashoogtemeter gemeten.
4. Er is een expertmodel voor het interactief voeren met vers gras opgesteld, op basis van de dagelijkse schattingen van de graskwaliteit en de metingen van de melkproductie en het ureumgehalte in de melk;
5. Er is een aanpassing op de opraapwagen ontwikkeld met het doel om ook onder natte omstandigheden vers gras te kunnen voeren en de mogelijkheid langs de sloot en in bochten te oogsten;
6. Op 22 augustus is een conferentie- en demodag gehouden.
7. Er zijn diverse artikelen en andere communicatieproducten verschenen over het project.

### 4.1 De ureummeter.

Het ureumgehalte in de melk na elke melkmaal is een zeer belangrijk kengetal voor het juist voeren van de koeien op de eiwitbehoefte. Voor de gezondheid en de productie van de koeien is het belangrijk dat niet veel onder, maar ook niet te veel boven die eiwitbehoefte wordt gevoerd. In het weide- of vers-gras-seizoen zijn er echter grote schommelingen in de eiwitgehalten en –kwaliteit van het vers gras. Binnen het project is dan ook gezocht naar een geschikte en betaalbare ureummeter die op boerderijniveau toepasbaar is voor het tweemaal daags meten van het ureumgehalte van de melk van de hele koppel koeien. Er is met velerlei bedrijven in diverse landen contact geweest om zo'n ureummeter te kopen. Vele systemen, vaak met NIR-technologie, waren echter voor boerderijniveau veel te duur. Uiteindelijk is in Italië een ureummeter, een Urea FOODlab, gevonden van een bedrijf die ook foodlabs produceert voor o.a. de wijnbouw. Deze ureummeter werkt op enzymatische wijze en is betaalbaar op boerderijniveau, maar vergt wel handwerk en wat tijd per monstername.

Figuur 3. De ureummeter voor gebruik op boerderijniveau.





De ureummeter is zeer betrouwbaar gebleken. De uitslag kan na enkele handelingen en na ongeveer 8 minuten wachten worden uitgelezen. (De gegevens worden ook opgeslagen in de tool en kunnen later digitaal worden verstuurd naar een pc). In het project was eerst de gedachte dat één ureummeting per dag voldoende zou zijn om optimaal vers gras en overige voedermiddelen te voeren. Al na vrij korte tijd bleek dat twee maal daags meten meer inzicht gaf, daar de koe en daarmee het ureumgehalte in de melk zeer snel reageert op veranderingen in de eiwitvoeding. De koe lijkt een beter 'laboratorium' te zijn, die snel de effecten van andere kwaliteit vers gras en overige voedermiddelen weergeeft, dan de afzonderlijke metingen van elk van die voedermiddelen, daar mogelijk de omzetsnelheid, of wel de bestendigheid van de eiwit, soms nog slecht te meten is. Maar de 'koe' geeft dit snel door. Na de meting werd de uitslag dan ook vaak direct bekeken om na te gaan of en in welke mate het voerrantsoen voor die ochtend of avond moest worden aangepast. Ook de trend van de ureummetingen is belangrijk gebleken in het voermanagement. Effecten van een andere voersamenstelling waren binnen een halve dag zichtbaar. Deze tweemaal daagse metingen gaven daarmee veel meer info dan de ureummetingen van de geleverde melk aan de zuivelindustrie. Deze ureummeting is namelijk een gemiddelde van de geleverde melk van drie dagen, zes melkmalen. En deze meting wordt ongeveer anderhalve dag na de levering digitaal verkregen. De trend van het ureumgehalte van de laatste melkmalen is dan niet zichtbaar en de kwaliteit van het verse gras kan inmiddels al weer aanzienlijk veranderd zijn. Ook waren bij melkveehouders wat vragen over de betrouwbaarheid van de fabrieksmetingen. Meerdere melkveehouders uit de studiegroep hadden de ervaring dat het ureumgehalte zeker niet gelijk was als uit eenzelfde tank met melk twee maal werd geleverd tussen twee melkmalen.

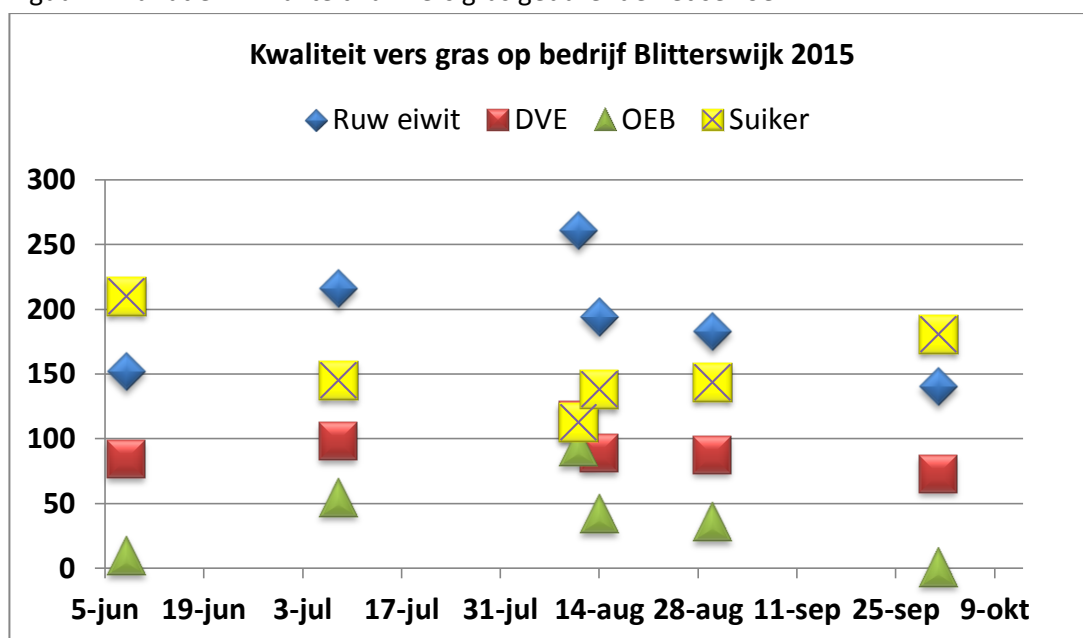
## 4.2. Het schatten van de kwaliteit van vers gras

De kwaliteit van vers gras varieert sterk binnen het groeiseizoen. Bij beweiden, zeker bij veel beweiden en veel vers gras voeren is het dan ook lastig voor melkveehouders om optimaal te voeren en om koeien gezond te houden bij bijvoorbeeld zeer veel ruw eiwit in het gras. In andere perioden van het groeiseizoen kan juist weer te weinig eiwit in het gras zitten en veel suiker. Dit vraagt ook weer om een aanpassing van het voerrantsoen. Ook de eiwitsamenstelling is van belang; bijvoorbeeld hoeveel dve (darm verteerbaar eiwit) en hoeveel oeb (onbestendig eiwit balans). In het project zijn gedurende het groeiseizoen vanaf de ureummetingen in juni vers grasmonsters genomen en door het laboratorium getest. Uit tabel 1 en figuur 4 blijken dat er zeer grote schommelingen in kwaliteit en eiwitsamenstelling zijn gedurende het groeiseizoen. Zo was op het bedrijf met de ureummeter op 8 juni het aantal grammen ruweiwit per kg droge stof 152 en het aantal grammen suiker 210; op 11 augustus was op één veld dit resp. 261 en 113. Maar er is niet alleen spreiding in kwaliteit tussen diverse perioden afhankelijk van weersomstandigheden, maar er is ook variatie in kwaliteit tussen percelen op hetzelfde tijdstip. Dat kan worden veroorzaakt door verschillen in bodemkwaliteit, zwaarte van de snede en zeker ook bemestingsniveau en bemestingssoort. Zo was er ook een monster op hetzelfde bedrijf op 11 augustus met het aantal grammen ruw eiwit van 194 en suiker van 138. Ook de Vem-waarden (Voeder-eenheden melk) variëren binnen het groeiseizoen en tussen percelen op hetzelfde tijdstip. Vers gras heeft een hoge voederwaarde, zoals uit de cijfers blijkt. De kwaliteit is op het bedrijf met beweiden vaak wat hoger (tabel 4). Dat komt mede door de lichtere weidesnede en hoog aandeel klaver. Het gemiddelde van de zes monsters op het bedrijf met de ureummeting was 985 Vem per kg droge stof. Op het andere bedrijf van 4 monsters 1035 Vem per kg ds. Dat is vanaf de tweede snede vers gras; dus exclusief de eerste snede waarin de kwaliteit meestal het hoogste is. Het doel van het project is om optimaal vers gras te voeren daar de kwaliteit van vers gras zo goed is en krachtvoer kan vervangen. Door het gras in te kuilen en als kuilgras te voeren daalt namelijk de voederwaarde van het gras en is er meer krachtvoer nodig om aan de voederbehoefte van de koeien te voldoen. We schatten dat de voederwaarde, uitgedrukt in Vem, van dit gras uit de 6 monsters bij inkuilen wel zou dalen naar 900 of lager. Ook de eiwitsamenstelling verandert meestal; namelijk meer onbestendig eiwit in plaats van darm verteerbaar eiwit. Bij inkuilen treden er voederwaardeverliezen op, maar ook inkuilverliezen. Zodat er meer (kracht-) voer moet worden aangekocht en er meer milieuverliezen zullen optreden.

Tabel 1. Kwaliteit van vers gras monsters op het bedrijf Blitterswijk met ureummeter en op het bedrijf Overvest met beweiding, in het groeiseizoen vanaf 8 juni; uitgedrukt per kg ds

	bedrijf met ureummeter					bedrijf met beweiding				
	Ruw eiwit	DVE	OEB	Suiker	Vem	Ruw eiwit	DVE	OEB	Suiker	Vem
8-jun	152	84	10	210	996	174	92	25	204	1035
8-jul	216	98	55	145	971	197	94	48	133	1039
11-aug	261	114	94	113	1019					
11-aug	194	89	42	138	957					
30-aug	183	88	36	144	1013	259	108	96	88	1020
1-okt	140	73	1	181	954	213	102	59	155	1046
Gemidd.	191	91	40	155	985	211	99	57	145	1035

Figuur 4. Variatie in kwaliteit van vers gras gedurende het seizoen



Zoals aangegeven wordt de kwaliteit van vers gras door diverse factoren beïnvloed. Zeer belangrijke factoren zijn de groeiomstandigheden door het weer. Zo zijn het al of niet aanwezig zijn van zonnestraling, de temperatuur en de vochtvoorzieningen belangrijk, zoals figuur 5 laat zien.

Figuur 5. Schatting van de kwaliteit van vers gras afhankelijk van de weersomstandigheden.

KWALITEIT vers weidegras en groeiomstandigheden									
Instraling	Temp.	Vocht*	Gehalten gras		DS-opname	Gewenste aanvulling		Molke i.c.l.	Handwritten notes
			Energie	Eiwit		Energie	Eiwit		
Zonnig	Koud	Droog	105	90	105	18	53		MAAS GRAS Molke i.c.l.
		Vochtig	110	110	110	18	53		
	Warm	Droog	95	85	80	18	51		
		Vochtig	100	105	85				
Wisselend	Normaal	Normaal	100	100	100	18	53	1	
Bewolkt	Koud	Droog	100	105	105	18	55	0,8	
		Vochtig	105	110	110	18	55	0,8	
	Warm	Droog	90	105	85	22	45	0,5	
		Vochtig	95	110	90	22	45	0,5	

\* Droog = te weinig vocht  
 Vochtig = voldoende vocht  
 Gehalten in verhouding 100%  
 = extra tov normaal in het  
 = energie = 0,5 kg biogas  
 = eiwit = 0,3 kg soyaextract

De effecten van deze factoren zijn ook goed zichtbaar in de kleur van het gras, zoals de foto's in figuur 6 laten zien.

