

Weidegang in de biologische melkgeitenhouderij

Resultaten onderzoek 2008

Jeroen Pijlman

LOUIS BOLK
I N S T I T U U T
*Weidegang
in de biologische
melkgeitenhouderij*

Resultaten onderzoek 2008

Jeroen Pijman



Deze publicatie is tot stand gekomen in het kader van het project “Biogeit”, als onderdeel van het LNV onderzoeksprogramma Biologische veehouderij waarin LBI en ASG-WUR samenwerken ter ondersteuning van een kosteneffectieve en onderscheidende biologische veehouderij.

www.biokennis.nl en www.louisbolk.nl/biogeit

© [2009] Louis Bolk Instituut

Weidegang in de biologische melkgeitenhouderij.

Resultaten onderzoek 2008.

Jeroen Pijlman

Rapport nr. 17, 70 pagina's. Dit rapport is te

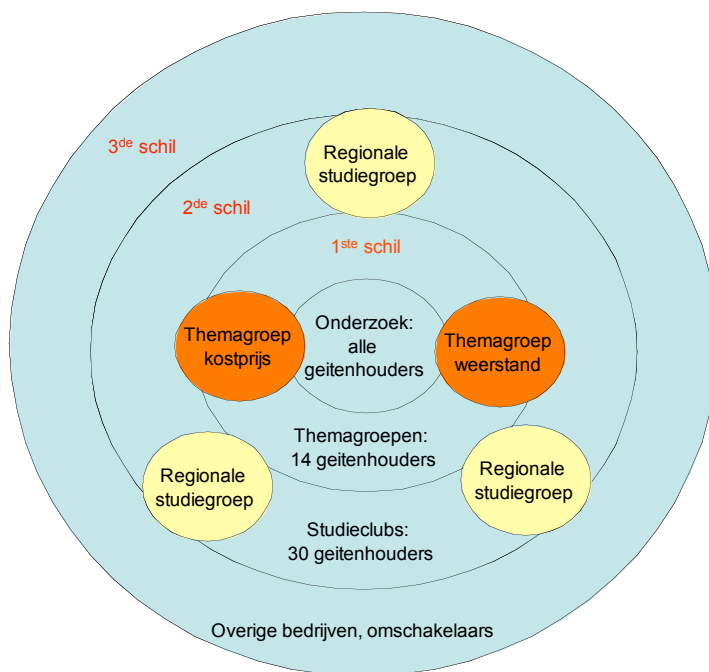
downloaden via www.biokennis.nl en

www.louisbolk.nl/biogeit

Achtergrond Biogeit

Biogeit Biogeit is een dynamisch kennisontwikkelingsproject geïnitieerd door De Groene Geit en de Productwerkgroep Zuivel van Bioconnect/Biologica. Het project wordt gecoördineerd door het Louis Bolk Instituut (n.vaneekeren@louisbolk.nl). Jaarlijks worden de thema's van onderzoek vastgelegd met de sectorvertegenwoordigers in de Productwerkgroep Zuivel van Biologica, Gerrit Verhoeven (gerritverhoeven@planet.nl) en Jan van Tilburg (van.tilburg.geiten@elda.nl). Het onderzoek van 2008 richt zich op kostprijsbeheersing (gezondheid, voeding, fokkerij en arbeid) en onderscheidenheid (productkwaliteit en welzijn). Via de sectorvertegenwoordigers kunnen nieuwe ideeën voor onderzoek worden aangedragen. Het project heeft geen vaste deelnemers, iedere biologische geitenhouder kan participeren in het onderzoek.

Bedrijfsnetwerk biologische schapen- en geitenzuivel Naast het onderzoeksproject BIOGEIT loopt er sinds maart 2007 het Bedrijfsnetwerk voor biologische geiten- en schapenzuivel. Binnen dit Bedrijfsnetwerk draaien er voor biologische geitenzuivel drie regionale studiegroepen. Daarnaast lopen er twee themagroepen waarin de onderwerpen weerstand en kostprijsbeheersing met geitenhouders uitgediept worden. Het onderzoek en het bedrijfsnetwerk zijn volgens het model in onderstaande figuur met elkaar verweven.



Relatie onderzoek in Biogeit en Bedrijfsnetwerk geitenhouderij.

Reeds verschenen rapporten en artikelen

Homeopathie bij geiten Ervaringen van biologische geitenhouders. Biogeit rapport 1, 2005, 25 pp.

Vitaminen in rantsoenen voor biologisch melkvee. Biogeit rapport 2, 2005, 39 pp.

Hoe 100% biologisch voeren? Rantsoenen op een rij van zes melkgeitenbedrijven met 100% biologisch voer. Biogeit rapport 3, 2006, 24 pp.

Kostprijsberekening biologische geitenhouders. Biogeit rapport 4, 2006, 13 pp.

Lammeren bij de geit Een inventarisatie van de mogelijkheden. Biogeit rapport 5, 2006, 36 pp.

Wortel- en knolgewassen als alternatief voor bietenpulp. Biogeit rapport 6, 2007, 45 pp.

Invloed van biestsoort op immuniteit en ontwikkeling van geitenlammeren. Biogeit rapport 7, 2007, 41 pp.

De opfok van geitlammeren tot 1 jaar. Biogeit rapport 8, 2008.

Het graasgedrag van geiten in Nederland; Een verkenning. Biogeit rapport 9, 2007, 19 pp.

De vetzuursamenstelling van geitenmelk. Biogeit rapport 10, 2007, 32 pp.

De kosten van opfok van een nieuwe, ziektevrije veestapel. Biogeit rapport 11, 2008, 20 pp.

Arbeidsbehoefte op geitenbedrijven in beeld. Biogeit rapport 12, 2008, 27 pp..

Geiten éénmaal daags melken; Een literatuuronderzoek. Biogeit rapport 13, 2008, 21 pp.

Het effect van pre- en probiotica op de groei en gezondheid van geitenlammeren. Biogeit rapport 14, 41 pp.

Kostprijsberekening biologische geitenmelk. Biogeit rapport 15, 21 pp.

Introductie van de Chevron: Een zoektocht naar de afzet van geitenvlees. Biogeit rapport 16, 43 pp.

Extra vitaminen voor biologische geiten soms nodig. V-focus december 2005, pag. 20-21.

Onderzoek naar voeding en gezondheid in de biologische geitenhouderij. Ekoland 12-2005, pag. 20-21.

Kostprijs en onderscheidendheid centraal op themadag BIOGEIT Blijf letten op de signalen die de geit zelf geeft. Ekoland 1-2007, pag. 20-21.

Economisch perspectief Deel 8: Geitenhouderij. Ekoland 10-2007, pag.14-15.

Biest moet vers, vlug, vaak en vooral veel. Geitenhouderij nummer 12-1, november 2007, pag. 12–13.

Effect of colostrumtype on serum gamma globulin concentration, growth and health of goat kids until three months. 16th IFOAM Organic World Congress, Modena Italy, June 16-20, 2008.

Voorwoord

Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het project 'Biogeit'. Dit onderzoek was een afstudeervak voor mijn studie Dierwetenschappen aan de Wageningen Universiteit.

Mijn begeleiders waren Dr. Ir. Anjo Elgersma van Wageningen Universiteit, en Ir. Anneke de Vries en Ir. Nick van Eekeren van het Louis Bolk Instituut. Het onderzoeksplan, het rapport en het onderzoek zijn in overleg met hen opgesteld en uitgevoerd. Bedankt voor jullie begeleiding en feedback naar het werk.

De uitvoering van het onderzoek heeft plaats gevonden op landbouwbedrijf Gerbranda State. Dank voor de bereidwillige medewerking van alle mensen op Gerbranda State, en speciale dank voor de medewerking en het meedenken van Sander Koster aan de opzet en uitvoering van dit onderzoek. Ik vond de uitvoering van het onderzoek een mooie en leerzame periode.

Ik hoop dat de resultaten van dit onderzoek bedragen aan extra kennis en mogelijkheden tot optimalisatie van het management van melkgeitenhouders. En dat lezers van dit rapport het met plezier lezen.

Jeroen Pijlman

Wageningen, december 2008

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	4
1 Inleiding.....	5
1.1 Aanleiding tot onderzoek.....	5
1.2 Formulering van het onderzoeksplan.....	5
1.3 Doelen en hypothesen.....	5
1.4 Leeswijzer.....	6
2 Literatuur.....	7
2.1 Deel 1 Lammeren.....	7
2.2 Deel 2 Melkgeiten.....	7
2.2.1 Onderzoek in Frankrijk.....	7
2.2.2 Grasopname.....	12
2.2.3 Weidesysteem.....	13
2.2.4 Maagdarmwormen.....	14
2.3 Deel 3 Gedragssritmes.....	14
3 Materiaal en methoden.....	16
3.1 Deel 1 Lammeren.....	16
3.1.1 Experimentele opzet.....	16
3.1.2 Praktische opzet en omstandigheden.....	16
3.1.3 Metingen en observaties.....	16
3.1.4 Statistische analyse.....	17
3.2 Deel 2 Melkgeiten.....	17
3.2.1 Experimentele opzet.....	17
3.2.2 Praktische opzet en omstandigheden.....	18
3.2.3 Metingen en observaties.....	19
3.2.4 Statistische analyse.....	20
3.3 Deel 3 Dagritmes.....	21
3.3.1 Experimentele opzet.....	21
3.3.2 Praktische opzet en de omstandigheden.....	21
3.3.3 Observaties.....	21
3.3.4 Statistische analyse.....	23
4 Resultaten.....	24
4.1 Deel 1 Lammeren.....	24
4.1.1 Voeropname van de lammeren in de stal.....	24
4.1.2 Voeropname van de lammeren in de weide.....	24
4.1.3 Gewichtsmetingen van de lammeren.....	26
4.2 Deel 2 Melkgeiten.....	28
4.2.1 Stripgrazen en omweiden.....	28
4.2.2 Voeropname in de stal.....	29
4.2.3 Melkproductie metingen.....	30
4.2.4 Maagdarmwormen.....	32
4.2.5 Regressies.....	32
4.3 Deel 3 Dagritmes.....	33
4.3.1 Algemeen.....	33
4.3.2 Melkgeiten.....	33
4.3.3 Lammeren.....	34
4.3.4 Vergelijking van de graasactiviteit van de melkgeiten en de lammeren.....	35
5 Discussie.....	37
5.1 Discussie deel 1 Lammeren.....	37
5.2 Discussie deel 2 Melkgeiten.....	39
5.3 Discussie deel 3 Dagritmes.....	40
6 Conclusies en aanbevelingen.....	43
6.1 Conclusies.....	43
6.1.1 Aanbevelingen voor de praktijk.....	44
6.1.2 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek.....	45
Referenties.....	46

Bijlagen.....	48
Bijlage 1 Resultaten van de gewichtsmetingen van de lammeren	48
Bijlage 2 Maaiprotocol.....	50
Bijlage 3 Weersgegevens	51
Bijlage 4 Samenstelling van het krachtvoer.....	51
Bijlage 5 Voederwaarde analyses van de kuil en het gras bij de lammeren	53
Bijlage 6 Aanbod en samenstellingen van de weides	54
Bijlage 7 Voederwaarde analyses van het gras bij de melkgeiten	55
Bijlage 8 Kuilvoeropnames van de melkgeiten	56
Bijlage 9 Voederwaarde analyses van de kuil bij de melkgeiten.....	57
Bijlage 10 Rantsoen van de melkgeiten	58
Bijlage 11 Verdeling van de voeropname bij de melkgeiten	59
Bijlage 12 Melkproductie en melksamenstelling	60
Bijlage 13 Data gebruikt voor de Stepwise regression analyse.....	61
Bijlage 14 Dagritmes van de melkgeiten.....	62
Bijlage 15 Dagritmes van de lammeren	63
Bijlage 16 Graasactiviteiten van de melkgeiten en de lammeren.....	64
Bijlage 17 Voederwaarden behoeften schatting	65

Samenvatting

Weidegang is een belangrijk middel in de biologisch melkgeitenhouderij om zich te onderscheiden van gangbare productie en vanaf 2010 verplicht voor alle biologische melkgeitenhouders. Het weiden met geiten blijkt in de praktijk moeilijk vanwege met name arbeid, droge stof opname en maagdarmwormen. In Frankrijk is veel onderzoek gedaan naar weidegang met melkgeiten. Dit onderzoek is gedaan om informatie te winnen rondom weidegang in Nederland en dit te kunnen vergelijken met Franse literatuur.

