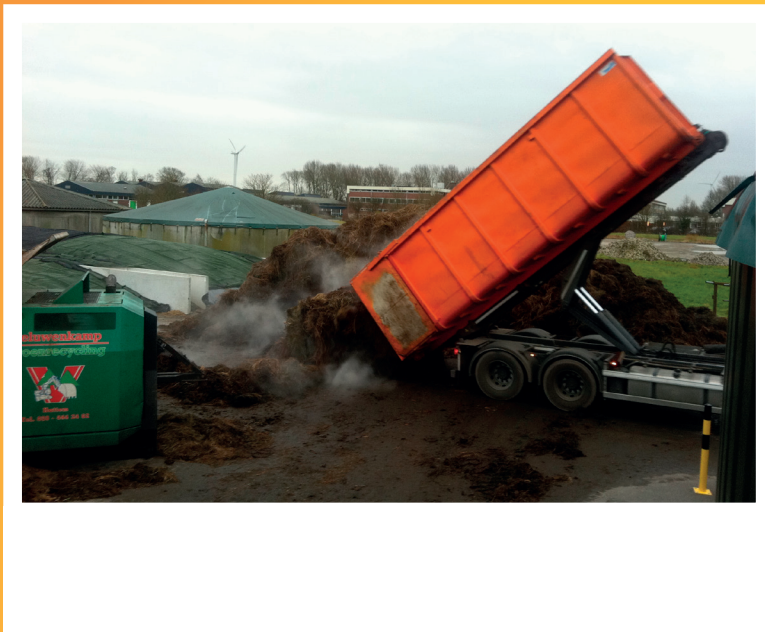




Vergisten van natuurgras uit de Weerribben

Durk Durksz





© 2012 Wageningen, ACRRES – Wageningen UR

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ACRRES-Wageningen UR.

ACRRES – Wageningen UR is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit project is tot stand gekomen dankzij:



Hier wordt geïnvesteerd
in uw toekomst vanuit
het Europese Fonds
voor Regionale Ontwikkeling



PROVINCIE FLEVOLAND

ACRRES – Wageningen UR

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 - 29 11 11
Fax : 0320 - 23 04 79
E-mail : info@acrres.nl
Internet : www.acrres.nl



Inhoud

1.	Inleiding en doel van het onderzoek	3
2.	De ACRRES vergister	5
3.	Beschrijving van het gebied Weerribben-Wieden.....	7
3.1	Structureel (beheer) en incidenteel (natuurontwikkeling)	7
3.2	Winning en transport van het gras.....	7
3.3	Oogst en inkuilen.....	8
3.4	Aanvoer van natuurgras op de ACRRES locatie	8
4.	Proefopzet	11
4.1	Rantsoen van de vergister.....	11
4.2	Verwachtingen	12
4.3	Analyse voedermiddelen	12
5.	Proefuitvoering	15
6.	Ervaringen	17
7.	Resultaten	19
8.	Bespreking resultaten.....	21
9.	Waarde natuurgras	23
10.	Conclusies.....	25



1. Inleiding en doel van het onderzoek

Nederland heeft veel natuurgebieden. Bijvoorbeeld graslanden die uitsluitend gemaaid mogen worden vanwege het beheer wat er op toegepast wordt. Biomassa uit deze natuurgebieden kan ingezet worden als duurzame energiebron. Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer beheren vele hectares natuurgraslanden in de Weerribben. Een mooi natuurgebied in de kop van Overijssel. Een gebied die door haar natuurlijke ligging in een waterrijke omgeving zijn beperkingen kent ten aanzien van de bewerkbaarheid. Door de natte omstandigheden zijn uitsluitend zeer lichte tractoren en werktuigen mogelijk en in de meest natte gebieden is soms uitsluitend handwerk mogelijk.

In opdracht van de samenwerkende partijen Staatsbosbeheer, Eneco, Oosterhof Holman en Arcadis heeft ACRRES in haar onderzoeksvergister aan de Runderweg te Lelystad de biogaspotentie van Natuurgras uit de Weerribben bepaald. Om de biogaspotentie te bepalen is het natuurgras als co-vergistingsmateriaal toegevoegd aan het basisrantsoen van de vergister.