Figuur 6. Zichtbare verschillen in kwaliteit van vers gras.



In figuur 6 zien we die grote verschillen in kleur en deze bleken bij de laboratoriumanalyse ook veel in kwaliteit te verschillen. Daarnaast heeft de zwaarte van de snede ook vrij veel invloed op de kwaliteit van het gras. In het project is daarom een methode, een expertmodel, ontwikkeld om de kwaliteit van vers gras visueel in te schatten op basis van kleur (van licht groen naar donker groen) en de zwaarte van de snede (uitgedrukt in kg droge stof per ha). In het project is in samenhang met die verschillende kwaliteiten van vers gras een bijpassend voermodel ontwikkeld. Dat is nu nog relatief eenvoudig. Bij elk van de 8 kwaliteiten vers gras is een bijpassend rantsoen gegeven.

Tabel 2. Het ontwikkelde expertsysteem voor de inschatting van de kwaliteit van vers gras.

zwaarte grassnede(ds/ha)	tot 1250		1250 -1750		1750 - 2250		2250 - 2750	
	licht	donker	licht	donker	licht	donker	licht	donker
graskleur								
rantsoen	1A	1B	2A	2B	3A	3B	4A	4B
schatting:								
* vre	170	220	150	200	160	190	140	180
* suiker	220	180	200	170	200	160	200	150
* Vem	1050	1100	1000	1050	980	1025	960	990
* oeb bij droog weer	30	65	10	45	15	40	0	35

Voorafgaande aan het project dachten de partners in het project dat de inschatting van de kwaliteit van het verse gras zeer belangrijk zou zijn voor de keuze van het voerrantsoen. Gaandeweg het project is geleerd dat de laatste ureummeting en de trend van metingen van de afgelopen melkmalen veel meer sturend waren voor de keuze van het rantsoen. Meestal is een verandering van de kwaliteit van vers gras al de volgende melkmaal, na een halve dag, zichtbaar. Daarom is het ook zo belangrijk om het ureumgehalte van de melk na elke melkmaal snel en betrouwbaar te kennen. De doorbraak in het project was vooral de combinatie van de ureummetingen en het

voermodel. Daarmee werd inzicht verkregen welke kwaliteit het gevoerde vers gras had en hoe het rantsoen op korte termijn kon worden bijgestuurd. De kwaliteit van het verse gras behoefde daarom niet meer te worden ingeschat.

### 4.3. Interactief Voermodel

In dit project is een weidevoermodel ontwikkeld met 8 rantsoenen, afhankelijk van hoogte van eiwit- en energiegehalte van vers gras. In plaats van te werken met één standaard weiderantsoen, waarvan zo vaak wordt uitgegaan (figuur 7).

Figuur 7. Het interactief voermodel met vers gras, afhankelijk van energie- en eiwitniveau van het verse gras

e n e r g i e	B	1B	2B	3B	4B
	A	1A	2A	3A	4A
		1	2	3	4
		eiwitniveau			



In figuur 7 is het model voor het inschatten van de graskwaliteit en het voermodel met de 8 mogelijke rantsoenen afhankelijk van de kwaliteit van het verse gras gecombineerd. Zoals gezegd wordt de kwaliteit van het gras bepaald afhankelijk van al of niet zonneschijn en de kleur van het gras met de zwaarte van de snede. De in de tabel genoemde hoeveelheden vers gras zijn bij een gemiddeld drogestof percentage van 16 %. Bij zeer droog weer kan dit hoger (18 %) zijn en bij dauw wordt gerekend met 14 % en bij regen met 12 %.

Figuur 8. Het interactief voermodel met hoeveelheden te voeren vers gras, maïskuil, soja en krachtvoer in de melkstal, afhankelijk van energie- en eiwitniveau van het verse gras

Rantsoen		1a	2a	3a	4a
Zonnig	Gras Kg	80	80	80	80
	Mais/Bb Kg	10	10	10	10
	Soja Kg	0	0	0,5	1
	Melkstal Kg	0,8	0,8	0,8	0,8
	Suiker	++++	++++	++++	++++
Gras kleur/lengte		Licht/K1000	Licht/K1500	Licht/L2000	Licht/L2500
Rantsoen		1b	2b	3b	4b
Bewolkt	Gras Kg	65	70	80	80
	Mais/Bb Kg	16	14	10	10
	Soja Kg	0	0	0	0
	Melkstal Kg	0,5	0,5	0,5	0,5
	Suiker	+++	++	++	+++
Gras kleur/lengte		Donker/K1000	Donker/K1500	Donker/L2000	Donker/L2500



Naast de in figuur 8 opgenomen hoeveelheden te voeren producten worden ook nog enkele andere producten in het voerrantsoen opgenomen, die er standaard in zitten. In figuur 9 is een totaal overzicht gegeven van het rantsoen met gras van 8 juli 2015, dat op die dag bemonsterd is (zie tabel 1). Dat was gras met relatief hoog ruw eiwit (216) en laag suiker (145) en met hoog dve (98) en hoog oeb (55). De Vem-waarde van dit verse gras was relatief laag. In dit rantsoen lukte het om naar bijna 12 (11,6) kg droge stof uit vers gras te gaan, terwijl dat eerder veel minder was. Bij 6 uur beweiden per dag neemt een koe minder dan 6 kg droge stof uit vers gras op. Voor een veestapel met gemiddeld 28,3 kg melk per dag met 4,28 % vet en 3,63 % eiwit zag het rantsoen er op die dag dan als volgt uit; 11,6 kg ds vers gras, 4, kg ds maïs, 1,3 kg ds voeraardappelen (individueel via automatische box gevoerd; dus per koe verschillend afhankelijk van de melkgift, 0,4 kg ds borstel, 0,8 kg ds graszaadhooi (voor meer structuur) en gemiddeld 2,2 kg ds krachtvoer in de melkstal. Zoals uit de figuur 9 blijkt kon met dit rantsoen aan de voederbehoefte van de koe t.a.v. de velerlei aspecten worden voorzien. Ook berekent het voermodel de voerkosten van dit rantsoen, waarbij ook het eigen voer op kosten wordt gezet. De voerkosten per kg melk van dit rantsoen met veel vers gras en laag krachtvoerniveau zijn 9,48 eurocent per kg melk. Het voermodel laat ook mooi zien in hoeverre op de fosforbehoefte van de koe wordt gevoerd of er boven. Met dit rantsoen ligt het met gemiddeld 3,6 gram per kg ds dicht bij de streefwaarde van 3,5. Veel rantsoenen met hoge krachtvoergiften komen daar boven, daar krachtvoer vaak een relatief hoog fosforgehalte heeft (in figuur 9 4,7 voor krachtvoer tegen 4 voor gras).

Figuur 9. Voerflits met overzicht van de voederbehoefte, het rantsoen, gehalten, voerkosten, benutting en verwacht ureumgehalte.

EURO KOE Voerflits																			
Blitterswijk																			
		Veestapel	Melk.	Kg	ECM	Vet	Eiwit	Ureum	Persist.	Melkprijs									
		Productie	76	28,3	29,7	4,28%	3,63%	26	66%	€ 0,280									
Voerdermiddel	Mengw.	kg Ds.	kg	Ds.	VEM	Re	DVE	OEB	Sui.	Ozet.	Bzet.	pH	NDF	ADL	Ca	Vet	P	€/Ton	FOS
Aandappel vers	Computer	1,3	6,6	197	1088	102	82	-37	0	375	125	6,0	75	0	1,1	2	2,5	15	553
Gras Re +	4800,0	11,6	63,2	183	1043	205	101	62	129	0	0	6,0	0	20	5,0	40	4,0	22	571
Palmpitschiff RC<100	0,0	0,0	0,0	961	1152	164	122	-2	22	4	0	6,0	608	96	2,0	100	4,9	0	405
Bierbostel	136,0	0,4	1,8	219	947	247	137	12	5	25	0	4,3	625	36	3,9	106	6,3	50	359
Aandstoomschillen	0,0	0,0	0,0	138	1099	132	119	-55	21	392	44	5,0	106	22	1,4	12	2,5	0	803
Maïs 2014	714,0	4,0	9,4	425	1049	65	58	-47	10	298	126	3,9	301	20	1,9	34	2,4	45	539
Graskuil 2014 Maisland kant	0,0	0,0	0,0	398	926	168	62	60	56	0	0	4,5	447	17	5,7	43	4,5	0	565
Euro Koe Brok plus	0,0	0,0	0,0	900	190	100	85	0	110	262	100	3,0	90	2	4,5	27	1,8	0	5
Aandappel vers	0,0	0,0	0,0	197	1088	102	82	-37	0	375	125	6,0	75	0	1,1	2	2,5	0	553
Water	0,0	0,0	0,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0,0	0	0,0	0	0
Stro graszaad-	76,0	0,8	1,0	844	583	70	21	-13	0	0	0	6,0	700	38	4,4	20	1,7	80	287
Gerst	0,0	0,0	0,00	869	1122	134	115	-55	56	505	89	5,6	206	0	0,7	25	4,6	0	713
Melkveemin	0,0	0,0	0,00	990	0	0	0	0	0	0	0	6,0	525	0	254,0	0	0,0	0	0
Voederkalk	0,0	0,0	0,00	990	0	0	0	0	0	0	0	6,0	0	0	370,0	0	0,0	0	0
<b>Basisrantsoen (Kg)</b>	<b>5726,0</b>	<b>18,1</b>	<b>81,9</b>	<b>221</b>	<b>1024</b>	<b>161</b>	<b>87</b>	<b>26</b>	<b>85</b>	<b>93</b>	<b>37</b>	<b>5,5</b>	<b>118</b>	<b>20</b>	<b>4,0</b>	<b>36</b>	<b>3,5</b>	<b>268</b>	<b>545</b>
<b>Rantsoen (Basis + Comp. etc.)</b>	<b>20,1</b>	<b>84,1</b>	<b>238</b>	<b>1026</b>	<b>164</b>	<b>88</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>110</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>5,0</b>	<b>200</b>	<b>20</b>	<b>5,0</b>	<b>40</b>	<b>3,6</b>	<b>550</b>	<b>550</b>
<b>Minus Voerrest /Jongvee</b>	<b>0</b>	<b>Streefwaarden</b>			<b>160</b>	<b>93</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>110</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>5,0</b>	<b>200</b>	<b>20</b>	<b>5,0</b>	<b>40</b>	<b>3,5</b>	<b>550</b>	<b>550</b>
<b>Bijvoeding Comp. etc. (g/kg Ds.):</b>	<b>2,2</b>	<b>2,0</b>	<b>900</b>	<b>1044</b>	<b>185</b>	<b>100</b>	<b>-235</b>	<b>-166</b>	<b>263</b>	<b>69</b>	<b>0</b>	<b>949</b>	<b>22</b>	<b>14,3</b>	<b>73</b>	<b>4,7</b>	<b>285</b>	<b>598</b>	<b>598</b>
<b>Rantsoen:</b>	<b>20,1</b>	<b>kg Ds. Totaal</b>					<b>7,8</b>	<b>kg Krachtvoer/100 kg Melk</b>				<b>(Streefwaarde kg / 100 kg melk 28 )</b>							
	<b>16,4</b>	<b>kg Ds. Ruwvoer</b>					<b>14,4</b>	<b>kg Krv. incl. Natte Bijprod./100 kg Melk</b>											
	<b>33,9</b>	<b>VEM</b>	<b>kg ECM Opname</b>				<b>33,2</b>	<b>DVE</b>				<b>kg ECM Opname</b>							
	<b>25,7</b>	<b>Ureum verwacht</b>					<b>5</b>	<b>% pNDF ( Effectieve NDF/Zwemfractie Schuddebox, Streefwaarde 5-15 %)</b>											
<b>Opmerkingen:</b>	* Te laag gehalte aan houtstof, pas op voor niet voldoende mechanische hardheid! Voer extra grof materiaal en beeld dit in vrije opname																		
<b>Efficiëntie:</b>	<b>6,3</b>	<b>Gezondheidsfactor</b>																	
	<b>90</b>	<b>VEM (%)</b>																	
	<b>32</b>	<b>N Stikstof (%)</b>																	
	<b>1,48</b>	<b>Voederbenutting (kg ECM / kg Ds.)</b>																	
	<b>€ 5,24</b>	<b>Voersaldo (Melkprijs Friesland Foods Actueel + Btw.)</b>																	
	<b>€ 9,48</b>	<b>Aankoop Voerkosten (Cent per kg Melk)</b>																	
	<b>Penstate Schuddebox</b>																		
	<b>Fractie</b>	<b>Gr.</b>	<b>%</b>																
	<b>&gt; 38 mm</b>	<b>100</b>	<b>38</b>																
	<b>38 tot 19</b>	<b>100</b>	<b>38</b>																
	<b>18 tot 8</b>	<b>50</b>	<b>19</b>																
	<b>&lt; 8 mm</b>	<b>10</b>	<b>4</b>																