Tijdens de zomer van 2008 zijn drie beweidingsproeven op 4,5 ha grasklaver met Nederlandse witte geiten uitgevoerd op het biologisch dynamische landbouwbedrijf Gerbranda State in Friesland.

De groei en voeropname van 60 lammeren in de wei en 22 lammeren in de stal werden vergeleken. Tijdens de meetperiode, van 4 juni tot 27 augustus 2008, was de groei van de lammeren in de weide significant lager dan op stal. De weidende lammeren hadden een tragere groei tijdens de eerste weken, en er was een periode met negatieve groei waarbij de lammeren diarree hadden. Tijdens twee tussenliggende perioden van drie weken was de groei niet verschillend tussen de groepen. De stalgroep en weidegroep ontvingen 0,45 en 0,15 kg droge stof krachtvoer. De totale droge stof opnames van de stalgroep en weidegroep waren 4,1% en 4,3% van het lichaamsgewicht. Beide groepen konden in hun energie- en eiwitbehoeften voorzien.

De voeropname en melkproductie van 279 melkgeiten tijdens stripgrazen en omweiden werden vergeleken. Tijdens de proefperiode van 21 juni tot 26 juli werden geen significante verschillen gevonden tussen stripgrazen en omweiden van melkgeiten. De gemiddelde gras-, kuil- en krachtvoeropnames waren tijdens stripgrazen 0,55; 0,88 en 0,99 kg droge stof en tijdens omweiden 0,62; 0,87 en 0,99 kg droge stof. De droge stof opname was lager dan de behoefte, maar er werd in de energie- en eiwitbehoeften voorzien. De melkproducties tijdens het stripgrazen en omweiden waren 2,36 en 2,38 kg meetmelk/ geit/ dag.

De gedragpatronen van de lammeren en melkgeiten tijdens het weiden werden vastgelegd. Observaties eind juli toonden dat melkgeiten 's ochtends de hoogste graasactiviteit (max. 45%) hadden, en de activiteit nam af tot gemiddeld 15% in de middag. Tussen 11:00 en 12:00 uur was er een korte piek (>30%) in graasactiviteit. Lammeren graasden het minst tijdens de ochtend, meer tijdens de middag (kleine maaltijden) en het meest 's avonds (max. 74% graasactiviteit). Lammeren graasden vaak in een kudde, melkgeiten vaak in kleinere groepen.

Over het algemeen kan worden gezegd dat grasopname cijfers uit Frans onderzoek hoger zijn, en niet overeen komen met Nederland, en dus zijn de beweidingsadviezen uit Frankrijk niet volledig te gebruiken. Groei en totale droge stof opname van lammeren lijkt overeen te komen. Het graasgedrag gedurende de dag in Frankrijk lijkt deels overeen te komen met Nederland, maar doordat de weidedag korter was in Nederland waren er verschillen. Met name het graasgedrag in de namiddag/ avond van melkgeiten was in Nederland minder.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot onderzoek

Er zijn diverse redenen waarom onderzoek naar weidegang in de biologische melkgeitenhouderij een belangrijk thema is anno 2008:

1. Weidegang is goed voor het welzijn van de geiten. Het geeft de geiten meer ruimte om natuurlijk gedrag te vertonen;
2. Weidegang in de biologische melkgeitenhouderij is een belangrijk middel om zich te onderscheiden van de gangbare melkgeitenhouderij;
3. Weidegang van melkgeiten wordt vanaf 2010 voor alle biologische melkgeitenhouders verplicht. Er is nu nog een aantal melkgeitenhouders met een ontheffing voor weidegang.

In de biologische melkgeitenhouderij zijn diverse voorloperbedrijven te benoemen op het gebied van weidegang. Deze voorlopers benoemen arbeid, maagdarmwormen, droge stof opname, dagritme van de geit en begrazen met lammeren als knelpunten of aandachtspunten. Voor brede adaptatie van weidegang in de sector is het belangrijk dat de genoemde punten bij de voorlopers opgelost en/ of geoptimaliseerd worden. Naar aanleiding van gevonden kennis uit de literatuur en op grond van praktische mogelijkheden is een onderzoeksplan opgesteld.

1.2 Formulering van het onderzoeksplan

Uit buitenlands, met name Frans onderzoek (zie hoofdstuk 2), blijkt dat het mogelijk is om een goede melkproductie te halen op basis van een weiderantsoen (Jagus et al., 1981 en Lefrileux et al., 2008). De biologische productieomstandigheden en het klimaat van Nederland verschillen met die in Frankrijk. In Nederland is weinig onderzoek gedaan naar weidegang met melkgeiten, en de gebruikte kennis is het meest gebaseerd op ervaringen van melkgeitenhouders. Er is behoefte aan meer kennis, en de vraag is of de buitenlandse resultaten en adviezen ook kunnen gelden voor een Nederlandse melkgeitenhouder.

Voor een goede grasopname wordt gesteld dat het grasaanbod in de weide groter moet zijn dan 3 kg ds/ geit/ dag (Pommaret, 2008b). Dit is in de praktijk mogelijk moeilijk te realiseren vanwege de kans op een maagdarmwormen besmetting. Het is dus zaak om in de Nederlandse situatie een optimum te vinden tussen grasopname en bijvoeding. Voor een goede opname is mogelijk ook het tijdstip op de dag van weiden belangrijk. Dit onderzoek behandelt drie aspecten, met als doel meer kennis te winnen rondom weidegang en het optimaliseren van weidegang in biologische melkgeitenhouderij.

1.3 Doelen en hypothesen

Deel 1 Lammeren

Doelen van het onderzoek:

1. Vastleggen van de groei van lammeren in de weide en in de stal;
2. Vastleggen van de droge stof opname van lammeren in weide en in de stal;
3. Volgen van een mogelijke maagdarmwormen besmetting van lammeren in de weide.

Hypothesen:

1. Lammeren hebben een snellere groei in de weide dan in de stal;
2. Lammeren nemen meer droge stof op in de weide dan in de stal;
3. Een deel van de lammeren in de weide zal een maagdarmwormen besmetting oplopen;
4. Lammeren met een maagdarm besmetting groeien trager.

Deel 2 Melkgeiten

Doelen van het onderzoek:

1. Vastleggen van de droge stof opname bij stripgrazen en een 6-daags omweide systeem;
2. Vastleggen van de melkproductie bij stripgrazen en een 6-daags omweide systeem.

Hypothesen:

1. Stripgrazen resulteert in een hogere droge stof opname dan omweiden;
2. Stripgrazen resulteert in een hogere melkproductie dan omweiden.

Deel 3 Dagritmes

Doelen van het onderzoek:

1. Vastleggen van de graasactiviteit en dagelijkse activiteiten van melkgeiten tijdens het weiden;
2. Vastleggen van de graasactiviteit en dagelijkse activiteiten van lammeren in de weide.

Hypotheses:

1. Melkgeiten hebben dagritmes voor hun graasactiviteit;
2. Lammeren hebben dagritmes voor hun graasactiviteit;
3. Het dagritme van graasactiviteit van lammeren verschilt van oudere melkgeiten.

1.4 Leeswijzer

Het rapport opgedeeld in 6 hoofdstukken:

Hoofdstuk 1: Aanleiding en doelen van het onderzoek;

Hoofdstuk 2: Informatie uit relevante literatuur;

Hoofdstuk 2: Materiaal en methoden, een beschrijving hoe het onderzoek was uitgevoerd en wat, waar en wanneer werd gemeten;

Hoofdstuk 3: Belangrijkste resultaten van de metingen;

Hoofdstuk 4: Discussie van de gevonden resultaten;

Hoofdstuk 5: Conclusies, aanbevelingen voor de praktijk en voor vervolgonderzoek.

2 Literatuur

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van kennis uit gevonden literatuur.

2.1 Deel 1 Lammeren

Gewenning

Lefrileux en Van Quackebeke (1996) stelden, in Frans onderzoek, dat het goed is om lammeren in het eerste levensjaar te laten grazen, bij voorkeur vanaf een leeftijd van 4-7 maanden. De opnamecapaciteit van vers gras uit de weide is afhankelijk van het pensvolume van de dieren, en dit wordt groter als geiten voer opnemen dat veel structuur bevat. Ook blijkt uit observaties dat het weiden van lammeren het graasgedrag op latere leeftijd positief beïnvloedt.

Advies voeding lammeren

Pommaret (2008a) schreef een advies voor weidegang met lammeren in Frankrijk. Uitgangspunt van het advies was het starten met beweiding op een leeftijd van 4 maanden. Het advies was gebaseerd op 7-8 uur weidegang per dag. Belangrijke punten uit het advies waren:

De periode van spenen moet gevolgd worden door een periode van sterke groei, met volop ruwvoer en beperkte krachtvoer opname. Voorbeelden van rantsoenen zijn:

- 0,8 kg ds luzernehooi met 0,4 kg graan of krachtvoer met 14-16% eiwit;
- 0,8 kg ds zeer goed grashooi (1^e snede) met 0,4 kg krachtvoer met 20% eiwit.

Dit rantsoen moet minimaal 6 weken worden gevoerd, voordat wordt overgegaan op weidegang. De groei in deze periode moet 150 g/per dag zijn. In de overgangsperiode naar weidegang is het belangrijk deze groei vast te houden. De overgangsperiode moet twee weken zijn, waarbij eerst 1 uur, dan 2 uur, dan een halve dag en vervolgens een hele dag wordt geweid. Het gras moet smakelijk zijn en eventueel al voorbeweid, maar niet door geiten (risico op een maagdarmworm besmetting). Tijdens de overgangsfase moet de hoeveelheid krachtvoer gelijk blijven. Wanneer lammeren volledig worden geweid, kan de hoeveelheid bijgevoerd ruwvoer worden verlaagd naar 0,2-0,5 kg ds/ lam, afhankelijk van het aanbod en de kwaliteit van het gras. Engels raaigras heeft voorkeur boven kropaar of rietzwenkgras. Grasklaver geeft een sterke groei van de lammeren door de smakelijkheid en de grote hoeveelheid eiwit, maar er is risico op trommelzucht. Het bijvoeren van hooi als buffer is nuttig, omdat dit voorkomt dat lammeren hongerig worden en daardoor snel gaan eten. Het is belangrijk om het gras op de juiste hoogte te houden (tussen 7-12 cm). Dit bevordert een goede opname en het gras is op deze hoogte van goede kwaliteit. Een indicatie voor een geschikte weide oppervlakte per dier is 100-150 m² in het voorjaar tot 300-400 m² in het najaar.

2.2 Deel 2 Melkgeiten

2.2.1 Onderzoek in Frankrijk

In het zuidoosten van Frankrijk, district Ardèche, is proefstation PEP Rhône Alpes gevestigd. Hier zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd naar het optimaliseren van weidegang met hoog productieve Alpine melkgeiten. Het proefstation is gevestigd op 280 meter hoogte en beschikt over kleileemachtige grond. Het klimaat is submediterraan en vochtig, met 1050 mm neerslag per jaar. Er volgt nu een overzicht van de resultaten van een aantal gepubliceerde experimenten (Lefrileux et al., 2008).

Experiment 1: Weide rantsoen (omweiden) vs. stal rantsoen

Een koppel melkgeiten werd verdeeld op basis van melkproductie, lichaamsgewicht en conditie in twee groepen. Eén groep werd in de stal gehouden en kreeg hooi. De andere groep werd dagelijks tussen de melkbeurten geweid in een omweide systeem (2/3 vlinderbloemigen, 90 % luzerne en 10 % esparcette, en 1/3 gras, rietzwenkgras en Engels raaigras). Als er te weinig gras beschikbaar was werd er hooi van de eerste snede bijgevoerd. Alle geiten kregen een gelijke hoeveelheid krachtvoer (0,61 kg ds) en gedroogde luzerne (0,74 kg ds) bijgevoerd. De weidegroep werd tweemaal in het weideseizoen (gemiddeld 228 dagen lang) ontwormd. Er werd gedurende drie jaren een opname van 1,78 kg ds hooi gemeten in de stal ten opzichte van 0,96 kg

ds gemeten in de weide per geit. Tijdens het eerste jaar was de melkproductie van de geiten in de stal significant hoger, en tijdens het tweede jaar significant lager. Het derde jaar en gemiddeld werd er geen verschil in melkproductie gemeten (Tabel 1).