2. De ACRRES vergister

ACRRES in Lelystad is het landelijk centrum voor toegepast onderzoek naar opwekking van duurzame energie onder andere met groene grondstoffen. Dit initiatief van Wageningen UR en ENECO wil in samenwerking met het bedrijfsleven, instanties, overheden en onderwijs, duurzame energieopwekking op basis van zon, wind en biomassa te ontwikkelen. Ook wil het centrum toepassingen realiseren om groene grondstoffen maximaal te benutten en kringlopen te sluiten. De complexe energiewereld moet voor iedereen toegankelijk worden.



ACRRES onderzoeksvergister Lelystad

De onderzoeksvergister heeft een inhoud van 500 m³ en een navergister van eveneens 500 m³. De vergister en de navergister zijn volledig geroerde vergisters. Het biogas wordt opgevangen onder het gasdak boven de vergister en verbrand in een warmte kracht koppeling (WKK). Deze motor drijft een generator met een vermogen van 123 kW aan. De warmte uit rookgassen en koelwater wordt gebruikt om de vergister op temperatuur te houden en de restwarmte wordt gebruikt voor verwarming van de vergister, de bio-ethanol installatie en de algenvijvers. De vergister werkt in het mesofiele temperatuur gebied (\pm 38 graden C).

Dagelijks wordt het te vergisten materiaal met een shovel in de voerbak gebracht. Het materiaal wordt automatische meerdere keren per dag aan de vergister toegevoegd. De verblijftijd in de vergister is ruim 40 dagen. Daarbij wordt organische stof door bacteriën omgezet in biogas. Dit biogas bestaat grotendeels uit methaan (50-55%) en kooldioxide (40-45%) en uit kleine hoeveelheden andere gassen. Na vergisting wordt het mengsel in de mestzak opgeslagen, voordat het als dierlijke mest gebruikt wordt op het bedrijf.





3. Beschrijving van het gebied Weerribben-Wieden

Het nationaal park Weerribben-Wieden vindt zijn oorsprong in de turfwinning. Ondanks het natuurlijke uiterlijk en de ongerepte uitstraling is dit gebied van ongeveer 100 km² door mensenhanden gevormd. Energiewinning door middel van turf heeft een gebied gevormd van weren (petgaten waar het turf uitkwam), ribben (legakkers waar de turfbllokken moesten drogen) en wieden (meren ontstaan door wind en golven). Nadat turfwinning als gevolg van olie en aardgas niet langer rendabel was is de productiefunctie van het gebied in stand gehouden door riettelers. De teelt, oogst en verwerking van dekriet is jarenlang de voornaamste bron van inkomen geweest in dit waterrijke gebied. Later zijn toerisme en natuurbeheer een steeds belangrijker plek gaan innemen in het gebied. In de huidige situatie is het erg moeilijk om nog rond te komen van rietteelt alleen. De meeste ondernemers in de Weerribben en Wieden houden er daarom nevenactiviteiten op na waaronder natuurbeheer en recreatieactiviteiten.

De Wieden en De Weerribben vormen samen het Nationaal Park Weerribben-Wieden. Het is een waterrijk gebied in de Kop van Overijssel dat omvat meren en kolkjes omvat, uitgestrekte rietlanden, langzaam dichtgroeïende sloten en moerasbossen. De moerasachtige aard van het gebied in combinatie met de velen sloten een vaarten maken dat het gebied slecht beperkt ontsloten is en dat het grootste deel van het nationaal park alleen per boot bereikbaar is. Het gebied is dan ook zeer geliefd bij liefhebbers van rust, natuur en water. Hoewel de Weerribben en Wieden één nationaal park vormen zijn het twee gescheiden gebieden. De Weerribben ligt in het noordelijk deel van het nationaal park en voor het grootste deel in eigendom bij Staatsbosbeheer. Deze verpacht op zijn beurt weer veel van de productieve rietlanden aan riettelers. Natuurmonumenten bezit en beheert het zuidelijk deel van het park dat gevormd wordt door de Wieden. Ook natuurmonumenten verpacht grote delen als rietland.