#### 4.4. Aanpassing opraapwagen

Het interactieve voermodel berekent het rantsoen passend bij de (veranderingen in) kwaliteit van het verse gras. Daarbij wordt ook aangegeven hoeveel vers gras van de betreffende kwaliteit gevoerd kan worden. Het is dan van groot belang ook precies die hoeveelheid per dag te voeren. Daarom is op het 'proefbedrijf' de opraapwagen aangepast met een weeginrichting (figuur 10), zodat precies de hoeveelheid vers gras en de overige voedermiddelen, die aan het voerhek worden gevoerd, kunnen worden gewogen. Daarnaast is het van groot belang om onder alle, dus ook natte, omstandigheden dit verse gras te kunnen ophalen. Daarom is de opraapwagen aangepast met 4 wielen (figuur 11), zodat de druk zeer goed verdeeld wordt en er geen spoorvorming plaatsvindt. En er is een hondengang geplaatst, zodat ook het gras goed van de randen van de percelen kan worden opgeraapt. De aanpassingen zijn zeer goed bevallen.

Figuur 10 en 11. Aangepaste opraapwagen met weeginrichting, vier wielen voor betere drukverdeling en hondengang.



Figuur 12. De aangepaste opraapwagen in werking.



Een mooi neveneffect van deze weging van het verse gras is dat ook vrij makkelijk is te bepalen wat de opbrengst is aan gras per deel dat gemaaid is en de verschillen tussen en binnen percelen zichtbaar worden. Dan kan worden nagegaan wat de oorzaken zijn en hoe dat te managen. Zo vonden we binnen één perceel vrij grote verschillen in, naar ha omgerekende, drogestof opbrengsten (zie tabel 3).



Tabel 3. Opbrengstverschillen van de tweede snede tussen proefpercelen met vers gras

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1971	2087	1948	2479	1845	2296	2377	1923	2584	2255

Figuur 13. Maaien op de proefpercelen.



#### 4.5 Kort verslag van de demo- en conferentiedag op 22 augustus 2015

Tijdens de dag stonden twee projecten centraal. Het project Zo Groen als Gras en het project Ruwvoerteelt & Precisiebemesting, dat gericht is op hogere opbrengsten door precisie-bemesting. De twee bedrijven die participeerden in het project Zo Groen als Gras namen ook deel aan het andere project. Bezoekers waren onder de indruk van integrale aanpak van het KCGG op de demo- en conferentiedag, getiteld “Efficiënt vers gras voeren en hogere gras- en maisopbrengsten”.



Annie Schreijer - Pierik met Henk de Heus (links) en Aleid Blitterswijk.

De dag werd geopend door Europarlementariër Annie Schreijer-Pierik door het glas te heffen met de twee ondernemers, die het initiatief namen tot de twee projecten. Het ene project met het doel te komen tot efficiënter vers gras voeren en het andere project om hogere gras- en maisopbrengsten te krijgen, mede met een

precisie-aanpak. Meerdere bezoekers waren verrast over de aanpak. Of zoals Dick van Doorn, freelance journalist van het Belgische landbouwblad Landbouwleven, aangaf: "Ik ben onder de indruk van jullie integrale aanpak. Dat heb ik nog weinig gezien op andere open dagen of beurzen rond deze thema's".

De initiatiefnemer van het project over efficiënter vers gras voeren is Aleid Blitterswijk. In dit project is een ureummeter aangeschaft om direct op het bedrijf het ureumgehalte in de melk te kunnen meten. Daarnaast zorgen een aangepast voermodel en een aangepaste opraapwagen voor een doorbraak. Met deze aanpak kan tijdig en effectief worden bijgestuurd om de dagelijkse schommelingen in kwaliteit van vers gras op te vangen. Het unieke van dit project binnen de vele beweidingsprojecten is dat dit project zich vooral richt op de kwaliteit meer dan de kwantiteit van het gras". Samen met Coen Overvest, die zijn koeien weidt, wordt het project uitgevoerd. Resultaat is meer eiwit uit vers gras op maat de koe in. Als opmaat ook naar meer vers gras voeren en beweiding.



Veevoederadviseur Henri van Ittersum en Aleid Blitterswijk discussiëren over hoeveel eiwit uit vers gras op maat de koe in kan (links). Coen Overvest, Aleid en Nineth Blitterswijk, de melkveehouders in het project, discussiëren met bezoekers (links).

In samenwerking met Henk de Heus van de Loonbedrijf de Heus, die als loonwerkers nieuwe precisiemachines inzetten, is het tweede project opgezet om hogere gras- en maïsopbrengsten te genereren. Met een integrale scan van de bodem kon op de proefpercelen plaats specifiek met GPS de verschillen in bodemkwaliteit worden gemeten. Met een precisie-bemester en – zaaimachine kon de mest in de maïsrij worden geplaatst en later het maïszaad precies tussen die mest worden geplaatst. Met het doel te komen tot hogere opbrengsten met minder emissies. Samen met de mobiele scan van de bodem, de bodemanalyses, de analyses van de bemesting en van de groei van gewassen konden oorzaken van verschillen in grasopbrengsten en groei van maïs van de proefvelden worden gepresenteerd. En werden concrete adviezen gegeven om te komen tot die gewenste verhoging van de opbrengsten met minder emissies. Enkele belangrijke oorzaken van verschillen in groei van maïs en opbrengsten van gras, ook binnen percelen, zijn de organische stofvoorziening, de zuurtegraad, de calciumbezetting, verdichting van de bodem en de kwaliteit van de grasmat. In het vervolg kunnen deze punten verder worden aangepakt.





De precisie-bemester(links) en Wilco van Cooten, die toelichting geeft bij de integrale scan over bodem en gewas (rechts)

Uit de resultaten van de Kringloopwijzer, zoals gepresenteerd vanuit het project Duurzaam Bodembeheer, bleek dat de kringloop door deze aanpak beter gesloten kan worden. Door betere benutting van het verse gras en door hogere gras- en maïsopbrengsten kan een belangrijke bijdrage worden geleverd.



Wim van der Geest presenteert de resultaten van de Kringloopwijzer.

De deelnemers aan de forumdiscussie gaven aan dat er door dit type projecten kansen liggen voor kostenverlaging in de melkveehouderij, maar ook voor imagoverbetering bij de consument in binnen- en buitenland. Er mag worden aangenomen dat de consument en burger niet alleen belang hechten aan een 'Ot en Sien'-landbouw, maar zeker ook interesse hebben in de voordelen van bijvoorbeeld GPS-gestuurde machines om met minder emissies meer lokaal, en zodoende ook duurzamer, voer te kunnen produceren. Een ander forumlid gaf aan dat graszuivel als merk mogelijk bij de consument kan aanslaan. De Europarlementariër nodigde de ondernemers zelfs uit om hun verhaal ook in Brussel te komen vertellen en te zoeken met andere landen naar meer beleidsruimte. De deelnemende ondernemers in het project gaven aan veel te leren binnen het project en bezig te zijn met verdere innovatie rond deze thema's. De projectleider, Wim de Hoop, was ook blij dat er meerdere melkveehouders enthousiast zijn geworden over de aanpak. Diversen hebben zich tijdens de dag al opgegeven om in een vervolgproject, een soort praktijknetwerk, te willen gaan deelnemen.



Wim de Hoop (projectleider) in discussie met het forum: Jan Willem van der Schans (LEI Wageningen UR), Gerben Epema (FrieslandCampina), Dirk Bruins (melkveehouder en bestuurslid LTO Noord), Arjan Schimmel (melkveehouder en vz. van bestuur DOC Kaas) en Annie Schreijer-Pierik (Europarlementariër).

De dag vond plaats in Werkhoven, op het bedrijf van de familie Blitterswijk. De kersenboomgaard was een ideale plaats voor de dag met discussies, presentaties, demonstraties en ontmoetingen. Voor vragen over de dag, de projecten of belangstelling voor deelname aan een praktijknetwerk kunt contact opnemen met de projectleider, Wim de Hoop ([dehoop@kcg.nl](mailto:dehoop@kcg.nl)).

#### 4.6 Artikelen en overige communicatie

Het project heeft in de pers en bij melkveehouders veel aandacht gekregen. Mede door de brede aankondiging van de Demodag (o.a. via Verantwoorde Veehouderij, melkweb van FrieslandCampina, DOC-website, websites van diverse toeleveranciers, AgriHolland, Landbouwgenda, e.a.) en door het bezoek aan de Demo- en conferentiedag op 22 augustus 2015. En later door de vele artikelen, presentaties en andere communicatiemiddelen.

Het eerste goede artikel over de aanpak en eerste resultaten verscheen al in de Veeteelt van 11 augustus 2015 (van Jelle Veenstra). Dat bracht al veel publiciteit en aandacht voor het project.