Tabel 1 Effect van weiderantsoen (omweiden) en stalrantsoen op de productie en samenstelling van melk (Lefrileux et al., 2008)

Jaar	1 (1992)		2 (1993)		3 (1994)		Gemiddeld	
Groep ¹	Stal	Weide	Stal	Weide	Stal	Weide	Stal	Weide
Melkproductie (kg/ geit/ jaar)	798 ^b (167) ²	745 ^a (151)	814 ^a (186)	856 ^b (187)	932 (184)	928 (183)	845	843
Vetgehalte (g/kg)	34,1 ^a (3,91)	35,2 ^b (3,65)	31,3 (5,73)	32,1 (3,63)	32,5 (4,61)	33,0 (4,27)	32,6	33,4
Eiwitgehalte (g/kg)	32,2 (1,69)	31,9 (2,17)	30,2 ^a (4,58)	30,7 ^b (2,55)	31,2 (2,32)	31,1 (2,16)	31,2	31,6

a en b: waarden verschillen significant ($p < 0,05$);

¹ De stalgroep kreeg hooi als belangrijkste ruwvoerbron, de weidegroep (omweiden) kreeg vers gras als belangrijkste ruwvoerbron;

² De standaarddeviatie staat tussen haakjes.

Experiment 2: Weide rantsoen (standweiden) vs. stalrantsoen

Met eenzelfde opzet als experiment 1, maar dan met standweiden, werden geen significante verschillen gevonden in melkproductie (Tabel 2).

Tabel 2 Effect van weiderantsoen (standweiden) en stalrantsoen op de productie en samenstelling van melk (Lefrileux et al., 2008)

Groep ¹	Stal	Weide
Melkproductie (kg/ geit/ dag)	4,00 (1,10) ²	4,29 (1,03)
Vetgehalte (g/ kg)	30,9 (3,80)	32,8 (3,46)
Eiwitgehalte (g/ kg)	30,5 (2,16)	31,5 (2,13)

¹ De stalgroep kreeg hooi als belangrijkste ruwvoerbron, de weidegroep (standweiden) kreeg vers gras als belangrijkste ruwvoerbron;

² De standaarddeviatie staat tussen haakjes.

Experiment 3: Standweiden vs. omweiden

Tijdens twee jaren werden 120 geiten verdeeld op basis van melkproductie, lichaamsgewicht en conditie in een omweiden en standweiden groep. Er werd geweid op hybride en Engels raaigras, kropaar en rietzwenkgras. Bij omweiden werd er 1-4 dag(en) geweid (140-260 geiten/ha) in een perceel. De standweide groep werd op drie percelen geweid van 0,9-1,7 ha (35-60 geiten/ha). Er werden geen significante verschillen gevonden in melkproductie. Er werd een numeriek hogere melkproductie gemeten bij het omweiden. Tijdens het eerste jaar was de melkproductie bij het standweiden constanter (Tabel 3).

Tabel 3 Effect van om- en standweiden op de productie en samenstelling van melk (Lefrileux et al., 2008)

Jaar	1		2		Gemiddeld	
Groep	Omweiden	Standweiden	Omweiden	Standweiden	Omweiden	Standweiden
Melkproductie (kg/ geit/ dag)	3,87 (1,03) ¹	3,83 (0,91)	4,24 (1,08)	4,19 (1,09)	4,06	4,01
Vetgehalte (g/kg)	34,2 (4,13)	34,6 (4,07)	34,0 (4,04)	34,4 (2,97)	33,6	34,0
Eiwitgehalte (g/kg)	31,8 (2,35)	31,8 (2,43)	31,2 (2,82)	31,2 (2,16)	31,5	31,5

¹ De standaarddeviatie staat tussen haakjes.

Voor beide systemen gelde dat de grashoogte bepalend was voor de opname. Als het gras hoger was dan 15 cm, dan gingen de geiten meer selecteren en was de hergroei middelmatig. Was het gras te kort, beneden 7 cm, dan was het aanbod te laag. Dit was niet bevorderlijk voor de opname, zeker niet bij omweiden. Voor standweiden werd er gesteld dat de grashoogte niet boven 12-15 cm moet zijn bij het inscharen, en dat een hoogte van 6-10 cm moet worden vastgehouden tijdens het weiden. Percelen moeten niet langer dan 70 dagen worden gebruikt (voorjaar 40-50 dagen). Als er langer werd beweid kwamen er plaatsen waar de geiten niet meer graasden. Voor omweiden werd gesteld dat elke 2 tot 4 dagen een ander perceel moet worden genomen, en de grashoogte bij inscharen niet hoger moet zijn dan 12 cm.

Experiment 4: Tijdstip van de start van het weideseizoen

Van twee groepen geiten, die op 31 februari (grashoogte 7 cm) of 31 maart (grashoogte 15 cm) begonnen met weiden, werd de melkproductie gemeten om te onderzoeken wat het effect was van het starttijdstip van het weideseizoen. Voor het starten van het weiden kregen de geiten hooi en 800 g ds krachtvoer. De groepen hadden een transitieperiode van een maand tijdens de start van de weidegang waarbij de hooigift langzaam werd afgebouwd. Bij de vroeg gestarte groep werden een significant hogere melkproductie en vetgehalte gemeten (gemiddeld tijdens het totale weideseizoen, Tabel 4). Lefrileux et al. (2008) stelden dat het belangrijk is dat geiten een overgangsperiode hebben als ze in het voorjaar naar buiten gaan. Het is goed om de geiten bij het eerste groen dat naar boven komt naar buiten te doen, waarbij ze ook nog het winterrantsoen krijgen.

Tabel 4 Effect van het starttijdstip van het weiden op de productie en samenstelling van melk (Lefrileux et al., 2008)

Start weideseizoen	31 maart	31 februari
Melkproductie ¹ (kg/ geit/ dag)	3,80 ^a (0,99) ²	3,98 ^b (0,96)
Vetgehalte (g/kg)	35,4 ^a (4,14)	36,7 ^b (4,57)
Eiwitgehalte (g/kg)	31,4 (2,34)	31,6 (2,47)

a en b: De waarden in dezelfde rij verschillen significant ($P < 0,05$);

¹ Gemiddelde melkproductie gedurende 120 dagen vanaf 31 februari;

² De standaard deviatie staat tussen haakjes.

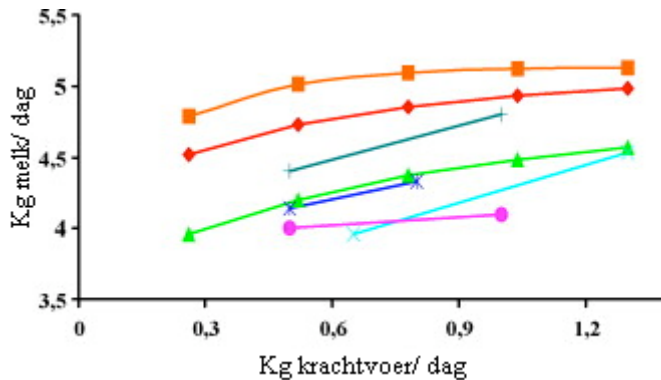
Experiment 5 tot en met 8: Effect van krachtvoer op melkproductie en weidegang

Vier experimenten werden uitgevoerd met betrekking tot krachtvoergift en weidegang:

- Experiment 5: Aan 120 melkgeiten, in een standweide systeem (april tot en met juni), werden vijf verschillende hoeveelheden krachtvoer aangeboden; 0,27; 0,55; 0,80; 1,05 en 1,30 kg ds/ dag. De aangeboden hoeveelheid eiwit was gelijk (155 PDI, Franse N systeem), behalve in het eerste geval (0,27 kg ds) was dit 90 PDI.
- Experiment 6: Aan 120 melkgeiten, in een standweide systeem (geweid van april tot en met juni), werden twee verschillende hoeveelheden krachtvoer aangeboden; 0,65 en 1,3 kg ds/ dag met 1 UFL (netto energie gelijk aan 1 kg gerst, Franse energie systeem) en 182 g ruw eiwit/ kg ds.
- Experiment 7: Aan twee groepen van 17 geiten in een standweide systeem, werden twee verschillende hoeveelheden krachtvoer aangeboden; 0,5 en 0,8 kg ds/ dag met 1,02 UFL en 230 g ruw eiwit/ kg ds.

- Experiment 8: Er werden vier groepen van 27 geiten gebruikt gedurende 125 dagen in een standweide systeem. Twee groepen kregen 1 kg ds maïs of mengvoer (brok), en twee groepen kregen 0,5 kg ds maïs of mengvoer.

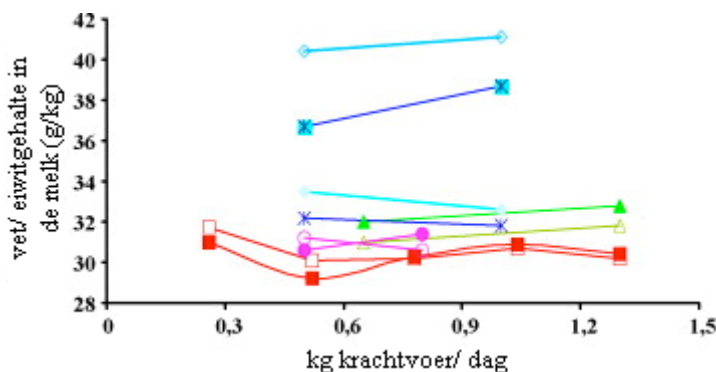
Figuur 1 toont de relatie tussen de hoeveelheid krachtvoer en de gemeten melkproductie tijdens de experimenten 5 tot en met 8.



Figuur 1 Effect van krachtvoer aanbod op dagelijkse melkproductie (Lefrileux et al., 2008)

(—♦—) Experiment 5 gemiddelde melkproductie; (—■—) Experiment 5 melkproductie, gras bestond voor 60-80 % uit blad (april); (—▲—) Experiment 5 melkproductie, gras bestond voor 20-60 % uit blad (juni); (—×—) Experiment 6 gemiddelde melkproductie; (—*—) Experiment 7 gemiddelde melkproductie; (—●—) Experiment 8 gemiddelde melkproductie met maïs als krachtvoer; (—+—) Experiment 8 gemiddelde melkproductie met mengvoer.

Figuur 2 toont de relatie tussen de hoeveelheid krachtvoer en de gemeten vet- of eiwitgehalten in de melk tijdens de experimenten 5 tot en met 8.



Figuur 2 Effect van krachtvoer aanbod op vet- en eiwitgehalte (Lefrileux et al., 2008)

(—□—) Experiment 5 vetgehalte; (—■—) Experiment 5 eiwitgehalte; (—▲—) experiment 6 vetgehalte; (—■—) experiment 6 eiwitgehalte; (—●—) experiment 7 vetgehalte; (—●—) experiment 7 eiwitgehalte; (—*—) experiment 8 vetgehalte met maïs als krachtvoer; (—*—) experiment 8 eiwitgehalte met maïs als krachtvoer; (—♦—) experiment 8 vetgehalte met mengvoer; (—♦—) experiment 8 eiwitgehalte met mengvoer.

Conclusies van de experimenten:

- Een grotere hoeveelheid aangeboden krachtvoer verminderde de grasopname. In experiment 5 werd een verkorting van 1-2 graasuren gemeten tussen de groepen 0,26 en 1,3 kg ds aangeboden krachtvoer;
- De stijging van de melkproductie was hoger wanneer de krachtvoergift werd verhoogd vanaf 0,26 kg naar 0,52 kg dan van 1,04 kg naar 1,30 kg droge stof;
- Het effect van het verhogen van de krachtvoergift was groter later in het groeiseizoen (juni ten opzichte van april);
- In de experimenten werden nagenoeg geen significante effecten gevonden van krachtvoer hoeveelheid op de vet- en eiwitproductie;
- In experiment 5 werd een bijna significant effect gevonden op de gehalten, en in experiment 8 was het effect op het vetgehalte significant;

- Er werd gevonden dat de kwaliteit van het gras de melkproductie meer beïnvloedde dan de hoeveelheid krachtvoer. Een rantsoen met een goede kwaliteit gras en kleinere hoeveelheid krachtvoer was dus efficiënter dan een rantsoen met een slechte kwaliteit gras en grotere hoeveelheid krachtvoer.