3.1 Structureel (beheer) en incidenteel (natuurontwikkeling)

De oorsprong van natuurgraslanden ligt meestal in een oude, extensieve agrarische functie. Veel van deze terreinen zijn ontstaan door beweiding en extensieve hooibeheer van moeilijk bereikbare, natte en schrale gebieden. Op deze terreinen was in de meeste gevallen geen akkerbouw mogelijk en waren nutriënten schaars. Deze combinatie van omstandigheden heeft geleid tot unieke natuurlijke cultuurlandschappen met een hoge biodiversiteit. In de huidige tijd willen wij deze biodiversiteit en cultuur- en natuurwaarde graag behouden. Als gevolg van stikstofdepositie en verrijking van de bodem is voor deze natuurgraslanden een relatief intensief beheer nodig. Jaarlijks dienen door begrazing en/of maaibeheer nutriënten afgevoerd te worden.

Naast het bovengenoemd beheer, dat een min of meer structureel karakter heeft, vinden incidenteel ingrepen plaats als het verwijderen van kragge of het graven van petgaten of watergangen.

3.2 Winning en transport van het gras

Op graslanden die goed begaanbaar zijn voor gangbaar agrarisch materieel en kwaliteit van het gras nog goed bruikbaar is als veevoer, wordt het maaisel ook als veevoer in de markt afgezet. In veel gevallen is dit echter niet mogelijk. De doelstelling 'biodiversiteit' en de hoge waterstand zijn de belangrijkste redenen dat het zwaardere materieel, zoals in de landbouw gebruikt wordt, vaak niet gebruikt kunnen worden op deze



natuurgraslanden. Om deze redenen worden deze terreinen met gespecialiseerd kleiner materiaal gemaaid. Het gaat dan om machines die ontworpen en gebouwd zijn om met minimale invloed op de bodem het maaisel te oogsten en af te voeren. Deze machines zijn echt gericht op de natuurkwaliteit en de bodem en niet op het oogsten van hoge kwaliteit maaisel. In deze oogstprocessen komt dus een andere kwaliteit maaisel vrij dan in de gangbare landbouw. Zowel de soortensamenstelling, de lengte van het maaisel en het drogestof gehalte kunnen grote variaties vertonen.

In de natuurgraslanden waar het maaisel uit dit onderzoek vandaan komt, wordt dergelijk aangepast materieel gebruikt voor de oogst. Het gaat dan om extreem lichte machines die vaak uitgerust zijn met rupsbanden in plaats van wielen om zo min mogelijk bodemdruk te realiseren.

Naast de inzet van dit materieel is ook logistiek en opslag van natuurgras een grote uitdaging in dergelijke gebieden. De meest complexe natuurgraslanden liggen op locaties die alleen over water bereikbaar zijn. Dit betekent dat niet alleen alle machines en personeel via boten aangevoerd en afgevoerd moeten worden, maar dat ook het product van deze terreinen over water getransporteerd moet te worden, waarna het maaisel overgeladen wordt op de 'as' (transport over de weg). Vervolgens moet het maaisel geconserveerd worden in een graskuil.

3.3 Oogst en inkuilen

De aanvoer met boten uit het gebied van kleine percelen heeft meerdere dagen achtereen geduurd. De kuilgrashoop was niet afgedekt en is ook na afloop van de oogst niet afgedekt. Hierdoor is het gras gaan broeien. De kwaliteit ging hierdoor achteruit. De oogst van het gras is dus verre van optimaal geweest.



Ingekuild gras achter werkschuur Natuurmonumenten

3.4 Aanvoer van natuurgras op de ACRRES locatie

Eind 2011 is sleufsilo 1 bij ACRRES volgereden met natuurgras van het terrein van Natuurmonumenten in Wanneperveen. Het natuurgras lag in de opslag bij Natuurmonumenten, onafgedekt. Dit resulteerde niet in een goede conservering, maar in een vorm van rotting/compostering, met als gevolg verlies van nuttige en wenselijke



nutriënten en vooral ook verlies van energie. Het gras is bij het maaien en de oogst niet verkleind. Verkleinen, bijvoorbeeld door het op het land voor het transport te hakselen met een grashakselaar, is nodig om het gras met juiste fijnheid te krijgen. Dit is met het aangevoerde natuurgras niet gebeurd. Hakselen op het land is geen mogelijkheid in deze natte natuurgebieden. De apparatuur is te zwaar voor het natte, weinig draagkrachtige grond.