VOEDING

**Aleid Blitterswijk bepaalt dagrantsoen met vers gras door tweemaal per dag melkureum te meten**

## Eiwit uit gras op maat de koe in

Met een ureummeter tweemaal per dag de eiwitbehoefte van je koeien bepalen. Dan de kwaliteit van je gras inschatten en op basis van deze getallen het dagrantsoen bepalen. De zuivelketen steunt het bijzondere voerplan van stalvoerder Aleid Blitterswijk.

tekst Jelle Feenstra

**G**estaag druppelt het bekertje onder een aftappunt in het tanklokaal vol melk. Dan brengt Aleid Blitterswijk (34) de melk naar een klein wit apparaat op zijn keukenaanrecht. 'Nergens te krijgen, zo'n ureummeter, maar na een lange zoektocht op internet bij een olijfboer in Italië toch op de kop getikt', lacht de melkveehouder. Hij maakt een melkmontertje en voegt een stofje toe. Na vijf mi-



*Aleid Blitterswijk: 'Het benutten van gras is zeker zo belangrijk als de opbrengst'*

basis van het aantal zonne-uren, de dagen nachttemperatuur, de neerslag en de graskleur hoe hoog het eiwit- en suikergehalte in het gras ongeveer is.

**Vers gras door rantsoen**  
Nu weet hij de eiwitbehoefte van de koe, de kwaliteiten van het gras en welke hoeveelheid gras daarbij hoort. Deze ochtend gaat het om 2955 kilo vers gras. Hij pakt zijn laptop en kijkt welke van de acht door zijn voeradviseur opgestelde voerrantsoenen daar bij past. Dat is voerrantsoen 7. Blitterswijk springt op de trekker en voert de benodigde hoeveelheid gras in zijn boordcomputer in. Het GPS-systeem slaat de gegevens op. De opraapdooswagen met weegcellen stopt met laden bij 2955 kilo. Met de aangegeven hoeveelheden aan mais en gehakseld hooi in rantsoen 7 vult hij het gras aan. Nu het de komende uren gaat regenen, kan het morgen wel eens rantsoen 4 wor-

nuten is de enzymatische reactie een feit en weet de melkveehouder het ureumgehalte in de melk. Blitterswijk pakt wat tabellen erbij en schat nu de kwaliteit van zijn te stalvoeren gras in. Van BLGG weet hij dat het percentage droge stof in gras onder normale omstandigheden 16 procent is. Bij heel nat weer is dit 12 en na langere tijd van droogte 18 procent. Dan schat hij op



Uit het project Zo Groen als Gras zijn vele artikelen, presentaties en bedrijfsbezoeken voortgekomen:

- Artikel: [Eiwit uit gras op maat de koe in \(Veeteelt augustus 1 2015\)](#)
- Artikel: [Krachtvoer eruit en sturen met gras \(Nieuwe Oogst Veehouderij, 29 augustus 2015\)](#)
- Artikel: [Efficiënt gras vers voeren \(DOCumentje augustus 2015\)](#)
- Artikel: Vers gras optimaal benutten (DOC Actueel, sept. 2015)
- Artikel: Afwijken van gebaande wegen loont (Aanjager, LaMi, november, 2015)
- Artikel: Hogere efficiëntie van ruwvoer door integrale aanpak (Aanjager, november, 2015)
- Presentaties van Henri van Ittersum voor de Rundvee en Mechanisatiedagen te Hardenberg
- Presentaties voor Demo- en conferentiedag op 22 augustus te Werkhoven
- Presentatie voor de studieclub uit het veenweidegebied "Hoe om te gaan met ammoniak op het veen", die op 17 november 2015 op bedrijfsbezoek kwam bij Blitterswijk
- Presentatie van het project op de "Avond van de Utrechtse Melkveehouderij" op 14 december 2015 te Bunnik
- Berichten op multimedia; Twitter, Face Book, <http://kcgg.nl/>
- Projectbeschrijving: <http://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/-Zo-groen-als-gras.htm>
- Nieuws: Efficiënter vers gras voeren en hogere ruwvoeropbrengsten: <http://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/Efficiënter-vers-gras-voeren-en-hogere-ruwvoeropbrengst-.htm>
- Nieuws: Integrale aanpak voor hogere benutting en opbrengsten van ruwvoer <http://www.verantwoordeveehouderij.nl/show/Integrale-aanpak-voor-hogere-benutting-en-opbrengsten-van-ruwvoer-.htm>
- Bedrijfsbezoek op 9 februari 2016 van bestuurders LTO Noord afdeling Utrecht
- Artikel in Veeteelt van 25 februari 2016 door Jelle Feenstra: "Aleid Blitterswijk realiseert minder voerkosten en beter saldo met dagelijks meten melkureum. Naar 12 kilo droge stof uit vers gras".
- Er komt in maart 2016 een nieuwsbericht in Verantwoorde Veehouderij "Kansen voor Koeien en melkveehouders met meer vers gras"
- Begin maart komt een video beschikbaar, die door het vakblad Veeteelt is ontwikkeld, over de aanpak en resultaten van het project
- Rapport 2016:1: Kansen voor koeien en melkveehouders met veel vers gras. Verslag van het project Zo Groen als Gras, dat medegefinancierd is door ZuivelNL; de Hoop, van Ittersum en Blitterswijk, KCGG, februari, 2016

Veehouders voeren efficiënter vers gras en verhogen gras- en maïsoopbrengsten

## Afwijken van gebaande paden loont

In Werkhoven probeert veehouder Aleid Blitterswijk om steeds efficiënter vers gras te voeren. Zijn collega Coen Overvest tracht in Doorn de gras- en maïsoopbrengsten te verhogen en de emissies te verlagen. Volgens Wim de Hoop van het Kennis Center voor Groene Groei (KCGG) hebben de projecten 'Zo groen als gras' en 'Ruwvoerteelt & Precisie-bemesting' met elkaar gemeen dat de betrokken veehouders winst boeken – voor de sector en het milieu – door van de gebaande paden af te wijken.



Aleid Blitterswijk en Wim de Hoop, met op de achtergrond de aangepaste opraapwagen. Op de rechterfoto veehouder Coen Overvest.

Nou krijgt de boer weer lol in vers gras voeren en beweiden. Ook uit uitspraken van stakeholders blijkt enthousiame.




“Julie blijven met beide benen op de grond; jullie pakken het echte probleem aan” (Hoofdredacteur Veeleert)

“Prachtig dat dit uit de sector komt. Waarom heeft niemand anders dit uitgevonden”: Hans Hubers (Gebiedscoöperatie O-gen)

Wat zijn de positieve effecten van vers gras voeren op de kwaliteit van de zuivelproducten ?

Baars in tv-uitzending Zembla over gezonde vetzuren in de melk:

Je krijgt die vetzuren vooral als de koeien... veel gras eten en grasproducten, veel toegang hebben tot gras.



En je krijgt het vooral NIET als de koeien heel veel melk geven, veel krachtvoer krijgen en veel mais.

Oliehoudende zaden (sojaschroot, lijnzaad), klaver en vers gras geven een hoger gehalte aan CLA in de melk [www.agrifirm.com](http://www.agrifirm.com)

U als kaasmaker kent vast de mooie, zachte zuivel van het eerste weidegras. Deze zachtheid en smeuligheid ontstaat door een hoog gehalte aan onverzadigde vetzuren in het weidegras ([www.agrifirm.com](http://www.agrifirm.com))

De uitzending van Zembla op 17 juni 2015 “De topsporters van de melkindustrie, deel 2” over weidegang, het voerantsoen en de kwaliteit van melk bracht ook veel discussie bij melkveehouders en bezoekende consumenten/burgers te weeg; ook in relatie tot ons project.

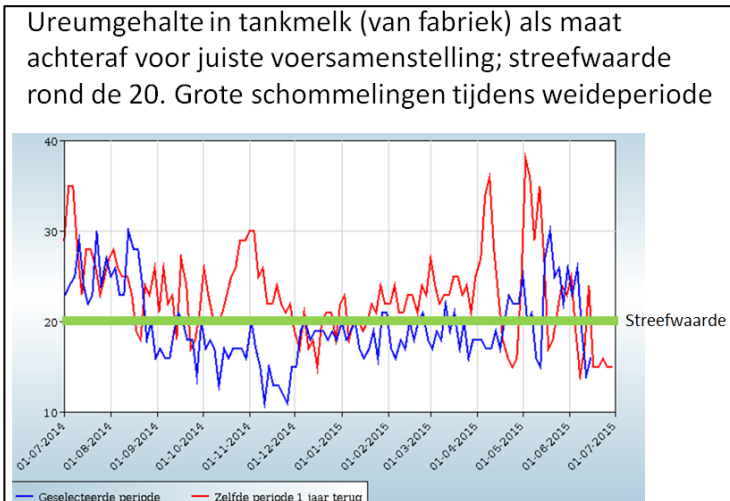
Tijdens de uitvoering van het project en door interacties van diverse typen bedrijven zijn ook ideeën ontstaan voor verdere innovaties. O.a. om automatisch het ureumgehalte per melkmaal op het bedrijf te meten met koppeling en uitbreiding en ‘vervolmaking’ van het interactieve voermodel, voor verdere aanpassing van de opraapwagens mede t.b.v. precisiebemesting, voor een systeem om krachtvoerachtige producten van eigen land of eigen regio individueel aan koeien te kunnen voeren voor verdere besparing op krachtvoerkosten en verder sluiten van kringlopen. Ook t.a.v. een nieuw systeem van beweiden en vers gras voeren wanneer de omstandigheden voor beweiden niet gunstig zijn. Zo is beweiden onder te natte omstandigheden vaak ongunstig voor de grasopname, maar zeker nemen de verliezen van gras fors toe door vertrapping. Ook is er overleg om te vergelijken welk effect andere kunstmestsoorten hebben op kwaliteit van het gras en de benutting ervan. Gesprekken zijn gaande en voorstellen zijn en worden opgesteld om deze innovaties te ontwikkelen en te gaan uittesten.

**Effecten van preciezer voeren van vers gras met behulp van het tweemaal per dag meten van het ureumgehalte.**

Het tweemaal per dag meten van het ureumgehalte in de melk is gestart op 10 juni, omdat toen de ureummeter uit Italië beschikbaar kwam voor toepassing op boerderijniveau. De vers-gras-periode was in 2015 eerder gestart, namelijk vanaf 20 april. In 2014 was de vers-gras-periode al gestart vanaf 1 april. Uit figuur 14 blijkt dat de ureumgehalten in de vers-gras-periode voor 10 juni fors schommelden, met zelfs pieken boven de 30. Die ene meting van bijvoorbeeld ruim 30 is dan het gemiddelde van zes melkmalen, zodat het ook waarschijnlijk is dat meerdere melkmalen een ureumgehalte hadden van boven de 30 en anderen er onder. In 2014 waren er in het voorjaar zelfs ureumgehalten in de melk van tegen de 40. Hoge ureumgehalten door te eiwitrijke voeding van o.a. vers gras worden ook wel zichtbaar in de kleur en samenstelling van de mest en aan het welbevinden, de gezondheid, van de koeien. Zo is de foto van de koeien in figuur 15 links genomen tijdens een periode met hoge ureummetingen; de mest is dun en de koeien vervuilen zich. De foto rechts is genomen tijdens lagere ureumgehalten en daar is de mest dikker en donkerder en de koeien schoner. Te eiwitrijk voer leidt niet alleen tot gezondheidsproblemen van de koe, maar het kost ook extra energie, dus voer, om het te veel aan eiwit af te breken; de voederbenutting daalt.