Samenstelling van krachtvoer

Lefrileux et al. (2008) stelden dat bij weidegang de hoeveelheid krachtvoer moet worden aangepast aan de potentiële melkopbrengst en aan de kwaliteit en het groeistadium van het gras. Op het proefbedrijf zijn verschillende experimenten gedaan met krachtvoer samenstellingen bij melkgeiten die werden geweid.

Bron van energie in krachtvoer

In een experiment werden aan 4 groepen geiten verschillende hoeveelheden krachtvoer aangeboden met een hoog zetmeel gehalte of een hoog gehalte structurele koolhydraten en vet. De rantsoenen van de groepen waren gelijk in energie en eiwitwaarde. De melkproductie en het eiwitgehalte werden niet significant beïnvloed, in tegenstelling tot het vetgehalte (Tabel 5).

Tabel 5 Effect van energiebron in krachtvoer op melkproductie (Lefrileux et al., 2008)

Krachtvoersoort Hoeveelheid (kg ds)	Zetmeelrijk (Z)		Structuur en vetrijk (S)		Significant verschil Z-S?
	0,65	1,3	0,65	1,3	
Melk productie (kg/ geit/ dag)	4,07 (0,74) ¹	4,56 (0,76)	3,88 (0,64)	4,50 (0,94)	Nee
Vetgehalte (g/kg)	30,6 (3,28)	30,6 (4,35)	33,3 (3,84)	35,0 (5,19)	Ja
Eiwitgehalte (g/kg)	30,8 (2,41)	32,2 (2,58)	31,2 (2,52)	31,4 (2,91)	Nee

¹ De standaarddeviatie staat tussen haakjes.

Eiwitgehalte in krachtvoer

Aan twee groepen geiten werd gerst of mengvoer gevoerd met een gelijke energiewaarde, maar het mengvoer bevatte meer ruw eiwit en darm verteerbaar eiwit. De geiten (hoogproductief, > 4 kg melk/ dag) produceerden met behulp van mengvoer 10% meer melk, maar het vet- en eiwitgehalte werden niet significant beïnvloed (Tabel 6).

Tabel 6 Effect van eiwitgehalte in krachtvoer op melkproductie (Lefrileux et al., 2008)

Groep	0,8 kg gerst/ dag	0,8 kg mengvoer/ dag
Melkproductie (kg/ geit/ dag)	4,22 ^a (1,18) ¹	4,64 ^b (1,02)
Vetgehalte (g/kg)	32,6 (3,25)	32,4 (3,01)
Eiwitgehalte (g/kg)	32,1 (2,08)	31,2 (1,70)

a en b: De waarden in een rij verschillen significant (p<0,05).

¹ De standaarddeviatie staat tussen haakjes.

In een ander experiment van Lefrileux et al. (2005) werden maïs en mengvoer vergeleken. Het mengvoer had een hoger ruw eiwit en darm verteerbaar eiwit. Hierbij werd ook een 10% hogere melkproductie gemeten, en geen invloed op het eiwitgehalte gevonden.

Tijdens een ander experiment, waarbij werd gekeken naar de verteerbaarheid van het eiwit in krachtvoer, werd gevonden dat krachtvoer met veel niet afbreekbaar eiwit op pensniveau een significante verhoging gaf van melkproductie in het voorjaar. Er werd geen effect gevonden op vet- en eiwitgehalte (Tabel 7).

Tabel 7 Effect van de verteerbaarheid van eiwit in krachtvoer op melkproductie (Lefrileux et al., 2008)

Pens onverteerbaar eiwit (Franse N systeem)	Laag (38 g PDIA)	Hoog (110 g PDIA)
Melkproductie (kg/ geit/ dag)	3,71 ^a (0,90) ¹	4,08 ^b (1,05)
Vetgehalte (g/kg)	36,8 (4,29)	35,3 (4,50)
Eiwitgehalte (g/kg)	31,3 (2,40)	31,6 (2,32)

¹ De standaarddeviatie staat tussen haakjes.

Lefrileux et al. (2008) stelden dat eiwit eigenschappen van krachtvoer de melkproductie meer beïnvloeden dan energie eigenschappen. Dit waren de belangrijkste resultaten uit de publicatie van Lefrileux et al. (2008).

2.2.2 Grasopname

Pommaret (2008b) stelde, in een advies over begrazing, dat verschillende factoren grasopname beïnvloeden:

- het aantal uren dat geiten grazen;
- de hoeveelheid gras die wordt aangeboden;
- de kwaliteit van het gras;
- de hoeveelheid en het soort bijvoeding.

Daarnaast is de benodigde opname afhankelijk van het productieniveau van de geiten. Andere factoren zoals grassoort en de weersomstandigheden spelen ook een rol.

Grasaanbod

Pommaret (2008b) stelde in zijn advies dat de grasopname nog steeds toeneemt bij een aanbod van ca. 6 kg ds gras/ geit/ dag, maar dan wordt ook 70% van het aanbod niet opgenomen. Meer acceptabel is het wanneer het aanbod ca. 3 kg ds gras/ geit/ dag is. Dan heeft een geit voldoende om in haar behoefte te voorzien en is de hoeveelheid gras die niet wordt opgenomen 50%. Een aanbod wat lager is dan 2,5-3 kg ds gras/ geit/ dag resulteert in een lagere opname. Een soortgelijk effect van aanbod en weidegrootte was ook vastgesteld bij koeien (Vazquez en Smith, 2000). In Figuur 3 is te zien wat de effecten zijn op de opname bij een verschil in kwaliteit en hoeveelheid gras per hectare onder Franse omstandigheden.

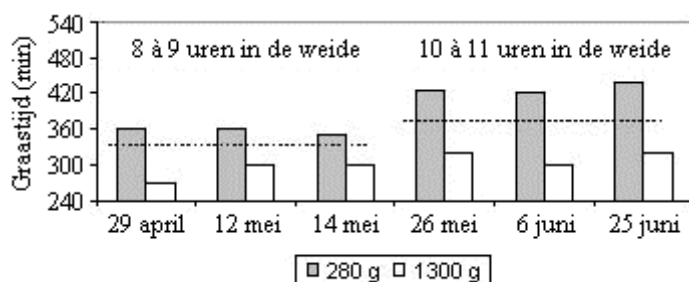
<u>Goede graskwaliteit</u>	<500 kg ds/ha	3 à 4 uur 30% opname 7 à 8 uur 50-60% opname 11 uur..... onvoldoende gras, te riskant
	>1000 kg ds/ha	3 à 4 uur 35% opname 7 à 8 uur 70% opname 11 uur 100% opname
<u>Middelmatige graskwaliteit</u>	<500 kg ds/ha	3 à 4 uur 30% opname 7 à 8 uur 50% opname 11 uur..... onvoldoende gras, te riskant
	>1000 kg ds/ha	3 à 4 uur 35% opname 7 à 8 uur 70% opname 11 uur 100% opname

Figuur 3 Effect van graskwaliteit, grasaanbod en weideduur op de procentuele grasopname uit de weide door melkgeiten (Pommaret, 2008b)

Om voldoende aanbod te hebben is niet alleen de oppervlakte van belang. Het is het ook belangrijk dat de beschikbare hoeveelheid droge stof per hectare minimaal 500 kg is. Is de hoeveelheid lager dan 500 kg/ ds per hectare dan neemt de opname ook af. De geiten kunnen dan minder opnemen per hap, en ze moeten dus meer bewegen. Geiten eten bij voorkeur jong en bladrijk groen met een heterogene samenstelling. Uit Figuur 3 blijkt dat voornamelijk het grasaanbod van invloed is op de opname, de kwaliteit lijkt alleen bij een graastijd van 7 à 8 uur en een aanbod lager dan 500 kg ds/ha een klein verschil te maken.

Bijvoeding

Pommaret (2008b) schrijft in zijn advies dat de hoeveelheid bijgevoerd krachtvoer afhangt van de kwaliteit van het gras, de tijd dat er begrast kan worden en het grasaanbod. Wanneer geiten beperkt buiten lopen, dan moet worden bijgevoerd. Het verstrekken van krachtvoer kan nodig zijn als aanvulling op het ruwvoer. Echter andersom is het ook zo, dat wanneer de geiten meer krachtvoer krijgen de grasopname afneemt.



Figuur 4 Effect van krachtvoeraanbod op de graastijd van melkgeiten (Pommaret, 2008b)

In Figuur 4 is te zien wat het effect was van verschillende hoeveelheden krachtvoer op de graastijd, bij een weidetijd van 8 tot 9 uur en 10 tot 11 uur onder Franse omstandigheden. Wanneer de geiten 8 tot 9 uur buiten liepen, was bij een krachtvoergift van 0,28 kg de graastijd bijna 6 uur. Kregen ze 1,3 kg krachtvoer dan daalde de graastijd naar minder dan 5 uur. Als ze 10 tot 11 uur buiten liepen, dan was dit verschil nog groter. Pommaret (2008b) concludeerde dat 1 kg minder krachtvoer gelijk stond aan 2 uur meer grazen.

2.2.3 Weidesysteem

In een enquête onder 22 biologische melkgeitenhouders in Nederland (van Eekeren, 2002) kwam naar voren dat 46% stripgrazen, 36% omweiden en 18% standweiden als beweidingssysteem gebruikt. De gemiddelde veebezetting varieerde van 24 geiten per ha (bij stripgrazen) tot 42 geiten per ha (bij omweiden). Van Eekeren (2002) gaf aan dat de keuze voor weidesysteem onder andere afhing van de beschikbare hoeveelheid en de bereikbaarheid van het land. Van Eekeren (2002) beoordeelde de weidesystemen aan de hand van een aantal factoren (Tabel 8).

Tabel 8 Beoordeling van beweidingssystemen voor melkgeiten aan de hand van verschillende factoren (- = negatief, 0 = neutraal, + = positief) (van Eekeren, 2002)

Factor	Standweiden	Omweiden	Stripgrazen
Grasproductie	-	0	+
Rust	+	0	-
Vertrapping	+	0	-
Geur	-	0	+
Opname	- of 0	0	+
Regelmaat rantsoen	+	0	+
Wormenbesmetting	-	+	+
Arbeid	+	0	-

Van Eekeren (2002) gaf een toelichting op de tabel;

- Grasproductie; bij stripgrazen kan goed gebruik gemaakt worden van de exponentiële groeifase van gras (inscharen op minimaal 1.700 kg ds), en dus kan dit systeem de hoogste grasproductie geven;
- Rust; standweiden geeft de meeste rust tijdens het weiden, en dit zou mogelijk een positief effect kunnen hebben op het graasgedrag;
- Vertrapping; dit wordt beïnvloed door draagkracht van de grond, het klaveraandeel, de rust in de koppel en de hoeveelheid geiten per ha. Er valt te verwachten dat met stripgrazen vertrapping hoger is dan met omweiden of standweiden, vanwege de grotere hoeveelheid geiten per ha;
- Geur; hoogstwaarschijnlijk gaat de smakelijkheid van het gras achteruit als de geiten het gras vervuilen met mest of er vaak door lopen. Dit effect zal bij standweiden het grootst zijn;
- Opname; omdat met stripgrazen de geiten elke dag worden voorzien van vers gras, wordt daar de hoogste droge stof opname verwacht;
- Regelmaat rantsoen; door het dagelijkse aanbod van vers gras bij stripgrazen wordt verwacht dat de opname daar constanter is;

- Wormenbesmetting; met langdurig standweiden zal het risico op een maagdarmwormen besmetting het grootst zijn;
- Arbeid; standweiden kost de minste arbeid, en stripgrazen het meest.