Aanvoer Natuurgras op locatie ACRRES

Het natuurgras is daarom op de ACRRES locatie het geshredderd en daarmee verkleind. De grasstructuur bleef voldoende behouden. Het schredderen is uitgevoerd door de firma Veluwenkamp uit Hattem. Veluwenkamp heeft het natuurgras van Wanneperveen met vrachtwagens naar ACRRES Lelystad vervoerd. Zij heeft een Crambo-schredder die allerhande materialen (zelfs dikke boomstammen) kan verkleinen. Het materiaal wordt door de walsen, met een spoed erop en voorzien van wiedzamessen, verkleind. De zeefmaat onderin de machine bepaalt de fijnheid. Dit proces is niet nodig wanneer het natuurgras voordat het de kuilhoop ingaat, gehakseld wordt. Dit hakselen gebeurt in de gangbare landbouwpraktijk op het land. Dat zal in de natuurgebieden niet gaan, daar is de draagkracht van de grond onvoldoende.



Vullen van de schreddermachine en van de machine in actie.



Detailfoto van de binnenkant schredder.



4. Proefopzet

Het natuurgras wordt toegevoegd aan het bestaande rantsoen van de vergister. Van de ingrediënten die in het bestaande rantsoen zitten, zijn de biogasopbrengsten voor vergisting bekend. De toevoeging van natuurgras in de vergister zorgen voor een wijziging in biogasopbrengst en mogelijk in CH₄ gehalte. Deze wijzigingen kunnen toegeschreven worden aan het natuurgras.

De vergister heeft een doorlooptijd van ca. 40 dagen. Dit houdt in dat een proefperiode minimaal 6 weken moet duren. De laatste twee weken van deze periode zal in inhoud van de vergister nagenoeg constant zijn. De gegevens uit deze periode zullen voldoende betrouwbaar zijn voor de berekeningen van de hoeveelheid biogas uit natuurgras.

4.1 Rantsoen van de vergister

Het rantsoen van de vergister bestaat uit vijf voedermiddelen. Vier van de vijf (runderdrijfmest, snijmaïs, voerresteren en tarwekorrel) vormen het basisrantsoen. Van deze voedermiddelen is bekend hoeveel biogas zij per ton product produceren). Het natuurgras wordt aan dit basisrantsoen toegevoegd.

Tabel 1. **Geplande rantsoen van de vergister.**

Kg invoer	Product
2.500	natuurgras Natuurmonumenten
500	tarwekorrel
500	snijmaïs
1500	voerresteren
6000	runderdrijfmest
11.000	totaal invoer per dag

De hierboven genoemde kilogrammen zijn geplande hoeveelheden getallen, de werkelijke hoeveelheden die gevoerd wordt, worden dagelijks genoteerd en dienen als uitgangspunt voor de berekeningen.



Vullen van de voerbak van de ACRRES vergister.

4.2 Verwachtingen

Dit natuurgras heeft (door de bril van veevoedings- en vergistermensen) een matige kwaliteit. Deels door de herkomst (natuurgras van onbemest en waterrijk land heeft een lagere voederwaarde dan gras van gangbaar grasland), maar vooral door de wijze van verwerken van het land tot en met de opslag in Wanneperveen. Het vergisten van dit natuurgras zal technisch gezien (met de behandelwijze zoals die toegepast is) weinig problemen opleveren. Mogelijk ontstaan er problemen met drijfslagen en met de mixers. De verwachting is dat dit natuurgras door de niet optimale werkwijze van oogsten tot en met opslag, duidelijk minder biogas zal produceren dan natuurgras, dat onder optimale omstandigheden geoogst en bewaard is.

4.3 Analyse voedermiddelen

Het natuurgras is onderzocht door het Bgg (Bedrijfslaboratorium voor Grond en Gewas in Oosterbeek). De analyse is als bijlage bijgevoegd. Ook de analyse van de gevoerde snijmaïs is bijgevoegd. De tarwekorrels zijn niet onderzocht, hier zijn de standaardwaarden uit de CVB-tabel gebruikt. Ter vergelijking zijn de analyses van gemiddeld kuilgras ook in de tabel toegevoegd.