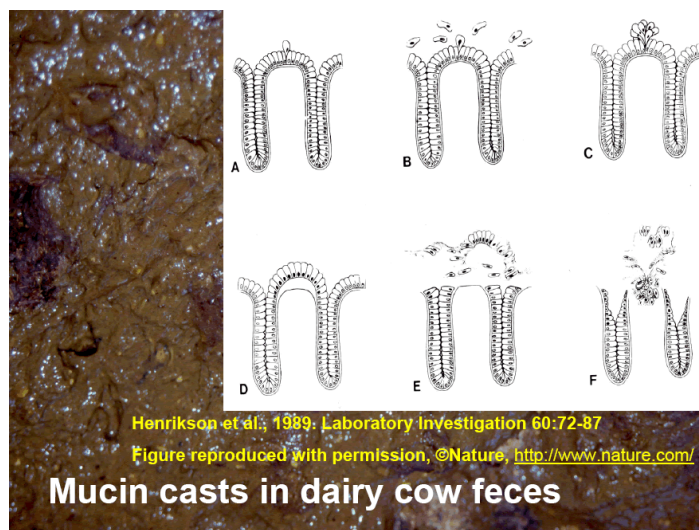
Figuur 14:



Figuur 15: Situatie (soms) voor ureummetingen op het bedrijf (links) en situatie erna (rechts)



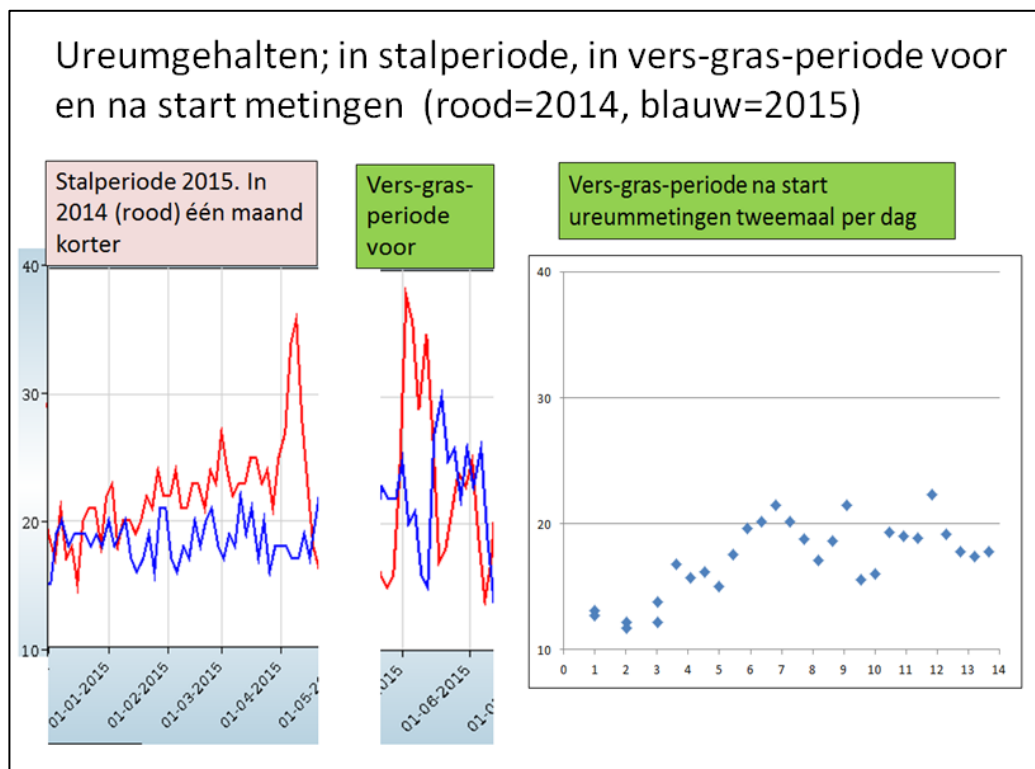
Figuur 16: Darm/Pens-wandlijm en resten worden gemeten om vertering te kunnen monitoren.



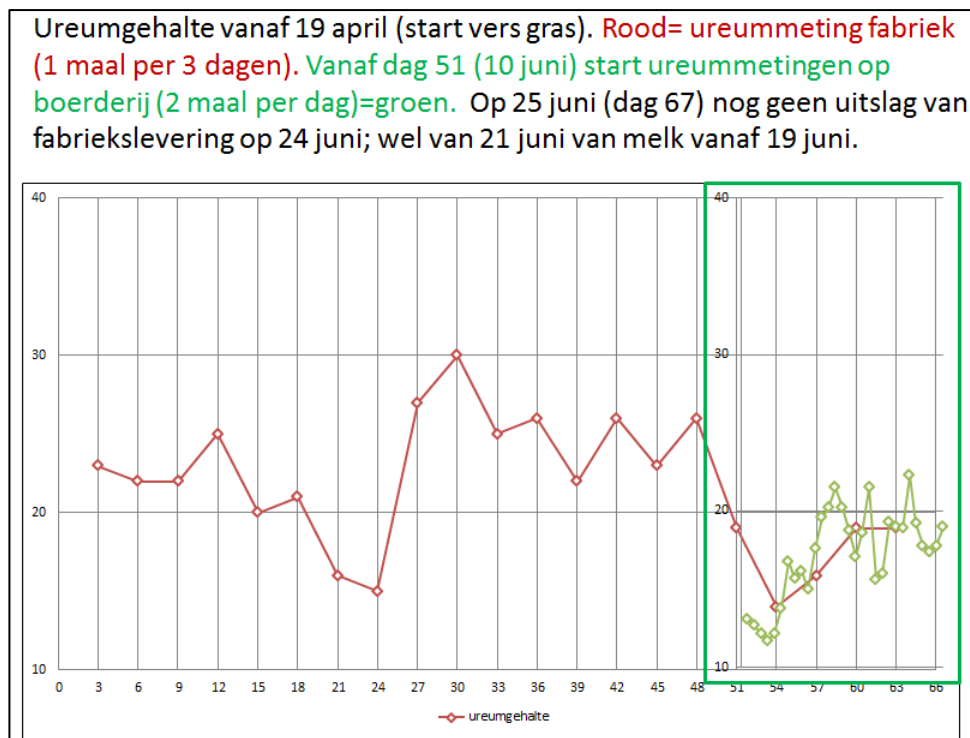
Zoals aangegeven zijn de ureummetingen op het bedrijf per 10 juni gestart. In figuur 17 is het verloop van de ureumgehalten weergegeven in de stalperiode, vervolgens van de start van het vers-gras-seizoen tot 10 juni en daarna 14 dagen met elke dag twee ureummetingen op het bedrijf. De eerste dag in deze periode waren de gehalten relatief laag, te laag, zodat snel kon worden bijgestuurd in het rantsoen. De gehalten liepen daarna wat

op tot in dag 7 net boven de 20. Gestreefd werd om het rantsoen zodanig vast te stellen dat de ureumgehalten zo rond de 20 blijven; met eventueel een variatie tussen de 15 en 25. Dat is in deze periode goed gelukt. Uit figuur 18 blijkt dat de ureummetingen op het bedrijf veel sneller informatie leveren, zodat bij te veel stijging of te veel daling snel kon worden bijgestuurd. Niet alleen de hoogte van het gehalte is van belang, maar ook de trend geeft een belangrijke indicatie voor al of niet bijsturing.

Figuur 17:



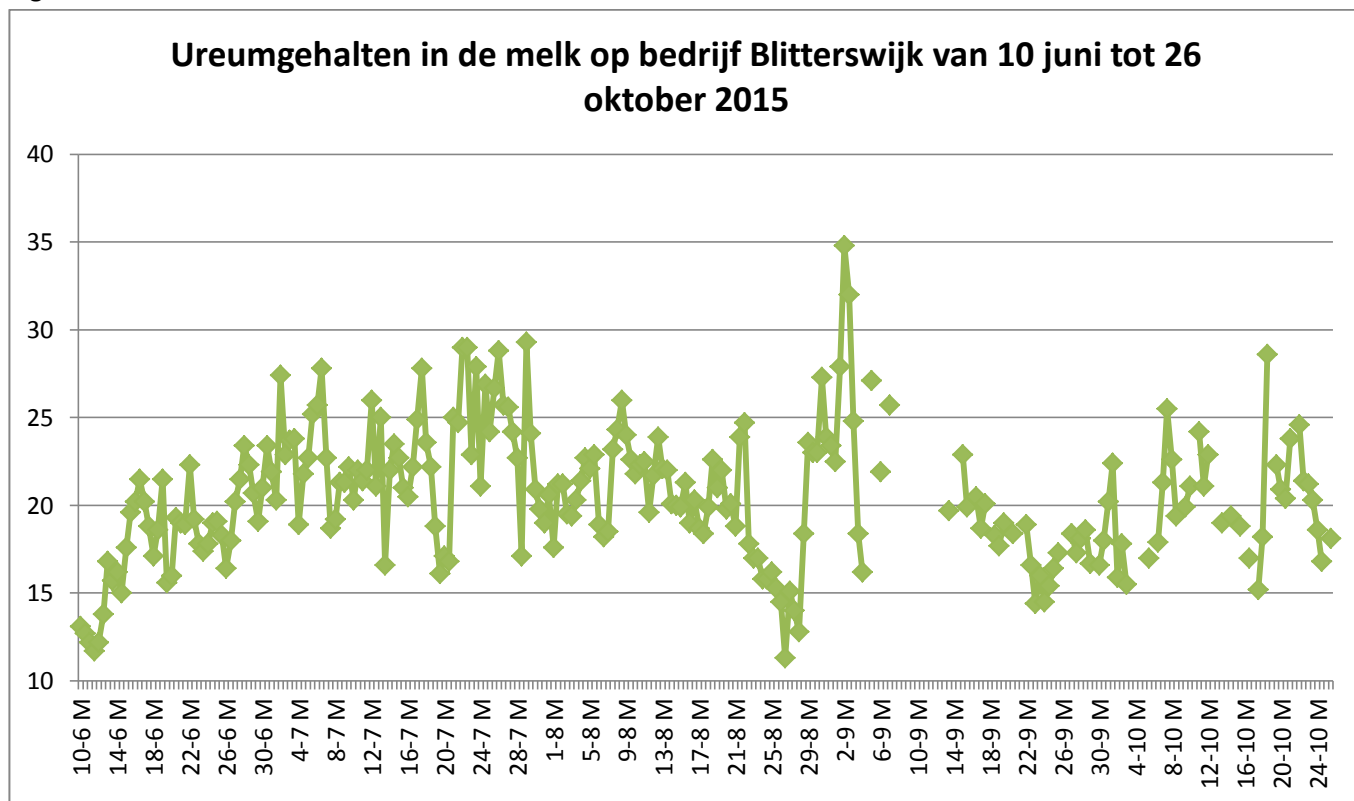
Figuur 18:



Nadat de ureummetingen startten op het bedrijf is er veel geleerd. Zo kwam er veel inzicht bij welk type gras (kleur, zwaarte van de snede) en bij welke weersomstandigheden er veranderingen optreden in het

ureumgehalte van de melk. Veranderingen die al snel zichtbaar kwamen in de gehalten. De schommelingen in de dagelijkse kwaliteit van het verse gras brachten wel schommelingen te weeg in de ureumgehalten. Maar door de bijsturing van het rantsoen konden de waarden toch binnen die marge van 15 tot 25 worden gehouden. Ondanks het feit dat die eerste periode een leertijd was, waarin het interactieve voermodel is ontwikkeld en diverse malen is aangepast.