2.2.4 Maagdarmwormen

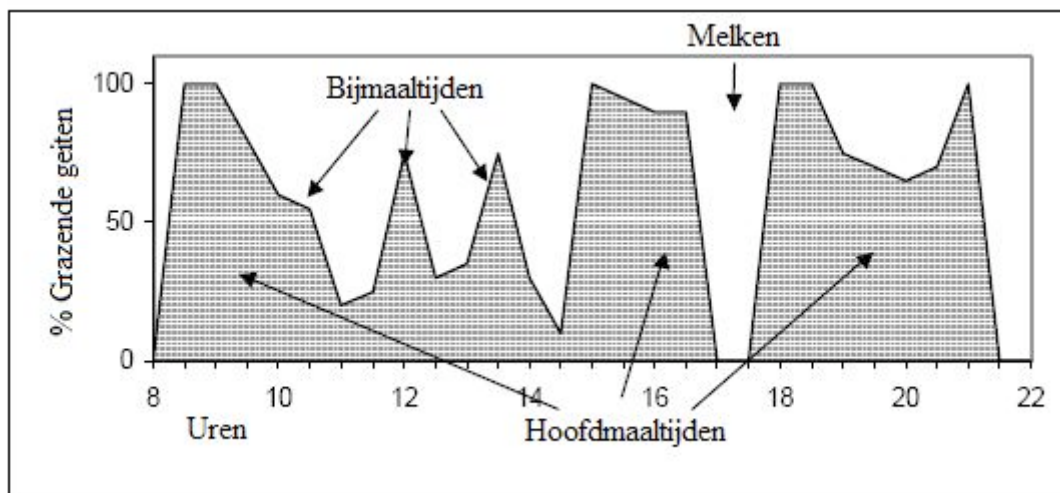
Knelpunt bij de weidegang van lammeren en melkgeiten is de besmetting met maagdarmwormen uit de wei. Het is belangrijk dat geiten op tijd behandeld worden na een infectie met maagdarmwormen. In een onderzoek van Githigia et al. (2001), waarbij lammeren over twee groepen werden verdeeld (één wel en één niet behandeld tegen maagdarmwormen), was de groei van niet behandelde lammeren significant lager. Ook stierven er lammeren aan een maagdarmwormen infectie.

Hoste et al. (2005) noemt maagdarmwormen als een van de belangrijkste productie beperkingen van geiten. Een geit besmet met maagdarmwormen zal een kleinere eetlust hebben, voer minder goed verteren, en nutriënten gebruiken voor het genezen van aangetast weefsel.

Van Eekeren (2005) stelt dat, om het risico op een maagdarmwormen besmetting zo laag mogelijk te houden, er maximaal 14 dagen in een perceel geweid kan worden. Hiermee wordt voorkomen dat de cyclus van de maagdarmworm volledig kan voltooien. Vervolgens moet er 12 weken worden gewacht om het risico op een maagdarmwormen besmetting zo laag mogelijk te houden.

2.3 Deel 3 Gedragssritmes

Op het onderzoeksstation PEP Rhône Alpes is een gedragsstudie gedaan naar de graasactiviteiten van Alpine melkgeiten (Pommaret, 2008c). In Figuur 5 is de gemeten graasactiviteit gedurende de dag weergegeven. Een geit met een hoge productie (>4 liter/ dag) in het voorjaar had 3 grote maaltijden van meer dan een uur en daarnaast nog 2 of 3 kleinere maaltijden van 13-30 minuten. Dit was in totaal een graastijd van ca. 6-7 uur bij een grasaanbod van 500 kg ds per hectare, 0,8 kg krachtvoer en goede weersomstandigheden. Zoals in Figuur 5 te zien, is voornamelijk 's ochtends en 's avonds de graasactiviteit het grootst. De avond opname kan ca. 30 tot 55% van de totale opname omvatten, afhankelijk van de hoeveelheid krachtvoer die gevoerd wordt.



Figuur 5 Observatie graasactiviteit van Alpinegeiten in Frankrijk (Pommaret, 2008c)

Askins en Turner (1972) beschreven, in een gedragsonderzoek met Angora geiten geweid op prairies in Texas, dat een groot deel van de dag werd besteed aan eten en herkauwen. Zij observeerden dat 30,5% van de tijd geiten bezig waren met voederactiviteiten, een groter deel van de dag als het rusten in beslag nam. Zij vonden een graaspatroon, in zowel extensieve als intensieve graassystemen. In de ochtend bij het begin van het daglicht was de eerste maaltijd welke doorliep tot het midden van de ochtend. De tweede grote maaltijd begon 3 uur voor zonsondergang en duurde totdat het donker werd. Kleine maaltijden van ongeveer een uur

werden waargenomen aan het begin van de middag. Het patroon werd beïnvloed door hoe vaak er werd gegeten, hoeveel er werd gegeten, beschikbaarheid van voer en weersinvloeden zoals warmte en regen. Tijdens warm zomerweer konden geiten hun eetpatronen naar de nacht verschuiven.

Geiten kunnen meer dan een derde van hun tijd spenderen aan herkauwen volgens Bell en Lawn (1957). Zij observeerden dat deze tijd kan variëren van 3 uur en 22 minuten tot 13 uur en 12 minuten, waarvan het grootste gedeelte tijdens de nacht kan plaatsvinden. Lu (1987) observeerde een gemiddelde herkauwtijd van 3 uur en 29 minuten tot 7 uren. De herkauwtijd hangt onder andere af van de deeltjesgrootte van het ruwvoer, de hoeveelheid gevoerd ruwvoer en warmte stress. Het patroon van herkauwen is niet verschillend van schapen en runderen (Lu, 1988).

3 Materiaal en methoden

Gerbranda State

De proeven zijn uitgevoerd op het biologisch dynamische landbouwbedrijf Gerbranda State te Pietersbierum, noordwest Friesland. Er worden ongeveer 280 witte melkgeiten (gehoornd en ongehoornd) gehouden, in combinatie met akkerbouw en tuinbouw. De grondsoort is zeeklei. Er is jaarlijks ongeveer 3,5 tot 4,5 hectare grasklaverweide beschikbaar voor beweiding.

3.1 Deel 1 Lammeren

3.1.1 Experimentele opzet

Tweeëntwintig lammeren werden verdeeld over twee groepen. Tweeëntwintig lammeren werden in de stal gehouden, zestig lammeren in de weide. De lammeren in de stal kregen kuilgras en krachtvoer, de lammeren in de weide vers gras en krachtvoer (Tabel 9). De proef duurde van 4 juni tot en met 27 augustus 2008.

Tabel 9 Omstandigheden van de groepen lammeren voor het vergelijken van groei en voeropname

Aantal dieren	Huisvesting	Krachtvoer	Ruwvoer	Weide risico
60 lammeren	Weide	151 gram ds/ dier/ dag	Vers gras	Risico op maagdarmparasitose infectie
22 lammeren	Stal	445 gram ds/ dier/ dag	Kuilgras	Geen risico op maagdarmparasitose infectie

3.1.2 Praktische opzet en omstandigheden

Lammeren in de stal

De lammeren in de stal kregen continu gelijke kwaliteit ruwvoer aangeboden (derde snede). Er werd twee à driemaal daags kuil gevoerd, onbeperkt, en tweemaal daags krachtvoer.

Lammeren in de weide

Op 11 juni zijn de lammeren naar de weide gegaan en 25 augustus weer opgesteld. Voor het meten van de droge stof opname werden twee meetcycli gecreëerd door twee percelen op te delen. Het opgedeelde perceel van de eerste cyclus (weide 1 en 2) lag ca. 5 km van de boerderij, het Kerkeland. Het opgedeelde perceel van de tweede cyclus (weide 3 en 4) lag ca. 1 km van de boerderij, aan de Hoarnestreek. Het interval van omweiden was afhankelijk van het grasaanbod en de perceelgroottes. Tijdens de eerste cyclus was de weideperiode zeven dagen per perceel, tijdens de tweede cyclus zes dagen per perceel. Er werd eenmaal daags krachtvoer gevoerd. De lammeren hadden een veewagen ter beschikking als nachtverblijf en schuilplaats. De weides waren ingezaaid met een mengsel van rode klaver (Astur), witte klaver (Riesling) en Engels raaigras (Tomaso en Pomposo, verhouding 2:3), in verhouding 1:2:16. De weides waren ingezaaid in het voorjaar van 2008, met als voorvrucht een akkerbouwgewas.

3.1.3 Metingen en observaties

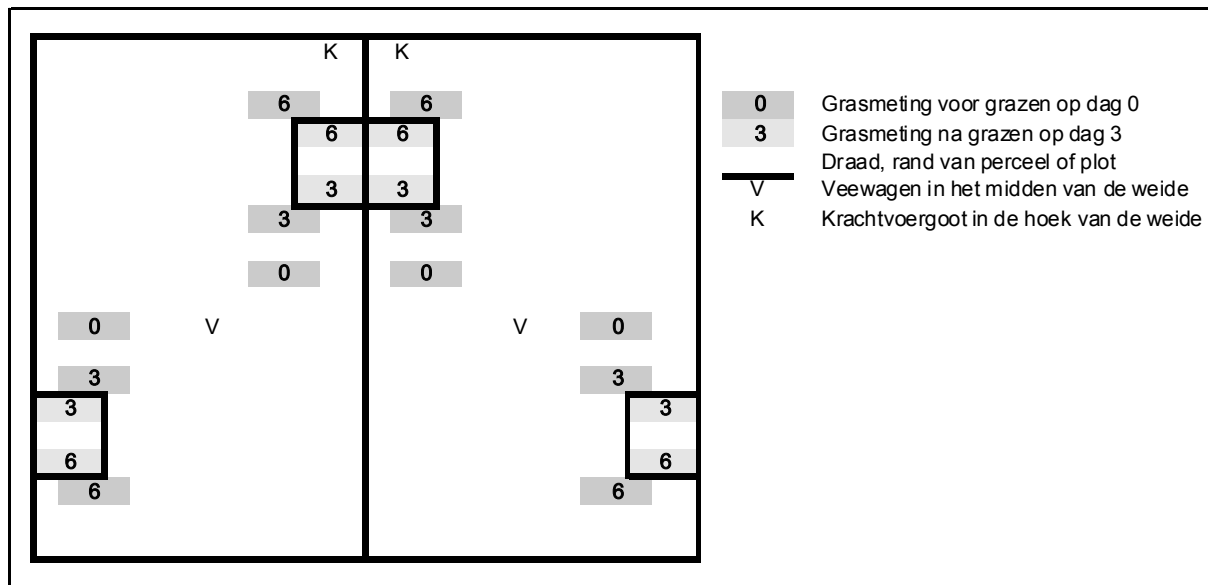
Droge stof opname in de stal

Het meten van de droge stof opname in de stal werd gedaan door de hoeveelheid aangeboden kuil en de kuilrest te wegen. De meetperiode was van 7 tot en met 21 juli. Op dag 2 en 4 van elke week werd een mengmonster genomen van de kuil voor een voederwaarde analyse. Op dag 3 en 5 werd een mengmonster genomen van de voerrest voor een droge stof analyse.

Droge stof opname in de weide

De droge stof opname in de weide werd gemeten van 1 tot en met 14 juli, en van 18 tot en met 30 juli, door middel van de uitmaaimethode. Er werd gemaaid volgens een protocol (bijlage 2). Op dag 0, 3 en 6 werd gemeten hoeveel gras er in de wei stond na beweiding. Er werden twee plots (2,5 x 7 m) afgezet met draad om de ongestoorde grasgroei te meten. Op dag 3 en 6 werd in deze plots gemeten hoeveel gras er stond. Aangenomen is dat het verschil tussen de meting in de weide en in de plots gelijk was aan de grasopname van de lammeren. Van elke grasmeting werd

de voederwaarde bepaald. Tijdens de meting op dag 0 werden er twee plukmonsters genomen om het klaveraandeel in de wei te bepalen.



Figuur 6 Schematische weergave van de metingen in de lammerweide, één cyclus.

In Figuur 6 is een overzicht gegeven van de meetplaatsen en meettijdstippen tijdens één cyclus. De figuur is niet in verhouding naar de werkelijkheid getekend. De figuur laat zien dat de plots aan de rand van de percelen waren gemaakt, links en rechts en voor en achter. De nummers duiden de dag in de proefperiode aan waarop de meting werd gedaan. Per meettijdstip werd er op twee plaatsen gemeten.

Groei van lammeren

De lammeren werden gewogen met een plateauweegschaal die geschikt was voor het wegen van dieren. Voor de eerste gewichtsmeting zijn alle lammeren tweemaal gewogen, 's ochtends en 's middags. Vervolgens werd er één maal gewogen per gewichtsmeting. Elke drie weken werden de lammeren gewogen, namelijk 4 juni, 26 juni, 16 juli, 6 augustus en 27 augustus.