Tabel 2. **Samenstelling snijmaïs, natuurgraskuil en graskuil.**

Parameter	Een- heden	Snijmaïs	Natuurgras NM	Natuurgras kuil (Gem kwal.)	Natuurgras Hooi (Gem kwal.)	Kuilgras Gem. kwaliteit	Tarwe korrel
Droge stof	g/kgds	378	228	409	714	450	864
VEM	/kgds	953	257	705	686	956	1150
R-as	g/kgds	56	177	72	83	95	54
OS	%	944	823	928	917	905	946
VC-OS %	g/kgds	75.8	28.3	60.8	60.8	80.2	89.2
VOS	g/kgds	716	233	561	557	725	843
Ruw eiwit	g/kgds	75	124	85	110	152	111
Ruwe Celstof	g/kgds	193	269	306	286	225	28
Ruw vet	g/kgds	31	24	-	-	37	27
Suiker	g/kgds	<12	<4	87	116	143	39
Zetmeel	g/kgds	330	0	0	0	0	603
NDF	%	390	639	609	574	438	<100
NDF vert%	g/kgds	56.4	2.0	nb	Nb	77.0	nb
ADF	g/kgds	223	479	355	317	241	<50
ADL	g/kgds	17	186	38	39	17	<5

* De beschrijving van de parameters staat in bijlage 4

Het natuurgras uit de Weerribben heeft een duidelijk lagere kwaliteit dan de gemiddelde kwaliteit van natuurgras dat in de veehouderij als voedermiddel gebruikt wordt. Ter vergelijking staat in tabel 1 zowel natuurgras dat ingekuild is ($\pm 40\%$ ds) als natuurgras dat als hooi ($\pm 71\%$ ds) geogst is. Uit de analyses blijkt dat het natuurgras uit de Weerribben dat voor vergisting aangeboden is, een slechte kwaliteit heeft. Het ruwasgehalte (R-as) is 2,5 zo hoog als gemiddeld.

Dit resulteert in een lagere gasopbrengst (as = geen organische stof = is geen biogas) en geeft tevens een onnodige vervuiling en belasting van de vergister. Daarnaast is het natuurgras niet geconserveerd, maar onderhevig geweest aan een rottings- en composteringsproces. Hierdoor zijn waardevolle ingrediënten en energie verloren gegaan. Alle suikers (=energie) zijn verloren gegaan. De verterings-coëfficiënt van de organische stof (VC-OS) is erg laag (28,3%). Normaal is deze waarde rond de 60%. Dit zal zeker zijn invloed hebben op de resultaten van vergisting.



Monster van natuurgras om drogestof gehalte te bepalen.



Wegen van het monster voordat het de droogstoof ingaat.

Gewogen monster in de droogstoof plaatsen.





5. Proefuitvoering

Maandag 9 januari 2012 is gestart met het voeren van natuurgras in de ACRRES vergister. De proefperiode liep tot 24 februari 2012. In de eerste 7 dagen werd de hoeveelheid natuurgras verhoogd van 500 kg naar 2.500 kg per dag. Dit is circa 20-25% van de totale invoer. Tot en met de derde week zijn de overgangsweken, waarin de inhoud van de vergister steeds constanter wordt. Deze weken kunnen niet meegenomen worden in de meetresultaat. Er is in deze weken nog invloed van de voorgaande proefperiode.

Tijdens de proefperiode zijn de volgende hoeveelheden gevoerd, tabel 3.

Tabel 3. **Gerealiseerd en gepland rantsoen vergister.**

Kg invoer gerealiseerd	Kg invoer gepland	Product
2.298	2.500	natuurgras Natuurmonumenten
554	500	tarwekorrel
1072	500	snijmais
1.370	1500	voerresten
6.670	6000	runderdrijfmest
11.943	11.000	totaal invoer per dag

Tijdens de proef is ernaar gestreefd zoveel mogelijk te voeren volgens planning. Dat is redelijk goed gelukt. De hoeveelheid mais is dubbel zo hoog geweest. En er is een kleine afwijking bij de overige producten: er is iets meer tarwekorrel en runderdrijfmest en iets minder natuurgras en voerresten gevoerd. De verschillen zijn dermate klein en hebben geen invloed op de proef gehad. Voor de berekeningen zijn de werkelijk gevoerde hoeveelheden gebruikt.