Figuur 19:



Daarnaast had de melkveehouder niet alleen het doel om het ureumgehalte redelijk stabiel en laag te houden, maar ook wilde hij door deze aanpak meer, kwalitatief goed, vers gras per koe per dag gaan voeren. En zodoende het krachtvoerverbruik terugdringen en daarmee de voerkosten per kg melk. Dat is ook gebeurd, zodat het soms wel op het scherpst-van-de-snede-voeren betekende.

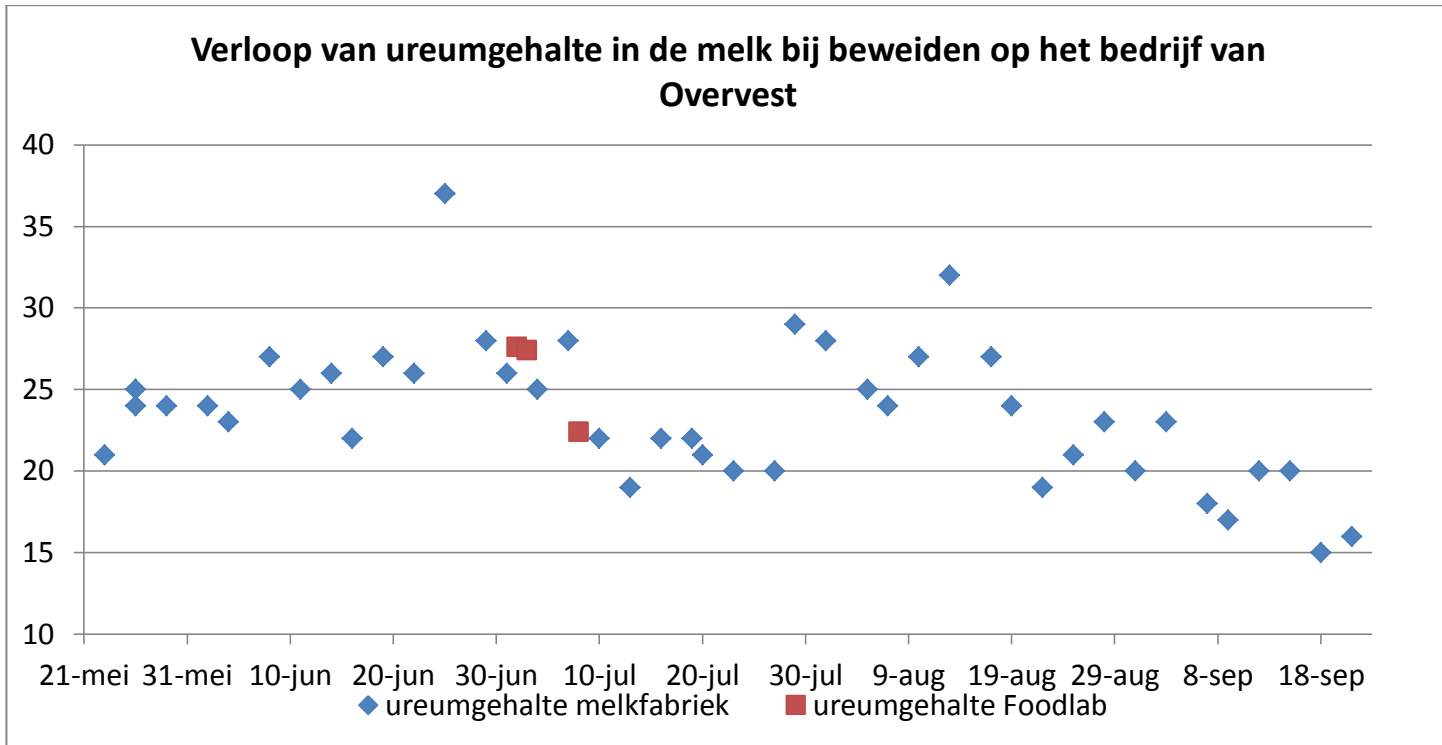
Zoals uit figuur 19 blijkt kwamen de ureumgehalten dan wel meerdere malen boven de 25 uit, maar dat waren dan metingen van één melkmaal, zodat snel bijgestuurd kon worden. Die hoge waarden werden vaak bereikt na een forse stijging van het ene op het andere melkmaal. Hier wordt dan ook duidelijk het grote belang van de snelle meting van het ureumgehalte. Begin september zij er twee hoge metingen boven de 30 geweest. Deze metingen konden goed worden verklaard, daar bleek dat er op deze percelen nog te laat kunstmest was gestooid met daarna een droge periode voor het maaien van het verse gras. In de periode van ureummetingen op het bedrijf van 10 juni tot 25 oktober bleken de streefwaarden redelijk goed gehaald te zijn. Met een gemiddeld ureumgehalte in deze periode van 20,5. Daarnaast was het een zeer leerzame periode. En er werd tegelijkertijd meer vers gras per koe per dag gevoerd. Tot soms wel 12 kg drogestof per koe per dag. Bij 6 uur weiden per dag vreet de koe vaak minder dan 6 kg droge stof per dag uit vers gras, afhankelijk natuurlijk wel van de bijvoeding op stal voordat de koe naar buiten gaat. Van het andere bedrijf in het project, waar de koeien rond zes uur per dag naar buiten gingen, zijn de ureummetingen van de fabriek in figuur 20 gegeven. Ondanks de veel lagere vers gras opname was het gemiddelde ureumgehalte 23,5 (zie tabel 4). Naast het hogere gemiddelde waren de afwijkingen van het gemiddelde op dit bedrijf ook hoger dan op het bedrijf van de tweemaal daagse ureummetingen; tot uiting komend in de standaardafwijking (tabel 4). Waarbij de standaardafwijking op het bedrijf met beperkt weiden nog gebaseerd zijn op gemiddelden van zes melkmalen. Door deze middeling treedt er al minder variatie

op t.o.v. metingen per melkmaal. Dat blijkt ook uit de lagere standaardafwijking als eerst per zesmalen wordt gemiddeld en dan de standaardafwijking wordt berekend. De standaardafwijking daalt dan van 3,77 naar 3,05. De spreiding van het percentage waarnemingen is bij een veronderstelde zg. normale verdeling dan weer te geven (zie figuur 21 ). Zo zou dan 68,2 % van het aantal waarnemingen liggen tussen het gemiddelde + 1 en – 1 maal de standaardafwijking. Dus voor het bedrijf met beperkt weiden tussen een ureumgehalte van 19,6 en 27,4. 13,6 % van het aantal waarnemingen ligt dan tussen 27,4 en 31,3. En 2,2 % boven de 31,3. Een bedrijf buiten het project dat veel beweidt is het proefbedrijf Zegveld. Daar geeft de Weideman de ureumcijfers tot 15 september; vanaf 10 juni tm 15 september komen daar zeer hoge ureumgehalten voor, met een gemiddelde in deze periode van bijna 30.

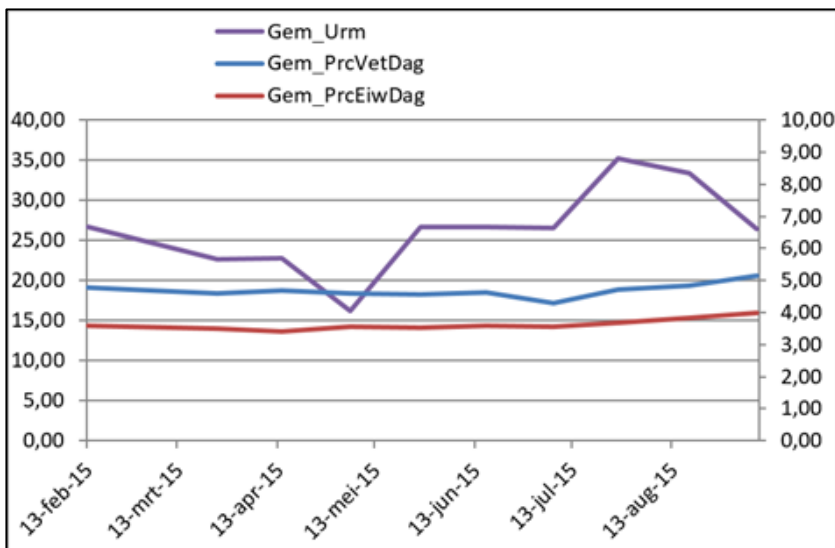
Tabel 4. Gemiddelde ureumgehalten op bedrijf met ureummetingen en zeer veel vers gras en op bedrijf met beperkt weiden (fabrieksmetingen) met beperkte vers grasopname (in het project Zo Groen als Gras; en proefbedrijf Zegveld (bron: De Weideman, Stichting Weideman, sept 2015).

bedrijf	Gemiddeld ureumgehalte	Standaardafwijking	Standaardafwijking na middeling per zes melkmalen (vergelijkbaar met fabrieksgemiddelde)
Bedrijf met ureummeting en veel vers gras; vanaf 10 juni tm 26 oktober)	20,5	3,77	3,05
Bedrijf met beperkt weiden in project (van 10 juni tm 21 september)	23,5	3,91	
Proefbedrijf Zegveld; van 10 juni tm 15 september (bron: Stichting Weidegang; De Weideman, 25 september 2015)	29,9		

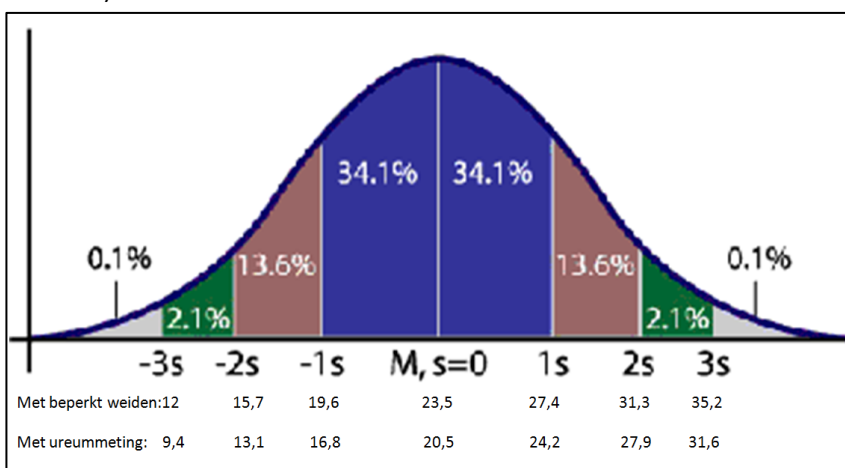
Figuur 20 A:



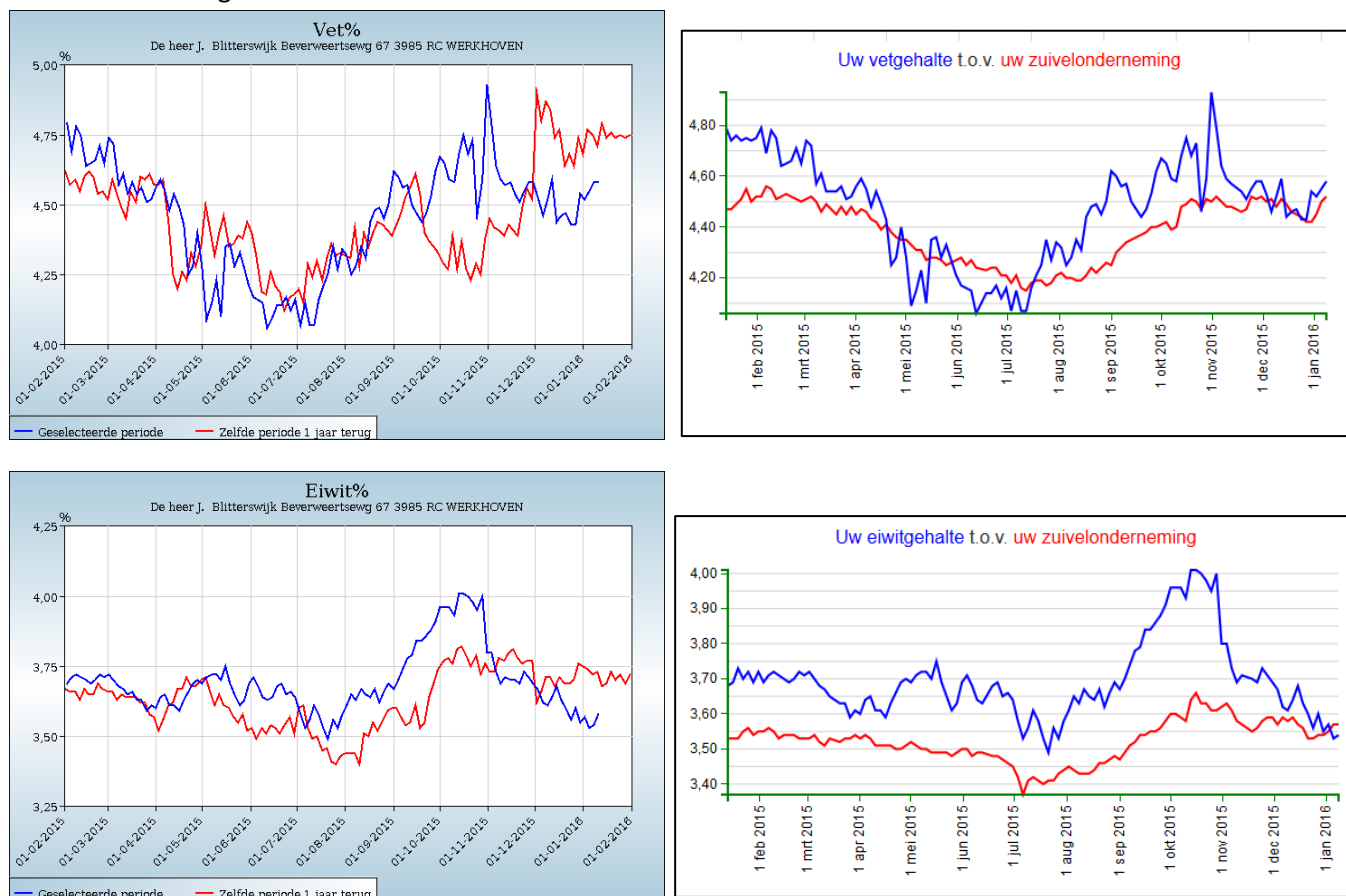
Figuur 20B. Verloop van Ureumgehalten in de melk op het proefbedrijf Zegveld.



Figuur 21: Verdeling van het percentage waarnemingen bij een veronderstelde z.g. normale verdeling (Gauss-kromme)



Figuur 22: Het verloop van het vet- en eiwitgehalte in de melk in de projectperiode t.o.v. het jaar daarvoor en t.o.v. het fabrieksgemiddelde



Het vetpercentage is in de periode van 10 juni tm 25 oktober, de periode met veel vers gras, ongeveer gelijk geweest met dezelfde periode een jaar daarvoor. De laatste maand was het vetpercentage wel aanzienlijk hoger. Het eiwitpercentage was in de hele proefperiode wel aanzienlijk hoger dan een jaar eerder en daarmee ook veel hoger dan het fabrieksgemiddelde in die periode.

Het project had tot doel om te leren goed vers gras te voeren; dus met stabielere ureumgehalten in de melk. En later kwam een tweede doel, namelijk meer vers gras en minder krachtvoer. Zoals we in de vorige paragraaf zagen zijn de ureumgehalten lager en stabiel geworden na de start van de ureummetingen op het bedrijf. In de eerste periode na de start van de ureummetingen op het bedrijf werd veel geleerd hoe het ureumgehalte stabiel en laag te houden en werd het interactieve voermodel diverse keren aangepast. In die periode werd nog gemiddeld 2,2 kg krachtvoer gevoerd naast de voeraardappelen en diverse andere voerdersmiddelen (zie figuur 23 B). Later is het voermodel gebruikt om naar een eenvoudiger voerantsoen te gaan met minder voerdersmiddelen, maar ook met minder krachtvoer en meer voeraardappelen, die individueel in de voerbox werden verstrekt (figuur 23 C). Vele vergelijkbare bedrijven hebben naast beperkt vers gras voeren ook bijvoeding van kuilgras en met relatief hogere krachtvoergif (figuur 23A). De redenen om naast vers gras, beweiden, ook kuilgras te voeren zijn o.a. om daarmee te trachten te hoge ureumgehalten te voorkomen en om te beschikken over voldoende ruwvoeraanbod bij te natte of te droge of te warme weersomstandigheden. Bij elk van deze rantsoenen zijn ook alle voerkosten berekend per kg melk; dus ook de kosten van het eigen voer. Maar ook het fosforinput en het verwachte ureumgehalte. In tabel 5 worden de effecten voor de drie situaties vergeleken.





C: situatie met ureummetingen op het bedrijf en met vervanging van krachtvoer door voeraardappelen in het rantsoen

Voerdermiddel	Mengw.	kg Ds.	kg	Ds.	VEM	Re	DVE	OEB	Sui.
Aardappel vers	Computer	2,4	12,0	197	1088	102	82	-37	0
Gras avg2 licht Jul.2015	4800,0	11,6	63,2	183	971	216	98	55	145
Palmpitschilf RC<180	0,0	0,0	0,0	961	1152	164	122	-2	22
Bierbostel	136,0	0,4	1,8	219	947	247	137	12	5
Aard.stoomschillen	0,0	0,0	0,0	138	1099	132	119	-55	21
Mais 2014	900,0	5,0	11,8	425	1049	65	58	-47	10
Graskuil 2014 Maisland kant	0,0	0,0	0,0	398	926	168	62	60	56
Gras avg2 licht Jul.2015	0,0	0,0	0,0	183	971	216	98	55	145
Aardappel vers	0,0	0,0	0,0	197	1088	102	82	-37	0
Water	0,0	0,0	0,0	1	0	0	0	0	0
Stro graszaad-	76,0	0,8	1,0	844	583	70	21	-13	0
Gerst	0,0	0,0	0,00	869	1122	134	115	-55	56
Melkveemin.	0,0	0,0	0,00	990	0	0	0	0	0
Voederkalk	0,0	0,0	0,00	990	0	0	0	0	0
<b>Baisirantsoen (Kg)</b>	<b>5912,0</b>	<b>20,2</b>	<b>89,8</b>	<b>225</b>	<b>987</b>	<b>160</b>	<b>84</b>	<b>15</b>	<b>86</b>
<b>Rantsoen (Basis + Comp. etc.)</b>		<b>20,2</b>	<b>89,8</b>	<b>225</b>	<b>987</b>	<b>160</b>	<b>84</b>	<b>#####</b>	<b>#####</b>
<b>Minus Voerrest /Jongvee</b>	<b>0</b>	<b>Streefwaarden</b>				<b>160</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>60</b>
<b>Bijvoeding Comp. etc. (g/kg Ds.):</b>	<b>0,0</b>	0,0		900	1044	185	100		
<b>Rantsoen:</b>		20,2	kg Ds. Totaal			0,0	kg Krachtvoer/f		
		17,4	kg Ds. Ruwvoer			10,8	kg Krv. incl. Nat		
		32,4	VEM kg ECM Opname			31,5	DVE kg ECII		
		19,9	Ureum verwacht			16	% peNDF( Effe		

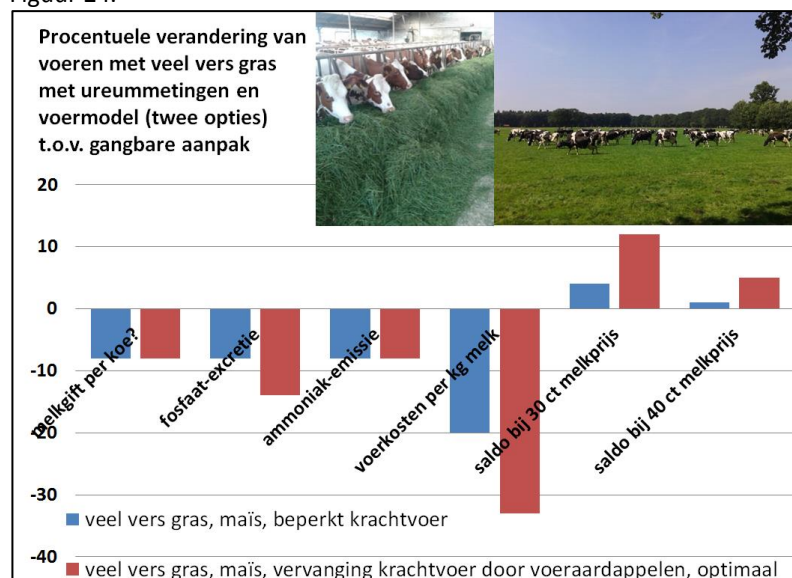
Op vergelijkbare bedrijven met minder vers gras en met kuilvoer in het groeiseizoen is gerekend met iets meer melk per koe (2,3 kg melk per koe per dag meer). De vraag is of dat verschil niet beperkter kan zijn. In de beide andere situaties is de melkgift gelijk. Door de verschillen in de rantsoenen is de fosforinhoud nogal verschillend (- 8 en - 14 %). De fosfaatexcretie zal dan ook met ongeveer deze zelfde percentages dalen t.o.v. de vergelijkingsgroep. Veel vers gras voeren met een dergelijk rantsoen kan dan ook bijdragen aan een forse vermindering van de nationale mestoverschotten. Door de tweemaal daagse ureummetingen en tijdige bijsturing van het rantsoen bij afwijkingen kan het ureumgehalte stabiel en relatief laag worden gehouden. Eerder zagen we al een verschil van 3 punten in gemiddeld ureumgehalte tussen het bedrijf met veel gras en het bedrijf met beperkt beweiden. Dat betekent een ongeveer 7,5 % lagere ammoniakemissie bij die lagere ureumgehalte. Waarschijnlijk zelfs meer omdat de spreiding rond dit gemiddelde op het bedrijf met ureummetingen geringer is dan op het andere bedrijf. En de ammoniakemissie neemt bij hogere ureumgehalten meer dan evenredig toe (zie bijlage 1). In tabel 5 worden grotere verschillen verwacht in ureumgehalten. Dat lijkt veel gezien de gemeten verschillen op beide bedrijven; vandaar dat de beperking van de ammoniakemissie is gesteld op die 7,5 %. De voerkosten per kg melk verschillen aanzienlijk tussen de drie situaties. Met veel vers gras en weinig krachtvoer, zoals dat in het project werd bereikt, daalden de voerkosten per kg melk tot 9,48 eurocent per kg ten opzichte van 11,8 in situatie A; ofwel een daling van 20 %. De opbrengsten (van melk) minus de voerkosten per koe per dag zijn dan zo'n 4 % hoger, bij een melkprijs van 30 eurocent. Bij een hogere melkprijs, bijvoorbeeld van 40 eurocent, daalt dat verschil. Bij een vervanging van het krachtvoer door een 'krachtvoerachtige', in dit geval het individueel voeren van voeraardappelen, dalen de voerkosten verder.