3.1.4 Statistische analyse

Met behulp van SPSS werden verschillen tussen resultaten getoetst (Tabel 10).

Tabel 10 Overzicht van gebruikte statistische toetsen voor de meetresultaten van de lammeren

Groepen	Geteste variabele(n)	Gebruikte toets
Weidecyclus 1 en 2	Droge stof opname	Ongepaarde T-toets
Weidecyclus 1 en 2	Droge stof, VEM, DVE, OEB, ruw eiwit, suiker	Ongepaarde T-toets
Weide 1, 2, 3 en 4	Grasgroei	Ongepaarde T-toets
Lammeren stal en weide	Gewicht per groep	Ongepaarde T-toets
Lammeren stal en weide	Gewicht per meetdatum	Gepaarde T-toets
Lammeren groep stal en weide	Groei per groep	Ongepaarde T-toets

3.2 Deel 2 Melkgeiten

3.2.1 Experimentele opzet

Een kudde van 279 melkgeiten werd 36 dagen lang gebruikt om te meten of er verschil was in droge stof opname uit de weide en in de stal, en of er verschil was in melkproductie en melksamenstelling, bij een stripgras of omweide systeem. De geiten werden achtereenvolgens in een stripgras of omweide systeem geweid, telkens zes dagen per systeem. Er is gekozen voor een weideperiode van zes dagen per perceel omdat dit gebruikelijk was op Gerbranda state. Het proefschema is weergegeven in Tabel 11. De weides waren ingezaaid met een mengsel van rode

klaver (Astur), witte klaver (Riesling) en Engels raaigras (Tomaso en Pomposo, verhouding 2:3), in verhouding 1:2:16. De weides waren ingezaaid in het najaar van 2007, met als voorvrucht een akkerbouwgewas. De koppel melkgeiten had in de laatste weken van januari 2008 afgelammerd. Tijdens de proefperiode waren de dieren vier tot vijf maanden in lactatie.

Tabel 11 Experimentele behandelingen met 279 melkgeiten op Gerbranda State

	Cyclus 1		Cyclus 2		Cyclus 3	
Weidesysteem	Stripgrazen	Omweiden	Stripgrazen	Omweiden	Stripgrazen	Omweiden
Tijdsperiode	21-06 t/m 26-06	27-06 t/m 02-07	03-07 t/m 08-07	09-07 t/m 14-07	15-07 t/m 20-07	21-07 t/m 26-07
Kuilsoort	Najaarskuil	Najaarskuil	Voorjaarskuil	Voorjaarskuil	Voorjaarskuil	Voorjaarskuil
Krachtvoer	0,99 kg ds/ geit/ dag					

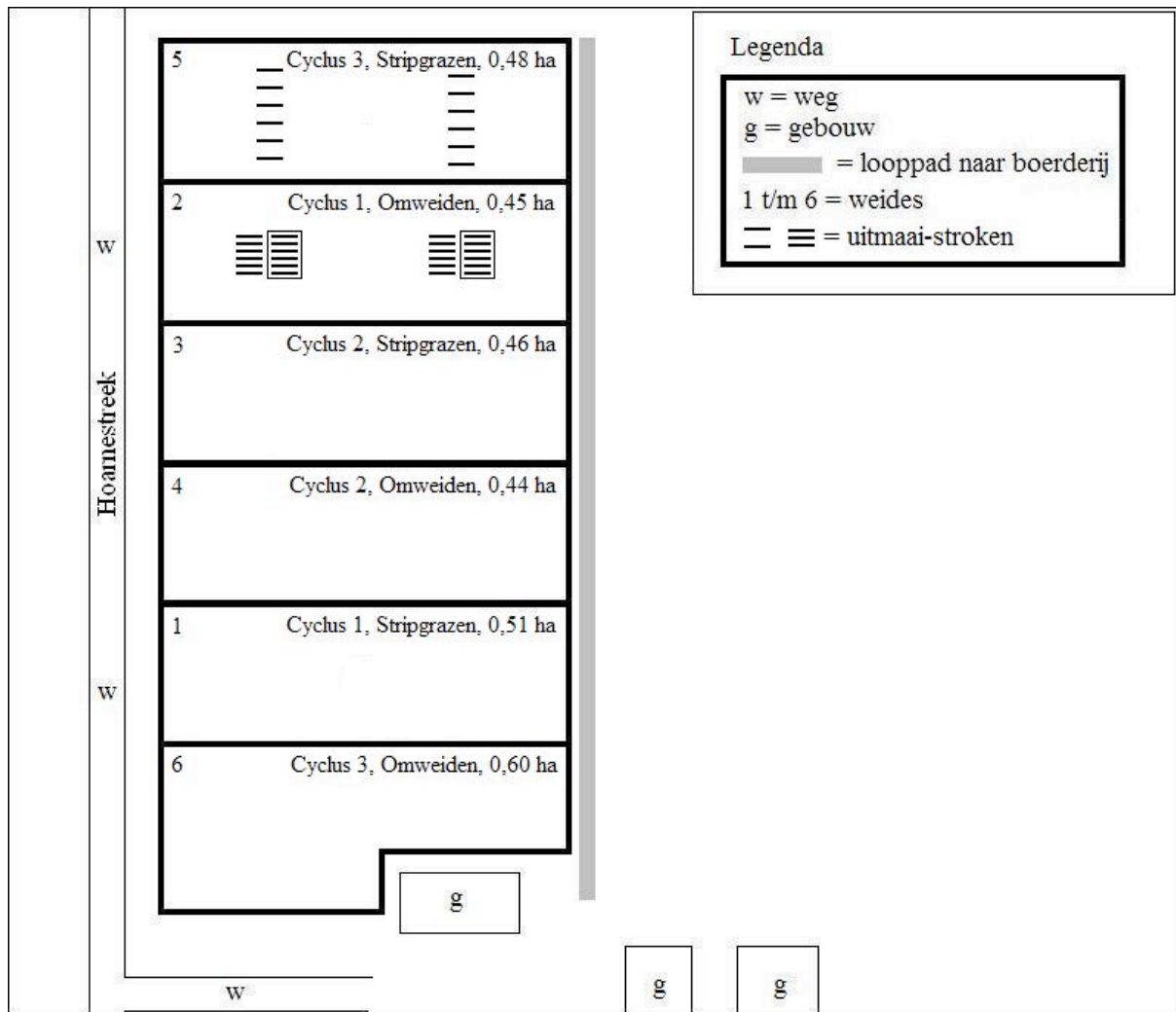
3.2.2 Praktische opzet en omstandigheden

Algemene omstandigheden

De melkgeiten werden overdag geweid tussen circa 8:15 en 15:00 uur. De overige tijd van de dag waren de geiten gehuisvest in een potstal. Om de dag werd er tarwestro gestrooid in de potstal als bodembedekking. Er werd tweemaal daags krachtvoer verstrekt in de melkstal. 's Avonds na het melken, rond 18.30 uur, werd kuilgras gevoerd.

De weides

De melkgeiten werden geweid in zes percelen met een aanbod groter dan 1000 kg ds/ha. Figuur 7 geeft de oppervlaktes en schematisch de ligging van de weides weer. De cijfers in de figuur geven de volgorde van gebruik van de weides aan, welke gekozen was aan de hand van inschaarhoogte. Voor het stripgrazen werden de weides opgedeeld in zes gelijke rechte stroken. Elke dag werd geweid op drie stroken, twee welke al begraasd waren en één onbegraasd. Het starten van het stripgrazen werd gedaan vanuit een naastliggende weide, welke daarvoor begraasd was, en hierin werd een gelijke oppervlakte van twee stroken afgezet. Als het regende bleven de geiten in de stal. De weideperiode werd die dag dan korter.



Figuur 7 Ligging en volgorde van de gebruikte weides voor de begrazingsproef van de melkgeiten.

3.2.3 Metingen en observaties

Met behulp van de uitmaaimethode werd de drogestof opname uit de weide geschat. Hierbij werd gewerkt volgens een maaiprotocol (bijlage 2). Op dag 1 werden uit alle weides twee plukmonsters genomen voor het bepalen van het klaveraandeel.

Stripgrazen

Voor stripgrazen werd op dag 1, 3 en 5 gemeten hoeveel restgras er in de weide stond na begrazen. Ook werd op dag 1, 3 en 5 gemeten hoeveel gras er in de weide (in strip 2, 4 en 6) stond. Van alle metingen werd een voederwaarde analyse gedaan. Aangenomen was dat het verschil tussen de hoeveelheid gras gemeten in de twee stroken gelijk was aan de grasopname van de geiten.

Omweiden

Figuur 8 is een schematische weergave van één cyclus (omweiden met vier meetpunten). De figuur is niet in verhouding naar de werkelijkheid. Bij het omweiden werden twee plots (6 x 12 m) afgezet in de wei op relatief 1/3 en 2/3 van de lengte. De geiten konden zowel links als rechts de plots passeren. Op dag 1, 3 en 5 werd bepaald hoeveel restgras er stond na het begrazen en hoeveel gras er in de plots stond. Tijdens cyclus 1 werd er op twee plaatsen gemeten. Tijdens cyclus 2 en 3 werd op 4 plaatsen gemeten voor een betrouwbaarder meetresultaat. Van alle metingen werden grasmonsters genomen voor voederwaarde analyses. Aangenomen was dat het verschil tussen de meting in de weide en in de plots gelijk was aan de grasopname van de geiten.

Cyclus 1, 2 en 3	Grasgroei
Najaarskuil en 1 ^e snede	Kuilvoeropname
Najaarskuil, stripgrazen en omweiden	Kuilvoeropname
1 ^e snede, stripgrazen en omweiden	Kuilvoeropname
Najaarskuil en 1 ^e snede	Droge stof, VEM, DVE, OEB, ruw eiwit, ruwe celstof, suiker, ruw as, NDF, ADF, ADL
Melkproductie stripgrazen en omweiden	Melk, vet, eiwit, lactose, meetmelk

3.3 Deel 3 Dagritmes

3.3.1 Experimentele opzet

60 lammeren en 279 melkgeiten, die gewend waren aan grazen, werden gebruikt om het gedrag te observeren. Tabel 13 geeft een overzicht omstandigheden tijdens het observeren.

Tabel 13 Overzicht observatie omstandigheden van de melkgeiten en de lammeren

Kudde	Datum	Dagdeel	Weidesysteem	Tijdstip in het weidesysteem
Melkgeiten	17-juli	8:15 tot 15:00	Stripgrazen	Dag 3
Melkgeiten	23-juli	8:15 tot 15:00	Omweiden	Dag 2
Melkgeiten	25-juli	8:15 tot 15:00	Omweiden	Dag 3
Melkgeiten	27-juli	8:15 tot 15:00	Omweiden	Dag 5
Lammeren	28-juli	5:15 tot 14:00	Omweiden	Dag 4
Lammeren	29-juli	5:15 tot 14:00	Omweiden	Dag 5
Lammeren	30-juli	14:00 tot 22:30	Omweiden	Dag 6
Lammeren	31-juli	14:00 tot 22:30	Omweiden	Dag 7

3.3.2 Praktische opzet en de omstandigheden

Melkgeiten

De oppervlakte van de weide tijdens het stripgrazen was 0,24 ha en tijdens het omweiden 0,60 ha (weide 5 en weide 6, Figuur 7). Tijdens het stripgrazen was er per geit 8,60 m² weide beschikbaar en tijdens het omweiden 21,6 m².

Lammeren

De weide oppervlakte van de lammeren was 0,52 ha, per lam was er 87 m² weide beschikbaar.