Tijdens de proefperiode is het drogestof gehalte van de digestaat in de vergister gemeten. Het drogestof gehalte was 11,7%.



Monstername digestaat.



Digestaat uit de hoofdregister was flink dik.



Ter vergelijking digestaat uit navergister: veel dunner. Dit is ook de normale dikte van digestaat uit de hoofdregister.



6. Ervaringen

Het uithalen van het natuurgras uit de kuilvoersilo gaat prima, het is voldoende 'geschredderd'.

De geur is goed, het is een licht weeïge geur, maar beslist geen sterk rottende geur.

Na 3 weken is via het inspectieglas te zien dat de massa in de vergister iets dikker is dan voorheen.

Er zijn geen drijfslagen in de vergister te zien, de menging verloopt goed.

De hoeveelheid gas is sterk terug gelopen t.o.v. het voorgaande rantsoen, maar dat was verwacht.

Het methaangehalte in het biogas is 1,5% opgelopen naar 52,8% methaan.

Het H₂S gehalte is nauwelijks verhoogd en schommelt rond de 100 ppm.

Tijdens de proef is gebleken dat er langer gemixt moest worden om de inhoud van de vergister homogeen te houden. Na twee weken bleek dat er een kleine drijfslag ontstaan was. Door het intensievere mixen is deze weer verdwenen. De mixtijd is verdubbeld van 15 minuten naar 30 minuten per uur.





7. Resultaten

De resultaten van de proef zijn weergegeven in tabel 4 en in grafiek 1. De eerste drie weken waarin het natuurgras gevoerd werd, is de overgangperiode, de gegevens van deze periode zijn buiten beschouwing gelaten.

De invoerhoeveelheden van alle producten is dagelijks bijgehouden. Uit deze gegevens kan de hoeveelheid geproduceerde CH₄ berekend worden. Het verschil van de totaal geproduceerde hoeveelheid CH₄ en de berekende hoeveelheid CH₄ uit het basisrantsoen komt uit het natuurgras dat aan het basisrantsoen toegevoegd is. In onderstaande tabel 4 staat weergegeven hoeveel m³ biogas er geproduceerd is.

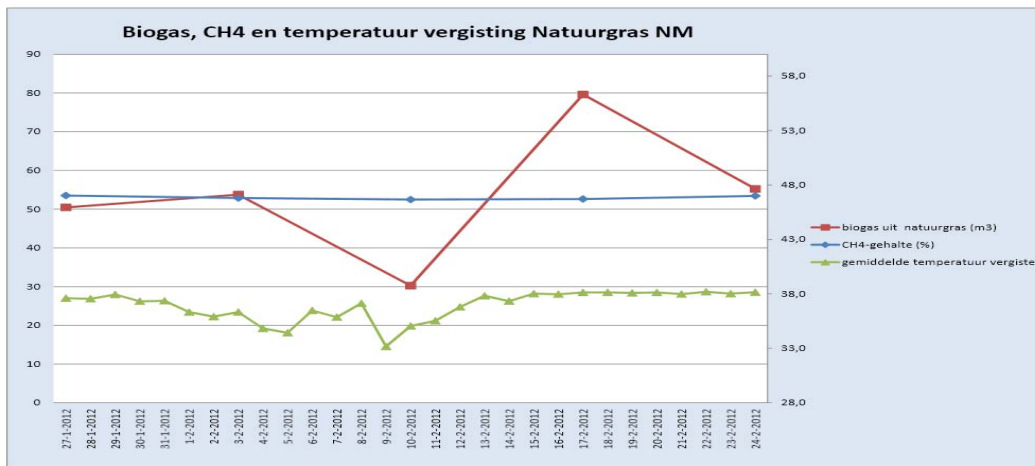
Tabel 4. **Resultaten vergistingsproef Natuurgras.**