Tabel 5: Effecten van meer vers gras en minder krachtvoer voeren met ureummetingen op het bedrijf t.o.v. vergelijkbare bedrijven met minder vers gras, kuilgras en meer krachtvoer bijvoeren (gangbaar).

	A: Vergelijkbare bedrijven met beperkt vers gras en met kuilgras; gangbaar	B: Met ureummetingen op het bedrijf, veel vers gras en al beperkter krachtvoer	C: Met ureummetingen op het bedrijf, veel vers gras en veel minder krachtvoer	B t.o.v. A (in percentage)	C t.o.v. A (in percentage)
Melkgift per koe per dag	30,6	28,3	28,3	- 8 %	- 8 %
Kg ds per koe per dag	21,9	20,1	20,2		
Fosfor per kg ds	3,93	3,60	3,38	- 8 %	-14 %
Verwacht ureumgehalte in de melk	26,5	23,4	19,9	- 12 %	- 25 %
Geschat effect op ammoniakemissie door lager ureumgehalte 1)				- 9 %	- 17 %
Voerkosten per kg melk	11,8	9,48	7,94	- 20 %	- 33 %
Melkpbrengsten – voerkosten per kg koe per dag bij:					
- melkprijs van 30 eurocent per kg	5,57	5,81	6,24	+ 4 %	+ 12%
- melkprijs van 40 eurocent per kg	8,63	8,64	9,07	+ 1 %	+ 5 %

1) gerekend met 3 punten verschil in ureumgehalten t.o.v. A. Effect berekent uit: Milk urea concentration as an indicator of ammonia emission from dairy cow barns under restricted grazing G. van Duinkerken, M. C. J. Smits, G. André, L. B. J. Šebek and J. Dijkstra

Figuur 24.



### **Samenvatting en conclusies.**

Het eerste doel van het project was om door preciezer te voeren in het groeiseizoen vers gras gezond te voeren. Dat lukte goed met de tweemaal daagse ureummetingen op het bedrijf. Die metingen gaven betrouwbare en snelle indicaties in hoeverre op de eiwitbehoefte werd gevoerd bij de vaak grote schommelingen in de kwaliteit van vers gras. Met het ontwikkelde interactieve voermodel kon het rantsoen snel worden aangepast. De doorbraak in het project was vooral de combinatie van de ureummetingen en het voermodel. Daarmee werd inzicht verkregen welke kwaliteit het gevoerde vers gras had en hoe het rantsoen op korte termijn kon worden bijgestuurd. Met de aangepaste opraapwagen met weeginstallatie kon het rantsoen vrij exact worden gevoerd. Met het vier-wielen-systeem met hondengang kon ook onder natte omstandigheden vers gras worden gehaald. Het ureumgehalte kon dan ook stabiel en lager worden gehouden dan op vergelijkbare bedrijven of in vergelijking met eerdere vers-gras-perioden op het bedrijf. Door de snelle leerervaringen van dit eerste half jaar wordt verwacht dat er nog preciezer kan worden gevoerd met waarschijnlijk nog minder schommelingen in ureumgehalten. Die leerervaringen die in vervolgprojecten verder worden benut zijn o.a. 1) het voermodel kan verder worden aangepast, 2) het type bemesting, de hoeveelheid en het tijdstip van bemesten bepalen mede de kwaliteit van het verse gras 3) de inzet van andere 'krachtvoervangers', als bijvoorbeeld MKS en voederbieten, kan bijdragen aan beperking van de voerkosten en een meer rendabele grondgebondenheid en 4) de informatie uit de weging van het verse gras van het land geeft ook informatie voor optimalisatie van de graslandopbrengsten.

Tijdens de uitvoering van het project werd ook een tweede doel gerealiseerd. Namelijk het meer voeren van vers gras per koe per dag, dat van hoge kwaliteit is, om de krachtvoerkosten te beperken. De voerkosten per kg melk konden worden beperkt, waardoor de opbrengsten minus de voerkosten stegen. Daarmee werd een hogere rentabiliteit van het eigen land verkregen. Dit zal een stimulans zijn tot meer grondgebondenheid van de melkveehouderij, in plaats van verdere intensivering. Ook draagt het bij aan een beperking van de fosfaatproductie op het bedrijf. Bij een bredere toepassing zal het een beperking van het nationale mestoverschot tot gevolg hebben. Ook aan de reductie van de ammoniakemissie. De aanpak levert daarmee perspectievolle maatregelen om de kringloop op bedrijf en op regio-niveau verder te sluiten. Doordat er in het groeiseizoen veel gras direct wordt gevoerd, wordt er relatief weinig gras ingekuuld, zodat er ook minder erfafspoeling naar het oppervlaktewater zal zijn. Daarnaast zijn er positieve effecten op het imago van de Nederlandse zuivel bij veel vers gras voeren en beweiden. De effecten op de kwaliteit van de melk moeten nader worden onderzocht.

Dit project levert een goede bijdrage aan het beter leren voeren van vers gras en daarmee ook aan het beter leren beweiden. En ook aan een betere rentabiliteit van het beweiden, zodat het een stimulans is tot beweiden of langer beweiden, eventueel in combinatie met vers gras voeren op stal als de weersomstandigheden voor beweiden niet goed zijn (te nat of te warm). Het project heeft ook weer diverse ideeën opgeleverd voor verdere innovaties rond meer vers gras voeren en beweiden. Die ideeën zijn en worden verder besproken met diverse bedrijven om projecten op te zetten om deze innovaties te gaan ontwikkelen en te gaan uittesten op het 'proefbedrijf'.

## Bijlagen

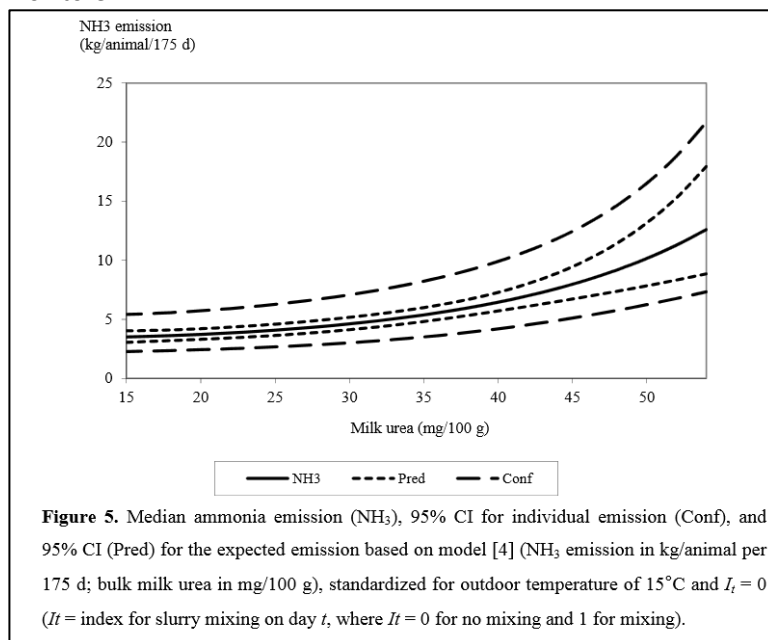
Bijlage 1: Uit: Studie naar effecten van ureumgehalte in de melk op ammoniakemissie (van Duinkerken et al.)

### CHAPTER 5

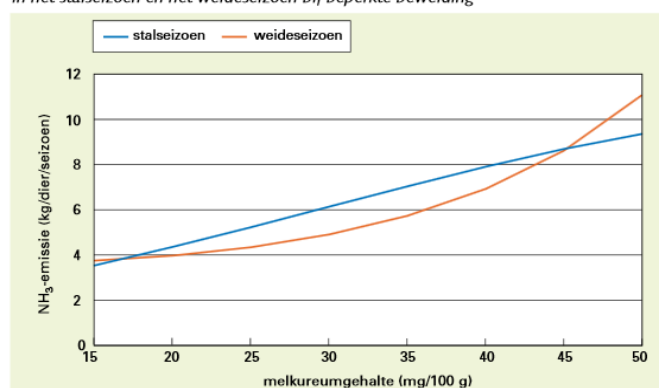
Milk urea concentration as an indicator of ammonia emission from dairy cow barns under restricted grazing

G. van Duinkerken, M. C. J. Smits, G. André, L. B. J. Šebek and J. Dijkstra

Aanvullend op de studie zoals beschreven in Hoofdstuk 4, werd onderzoek verricht naar de bruikbaarheid van het melkureumgehalte als indicator voor ammoniakemissie in situaties met beperkte weidegang (Hoofdstuk 5). In dezelfde stal (zoals gebruikt in de studie beschreven in Hoofdstuk 4) werd een proef uitgevoerd met een koppel van gemiddeld 52 Holstein-Friesian koeien. Per dag mochten de koeien 8,5 uur grazen en op stal werden ze bijgevoerd met ingekuuld ruwvoer en daarnaast krachtvoerders. De proef was opgezet als een zogenaamde gerandomiseerde blokkenproef in drie herhalingen. De proeffactor was het ureumgehalte in tankmelk en er werden drie niveaus van melkureum nagestreefd: respectievelijk 15, 35 en 55 mg ureum per 100 g melk. Het melkureumgehalte werd naar deze niveaus gestuurd via sturing van het stikstofbemestingsniveau op de graslandpercelen, het inschaarmoment van de koeien op een perceel in relatie tot de snedezwaarte van het gras, en het niveau en de samenstelling van de bijvoeding op stal. Net als in de hierboven genoemde studie (Hoofdstuk 4) werden ammoniakemissie uit de stal, buitentemperatuur, melkgift, melksamenstelling en ureumgehalte in de melk gemeten. De ammoniakemissie was positief gecorreleerd met het ureumgehalte in de tankmelk. Uit de meetgegevens werd een dynamisch regressiemodel ontwikkeld waarmee de ammoniakemissie werd voorspeld op basis van het ureumgehalte in tankmelk, de buitentemperatuur en een index die aangaf of er al dan niet mest werd gemixt in de mestkelders onder de stal. Dit model verklaarde 66% van de totale variantie in ammoniakemissie en gaf aan dat de emissie exponentieel steeg bij een toenemend melkureumgehalte. Bij een daling van het ureumgehalte van 21 naar 20 mg per 100 g melk nam de ammoniakemissie met ca. 2,5% af, terwijl bij een daling van het ureumgehalte van 31 naar 30 mg per 100 g melk de ammoniakemissie zelfs met ca. 3,5% daalde. Daarnaast was sprake van een toename van de emissie met 2,6% bij een temperatuuroptocht van 1°C. De proefresultaten toonden aan dat het ureumgehalte in de tankmelk ook in situaties met beperkte weidegang een bruikbare indicator is om verandering en in de ammoniakemissie vanuit de melkveestal te monitoren.



Figuur 1 – Relatie tussen het melkureumgehalte en de ammoniakemissie vanuit de stal in het stal seizoen en het weideseizoen bij beperkte beweiding



Ir. G. van Duinkerken, projectmanager Praktijkonderzoek  
Ir. M. C. J. Smits, onderzoeker IMAG