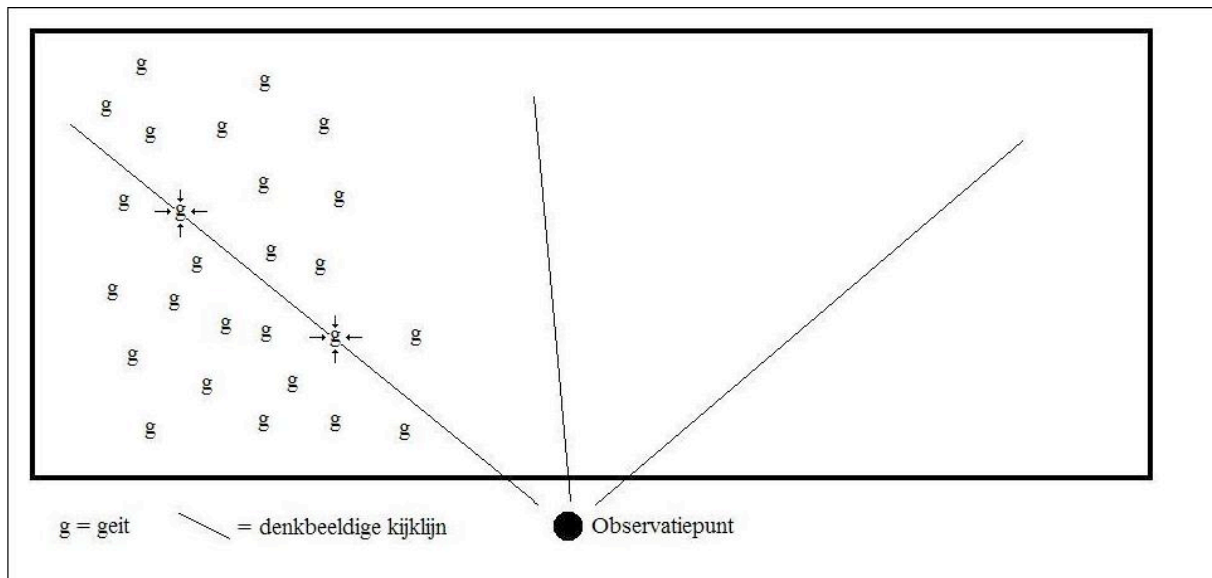
3.3.3 Observaties

Melkgeiten

De geiten werden geobserveerd vanuit een verhoogde positie van ca. 3 meter boven het maaiveld. Elke vier minuten werd het gedrag van 10 dieren geobserveerd, en ondergebracht in zeven categorieën. Deze categorieën waren:

1. grazen (bek bij de grond of daadwerkelijk grazen);
2. lopen (rustig lopen tot en met rennen);
3. liggen (met het hele lichaam op de grond);
4. liggend kauwen (met het hele lichaam op de grond en kauwen of herkauwen);
5. kauwen (stilstaand in de weide en kauwen of herkauwen);
6. staan (stilstaand in wei, niet kauwen of herkauwen);
7. anders (stoten op andere dieren, krabben of gedrag dat niet in categorie 1 tot 6 viel in te delen).

In Figuur 9 is een schematische weergave van het observeren.



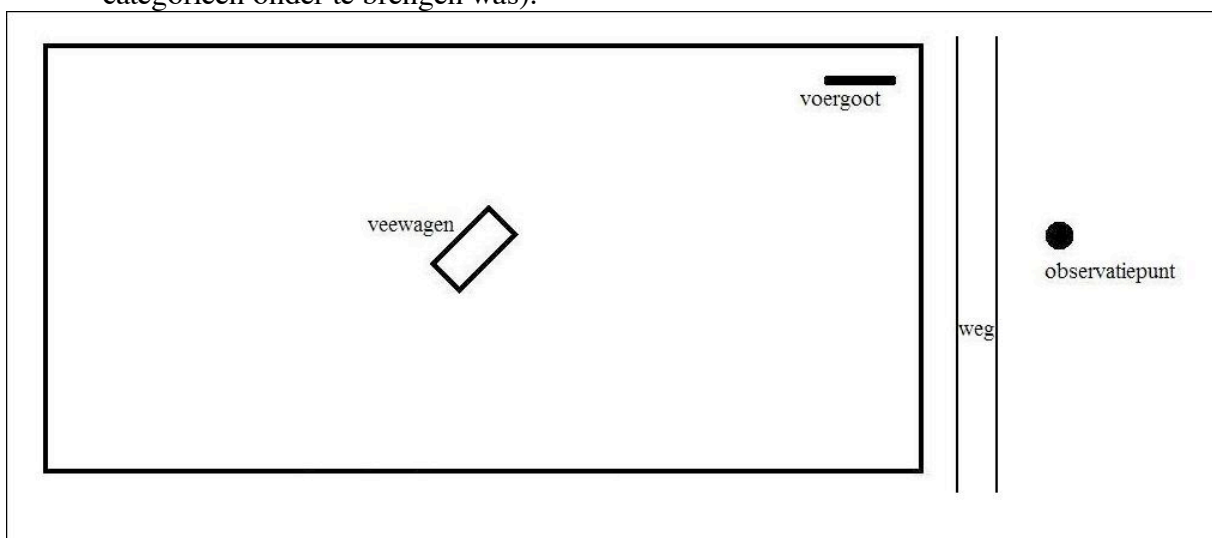
Figuur 9 Schematische weergave van het melkgeiten observeren.

De tien geobserveerde dieren werden willekeurig gekozen en elke vier minuten werden tien nieuwe dieren uitgekozen. Dit werd gedaan door vanaf het observatiepunt drie denkbeeldige kijklijnen te maken. Van tien geiten die op dat moment in de kijklijn stonden werd het gedrag opgeschreven. Een soortgelijke methode van observeren en categoriseren van gedrag werd gedaan door Askins en Turner (1972).

Lammeren

Het gedrag van de lammeren werd ondergebracht in zes categorieën:

1. schuilplaats (wanneer de geiten stonden of lagen in of onder de veewagen die in het midden van de weide stond);
2. grazen (kop bij de grond of daadwerkelijk grazen);
3. lopen (rustig lopen tot rennen);
4. staan (stilstaand, wel of niet aan het kauwen);
5. liggen (liggend met hele lichaam op de grond);
6. anders (vechten met andere dieren, krabben, spelen en gedrag dat niet in de eerste vijf categorieën onder te brengen was).



Figuur 10 Schematisch weergave lammeren observeren.

In Figuur 10 is een schematische weergave van het observeren van de lammeren. De lammeren werden geobserveerd met een verrekijker vanuit een auto, die aan de voorzijde van het perceel stond geparkeerd. Elke vier minuten werd opgeschreven wat tien willekeurig gekozen lammeren deden. Dit werd door middel van dezelfde methode gedaan als het observeren van de melkgeiten.

3.3.4 Statistische analyse

Verschillen tussen meetresultaten van geobserveerde gedragsactiviteiten van de melkgeiten zijn per dagdeel getoetst met een ongepaarde T-toets in SPSS.

4 Resultaten

Weermetingen

Tijdens de periode van 20 juni tot en met 30 juli (de proefperiode van de melkgeiten, deel 2) werd een gemiddelde minimum en maximum temperatuur gemeten van 15,7 °C en 25,9 °C. Er viel 142 mm neerslag in deze periode (bijlage 3).

Krachtvoer

Aan de lammeren en de melkgeiten werd hetzelfde krachtvoer verstrekt. Vanaf 14 juli werd een andere partij krachtvoer gevoerd, de samenstelling verschilde weinig (bijlage 4).

4.1 Deel 1 Lammeren

4.1.1 Voeropname van de lammeren in de stal

Er werd een droge stof opname van 1,08 kg kuil per lam gemeten, met een gelijke standaarddeviatie per week (Tabel 14). Er traden verliezen op van kuilvoer doordat er kuil uit de ruiven in het hok viel, en hierdoor zijn de meetresultaten hoogstwaarschijnlijk een overschatting van 10-25 % van de werkelijke opname.

Tabel 14 Gemeten kuilvoeropname per lam per dag in de stal gedurende 2 weken

Week 1		Week 2	
Datum	Opname (kg ds/ lam)	Datum	Opname (kg ds/ lam)
7-juli	1,31	14-juli	0,92
8-juli	1,70	15-juli	1,22
9-juli	1,33	16-juli	1,08
10-juli ¹	0,65	17-juli ¹	1,58
11-juli ²	0,80	18-juli ²	0,43
12-juli	1,05	19-juli	0,82
13-juli	0,72	20-juli	1,42
Gemiddeld	1,08	Gemiddeld	1,07
St. dev.	0,38	St. dev.	0,38

¹ Op deze dag werd een voederwaarde monster van de kuil genomen

² Op deze dag werd een droge stof monster van de kuilrest genomen

Kuilvoeranalyses

De voederwaarden van de kuilanalyses lagen dicht bij elkaar, en waren genomen van dezelfde baal. De kuil had hoge eiwitwaarden, ca. 210 g/kg ruw eiwit en ca. 90 OEB, en een relatief lage VEM (ca. 770). Bijlage 5, Tabel 37 geeft een overzicht van de kuilanalyses.

4.1.2 Voeropname van de lammeren in de weide

De weides

Tijdens cyclus 1 werden de lammeren geweid in kleinere weides (0,25 ha) dan in cyclus 2 (0,51 ha). Het grasaanbod tijdens cyclus 1 (3278 kg ds) was hoger dan tijdens cyclus 2 (2821 kg ds). Het aanbod per lam was het hoogst in cyclus 2, namelijk 23,8 kg ds ten opzichte van 13,6 kg ds tijdens cyclus 1 (bijlage 6, Tabel 39).

Klaveraandeel

De weides van cyclus 1 hadden een groot aandeel gras (80% gras, 20 % klover). De weides van cyclus 2 hadden een groot aandeel witte en rode klover (75% klover, 25% gras). Alle weides bevatten minder dan 0,5 % overige kruiden (bijlage 6, Tabel 40).

Droge stof opname

De gemiddelde drogestof opnames in cyclus 1 en 2 waren 0,94 kg en 2,73 kg ds/ lam/ dag (Tabel 15). De opname in cyclus 2 was significant hoger. Tijdens het meten in weide 1 konden de geiten ook een slootwal begrazen, met een mengsel van voornamelijk gras, riet en brandnetels.

Op dag 7 is een meting gedaan om de theoretische opname van deze slootwal vegetatie te bepalen. Tijdens het meten in weide 2, 3 en 4 was de slootwal afgezet.

Tabel 15 Meetresultaten droge stof opname uit de weide door de lammeren

	Cyclus 1 (Kerkeland)			Cyclus 2 (Hoarnestreek)		
	Weide 1	Weide 2	Gem.	Weide 3	Weide 4	Gem.
Meting dag 3 gras opname (kg ds/ lam/ dag)	0,60	0,98	0,79	3,63	3,05	3,34
Meting dag 6 gras opname (kg ds/ lam/ dag)	0,49	1,31	0,90	2,05	2,17	2,11
Meting dag 7 slootwal vegetatie opname (kg ds/ lam/ dag)	0,18	.	.	.	.	.
Gemiddelde totale ruwvoeropname (kg ds/ lam/ dag)	0,73¹	1,15	0,94^{a 1}	2,84	2,61	2,73^b

¹ gemiddelde totale ruwvoeropname inclusief opname slootwal vegetatie

a en b: gemiddelde ruwvoeropname was in cyclus 2 significant hoger (p<0,05).

Vers grasanalyses

Tijdens cyclus 1 waren het droge stof gehalte en suikergehalte hoger en het DVE, OEB en ruw eiwit gehalte van het gras lager dan tijdens cyclus 2 (Tabel 16). In bijlage 5, Tabel 38 staat een uitgebreider overzicht van de voederwaarde analyses.

Tabel 16 Resultaten voederwaarde analyses vers gras

Monster	DS	VEM	DVE	OEB	Ruw Eiwit	Suiker
Gemiddeld cyclus 1 ¹	229^b	772	55^a	-36^a	95^a	161^b
St. dev. cyclus 1	48	96	11	11	6	40
Gemiddeld cyclus 2	148^a	766	76^b	32^b	183^b	46^a
St. dev. cyclus 2	17	25	4	7	10	14

¹ gemiddelde voederwaarde cyclus 1 zonder meetwaarden slootwal vegetatie

a en b: waarden tussen cyclus 1 en 2 verschillen significant (p<0,05)

Gemeten grasgroei

In weide 2, 3 en 4 is een significant hogere grasgroei gemeten dan in weide 1 (Tabel 17). De gemiddelde grasgroei tijdens cyclus 2 was niet significant hoger dan tijdens cyclus 1.