Datum	Biogas m ³ /ton totale invoer ¹	CH 4 gehalte % ¹	Biogas m ³ /ton natuur gras*	CH 4 gehalte % natuur gras*	Temperatuur Vergister	Buiten Temperatuur gemiddeld	Buiten Temperatuur minimum
03-2-2012	78	52.9	54		36	-9.9	-20.9
10-2-2012	73	52.5	25		35	-8.4	-13.6
17-2-2012	106	52.6	80		38	5.8	2.8
24-2-2012	67	53.4	55		38	8.3	2.8
Gemiddeld	81	52.8	53				

¹Biogasproductie en CH₄ gemeten

* Biogasproductie en CH₄ berekend

Grafiek 1. **Resultaten vergistingsproef Natuurgras.**



Het drogestof gehalte in de vergister was bij de meting op 18 februari 11,7%. De laatste meting voor de start van de proef gaf een drogestof gehalte aan van 9,7%.





8. Bespreking resultaten

De gemiddelde biogasopbrengst van het Natuurgras NM bedraagt 53 m³ per ton product (22,8% ds). De gegevensreeks en de grafiek laat zien dat in de week voorafgaand aan de 10^e februari 2012 er een flinke dip is in de gasproductie en de week daarna een forse verhoging. Dit komt door de extreem lage buitentemperaturen die op dat moment in Nederland, maar in het bijzonder in Lelystad heersten. (zie bijlage 1). De temperatuur in de vergister zakte met enkele graden naar 35°C. Dit had tot gevolg dat de biogasproductie verminderde. De week daaropvolgend was de buitentemperatuur weer op een normaal niveau. De vergistertemperatuur kwam daardoor weer op het normale niveau en ook de biogasproductie kwam weer op gang. Het rantsoen dat de voorgaande week gevoerd was, ging nu vergisten en dat leverde een piek in de biogasproductie op. Het gemiddelde over deze twee weken was 55 m³ biogas, was overeenkomst met het gemiddelde. Er is naar alle waarschijnlijkheid geen biogasproductiepotentieel verloren gegaan.

De biogasopbrengst per ton natuurgras NM was 53 m³, bij een drogestof gehalte van 22,8%. Per ton droge stof natuurgras NM wordt 232 m³ per ton droge stof biogas geproduceerd.

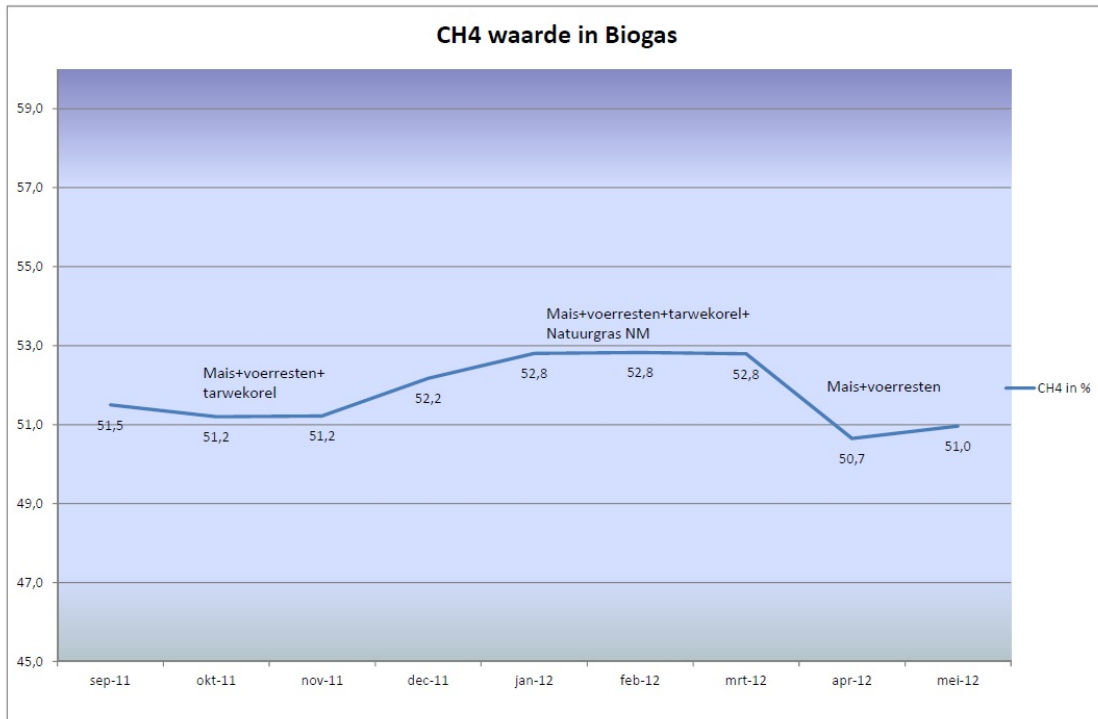
Ter vergelijking: in 2004 is op proefboerderij Dairy Campus Leeuwarden (voorheen Nij Bosma Zathe) natuurhooi (ca. 70% ds) vergist. Uit dit natuurhooi werd toen 380 m³ biogas per ton drogestof geproduceerd.

Het methaangehalte van het biogas is duidelijk hoger in de periode dat er natuurgras gevoerd werd, ten opzichte van de periode waarin geen natuurgras gevoerd werd. Ook nadat de proef afgelopen was en er geen natuurgras meer gevoerd werd, zakte het CH₄ gehalte weer. In maart was het CH₄ gehalte nog hoog, dat is een gevolg dat het natuurgras, net als de andere ruwvoerders, een nawerking heeft.

Het methaangehalte was voordat de proef begon en na afloop van de proef gemiddeld 51,3% en tijdens de proefperiode 52,8%. Omgerekend betekent dit dat het biogas uit natuurgras 57,8% CH₄ bevatte.



Grafiek 2. CH₄ verloop in de periode september 2011 t/m mei 2012.





9. Waarde natuurgras

De financiële waarde van het natuurgras is te berekenen uit de biogasopbrengst. De biogasopbrengst is 53 m^3 per ton product, met 57,8% methaan. Per ton product wordt 31 m^3 methaan geproduceerd.

Bij een stroomprijs (incl. SDE-subsidie) van € 0,165 per kWh is de waarde van dit natuurgras bijna € 17 per ton product. (Van 53 m^3 biogas met 57,8% methaan wordt in de WKK in Lelystad 101 kWh geproduceerd \times € 0,165 = € 16,70) Per ton drogestof is de waarde: € 73,-.

Ter vergelijking: het natuurhooi dat in 2004 bij Dairy Campus Leeuwarden vergist werd, heeft een waarde van € 117,- per ton drogestof. Per ton product (70,3% ds) was de waarde € 82,- (bron: rapport Vergisting Natuurgras Nij Bosma Zathe 2004).

In beide berekeningen is geen rekening gehouden met de afvoerkosten van het digestaat. De afzetkosten voor een kuub digestaat variëren erg afhankelijk van de periode van afzet in het jaar en per regio. De afvoerkosten variëren van € 10,- tot € 30,- per ton digestaat.

Aangezien het natuurgras wat aangeleverd was erg laag in drogestof was, zijn de afvoerkosten digestaat per energie-inhoud van het natuurgras relatief ook hoog. Het is aantrekkelijker om droger natuurgras te voeren, aangezien de afvoerkosten per energie-eenheid dan aanzienlijk lager zijn.





10. Conclusies

- Geen storingen gehad bij de invoer (bij een eerdere proef met natuurgras traden die wel op en om die reden is de invoer aangepast en anders ingesteld. Dat heeft nu zijn rendement opgeleverd).
- Geen drijfvlagen in de vergister, wel een dikkere massa.
- Biogasopbrengst per ton natuurgras NM (22,8% ds) is 53 kuub, dit komt overeen met 232 kuub biogas per ton droge stof.
- Methaangehalte is berekend op 57,8%.
- De waarde van het natuurgras NM bedraagt € 17,- per ton product. (per ton droge stof: € 73,-).
- De oogst en bewaring van natuurgras NM is matig tot slecht.

www.acres.nl



WAGENINGEN UR

For quality of life