Tabel 17 Gemeten grasgroei lammerweides op basis van de uitmaaimethode

Cyclus 1 (Kerkeland)			Cyclus 2 (Hoarnestreek)		
Datum	Kg ds per ha/dag		Datum	Kg ds per ha/dag	
Weide 1 ^a	4-jul	-69	Weide 3 ^b	21-jul	227
	7-jul	14		24-jul	109
Weide 2 ^b	11-jul	177	Weide 4 ^b	27-jul	173
	14-jul	158		30-jul	149
Gemiddeld		70	Gemiddeld		164
St. deviatie		118	St. deviatie		49

a en b: De grasgroei in weide 1 was significant lager dan in weide 2, 3 en 4 (p<0,05)

Rantsoen lammeren in de stal en in de weide

De berekening van het stalrantsoen is gedaan op basis van de gemiddelde voederwaarden in het kuilvoer (Tabel 18) en is tweemaal gedaan, ook met een overschatting van 15% van de kuilvoeropname. Omdat de lammeren op stal ook stro (hokbedekking) konden opnemen, is de droge stof opname hoogstwaarschijnlijk ook onderschat. De berekening van het rantsoen voor cyclus 1 is gedaan op basis van de gemiddelde droge stof opnamen en voederwaarden gemeten in weide 2. De metingen van weide 1 zijn niet gebruikt voor deze berekening, omdat de lammeren toen ook slootwal vegetatie hadden opgenomen. De berekening van het rantsoen voor cyclus 2 is gedaan op basis van de gemiddelden, gemeten in weide 3 en weide 4. Voor alle berekeningen zijn de gemiddelde voederwaardes van het krachtvoer gebruikt.

Tijdens cyclus 1 was de droge stof in de weide vergelijkbaar met de opname in de stal, tijdens cyclus 2 was de droge stof opname hoger in de weide dan in de stal. Tijdens cyclus 2 hadden de lammeren in de weide de hoogste droge stof, VEM, DVE, FOS en ruw eiwit opname.

Tabel 18 Rantsoen van de lammeren in de stal en in de weide per cyclus op basis van opname metingen en voederwaarde analyses

	Ruwvoer (kg ds)	Krachtvoer (kg ds)	Voeropname (kg ds)	VEM	DVE	OEB	FOS	Ruw eiwit	Suiker
Rantsoen stal	1,08	0,45	1,53	1263	116	106	753	296	61
Rantsoen stal (- 15% kuilvoer)	0,92	0,45	1,37	1143	105	92	677	263	56
Rantsoen weide 2	1,15	0,15	1,30	1005	74	-34	702	134	169
Rantsoen cyclus 2	2,73	0,15	2,88	2238	221	90	1465	523	136

Maagdarmwormen

Vanwege een tekort aan schoon (wormenvrij) grasland door weinig grasgroei in een periode van droogte, zijn de lammeren op 18 juli teruggekeken in de weide waar ze vanaf 11 juni ook waren geweest. Dit betekent dat ze theoretisch een risico op een wormenbesmetting hadden, er werd binnen zes weken teruggekeerd in dezelfde weide. Vanaf 28 juli werden de eerste lammeren gezien met diarree. Naar aanleiding van een observatie op 3 augustus, waarbij een tiental dieren diarree hadden, zijn de lammeren ontwormd met het middel Cydectin op 9 augustus.

4.1.3 Gewichtsmetingen van de lammeren

Gewichten

Vanaf 26 juni is een significant verschil in het gemiddelde gewicht tussen de lammeren in de weide en in de stal gemeten (Tabel 19). Ook is bij elke meting is een significante toename gevonden van het gemiddelde gewicht van de lammeren per groep, met uitzondering van de meting op 6 augustus van de lammeren in de weide.

Tabel 19 Gewichten en varianties lammeren op stal en in de weide per meetdatum

Datum	Stal		Weide	
	Gem. gewicht (kg)	St. deviatie	Gem. gewicht (kg)	St. Deviatie
04-jun	26,95	4,25	26,89	4,15
26-jun	30,51 ^{a c}	4,68	28,10 ^{b d}	4,05
16-jul	33,42 ^{a c}	5,12	30,97 ^{b d}	4,16
06-aug	36,08 ^{a c}	5,54	30,63 ^{b e}	4,06
27-aug	38,38 ^{a c}	6,11	32,87 ^{b d}	4,48

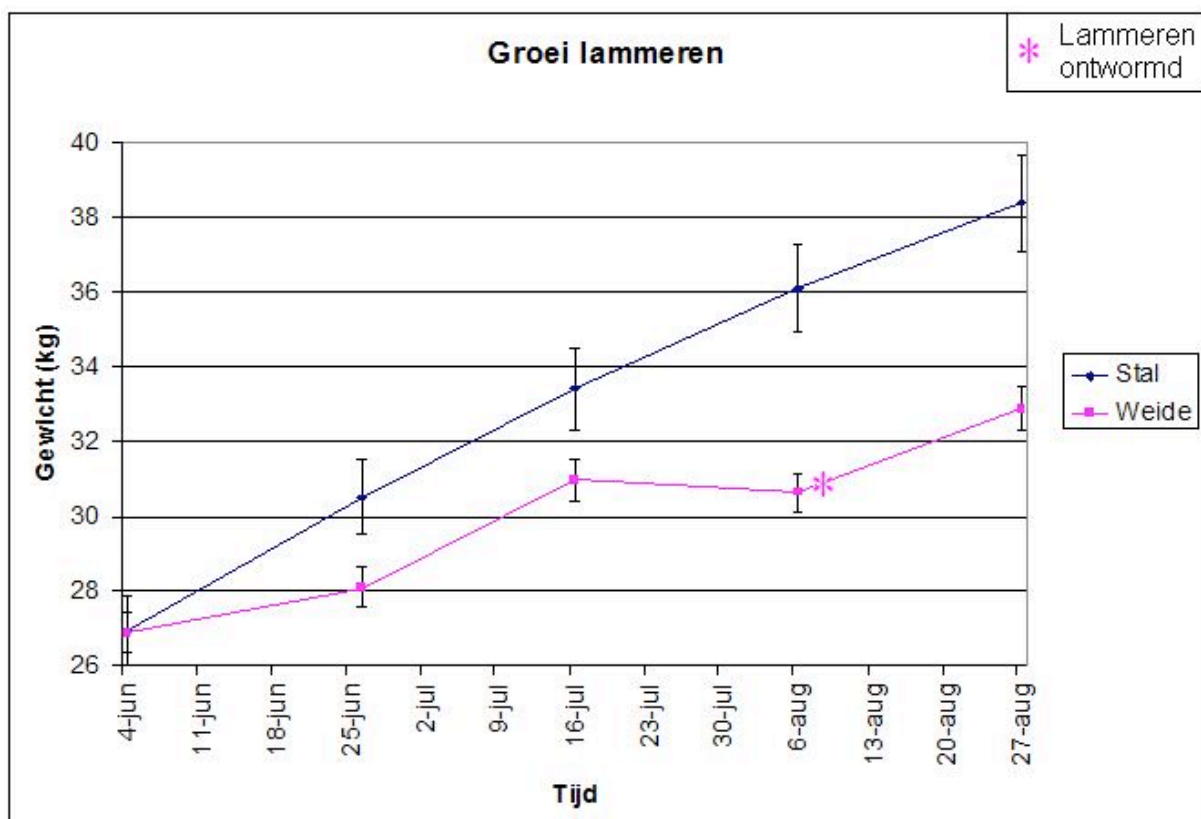
a en b: Gemiddelden in een rij verschillen significant ($p < 0,05$)

c: Gemiddelde gewicht van de stalgroep is significant hoger als de vorige meting ($p < 0,05$)

d: Gemiddelde gewicht van de weidegroep is significant hoger als de vorige meting ($p < 0,05$)

e: Gemiddelde gewicht van de weidegroep is significant lager als de vorige meting ($p < 0,05$)

Op 27 augustus was het gewichtsverschil tussen de groepen absoluut 5,51 kg en relatief 16,8 %. De lammeren in de weide hadden de eerste drie weken een lagere groeisnelheid dan de lammeren in de stal (Figuur 11). Tussen de zesde en negende week (16 juli tot 6 augustus) namen de gewichten van de lammeren in de weide af. De groeisnelheid van de lammeren in de stal nam iets af tijdens de meetperiode. De groeisnelheden van de lammeren in de stal en in de wei waren nagenoeg gelijk tussen de derde en zesde week, en tussen de negende en twaalfde week.



Figuur 11 Gemiddeld gewicht en standaard fout van de lammeren in de stal en in de weide per meetdatum

Groei

Tussen 4 en 26 juni, en tussen 16 juli en 6 augustus was de groei van de lammeren in de stal significant hoger dan in de weide (Tabel 20). De gemiddelde groei was significant hoger in de stal dan in de weide (136 vs. 72 gram per dag).

Tabel 20 Groei per 3 weken en per dag van de lammeren in de stal en in de weide

Periode	Stal		Groei		Weide		Groei	
	Groei (kg/ 3 weken)	St. dev.	Groei (g/dag)	St. dev.	Groei (kg 3/ weken)	St. dev.	Groei (g/dag)	St. dev.
4-jun tot 26-jun	3,56^b	0,24	162	0,050	1,21^a	1,10	55	0,051
26-jun tot 16-jul	2,91	0,20	146	0,057	2,87	1,15	143	0,048
16-jul tot 6-aug	2,66^b	0,18	127	0,063	-0,34^a	1,32	-16	0,041
6-aug tot 27-aug	2,30	0,41	110	0,066	2,24	1,39	107	0,090
Gemiddelde	2,86^b	0,14	136	0,033	1,49^a	0,68	72	0,032

a en b: Groei in een rij verschilt significant ($p < 0,05$)

4.2 Deel 2 Melkgeiten

4.2.1 Stripgrazen en omweiden

De weides

Het grasaanbod bij stripgrazen en omweiden tijdens de 3 cycli is in bijlage 6 weergegeven, Tabel 41. Tijdens het stripgrazen in cyclus 2 was het droge stof aanbod per geit het hoogst (14,2 kg ds/ geit), en tijdens het omweiden in cyclus 2 het laagst (9,2 kg ds/ geit). Het perceel van omweiden in cyclus 3 was groter dan de andere percelen (0,60 ha ten opzichte van 0,44-0,51 ha, bijlage 6, Tabel 41).

Klaveraandeel

Alle weides bevatten relatief een groot aandeel klaver, variërend van 44 % (stripgrazen cyclus 1) tot 71 % (omweiden cyclus 3) en gedurende de proef nam het aandeel klaver toe. Uitzondering was weide 2 met een klaveraandeel van 23 %. Deze weide bevatte veel dood gras, 33 %. Het aandeel dood gras is niet voor de andere weides onderzocht, deze bevatten weinig tot geen dood gras. Weide 1 en 2 bevatten relatief meer rode dan witte klaver, weide 3 tot en met 6 bevatten meer witte dan rode klaver (bijlage 6, Tabel 42).

Droge stof opname bij stripgrazen en omweiden

Er werd een gemiddelde droge stof opname gemeten van 0,55 kg tijdens het stripgrazen, en 0,62 kg tijdens het omweiden per geit per dag (Tabel 21). Er zijn geen significante verschillen gevonden tussen grasopname bij stripgrazen en omweiden ($p < 0,05$). De laagst gemeten opname was 0,03 kg (na 14 mm regen) tijdens het omweiden op dag 1 in cyclus 2, de hoogst gemeten opname was 1,28 kg tijdens het omweiden op dag 1 in cyclus 3. Tijdens de dagen met een verkorte weideperiode was de opname wisselend.

Tabel 21 Meetresultaten droge stof opname uit de weide van melkgeiten bij stripgrazen en omweiden

Weidesysteem ¹	Cyclus 1		Cyclus 2		Cyclus 3		Gemiddeld	
	21-6 t/m 2-7		3-7 t/m 14-7		15-7 t/m 26-7			
	S	O	S	O	S	O	S	O
Opname dag 1 (kg ds/ geit)	0,51	0,85	0,35	0,03	0,89	1,28 ⁵	0,58	0,72
Opname dag 3 (kg ds/ geit)	0,80	0,62	0,74	0,62	0,41 ³	0,39	0,65	0,54
Opname dag 5 (kg ds/ geit)	0,81	0,60	0,21 ²	0,49	0,26 ⁴	0,71	0,43	0,60
Gemiddelde opname (kg ds/ geit/ dag)	0,71	0,69	0,43	0,38	0,52	0,79	0,55	0,62
Standaard deviatie opname	0,17	0,14	0,27	0,31	0,33	0,45	0,26	0,30

¹S=stripgrazen, O=omweiden; ²Geiten zijn 2 uren in de weide geweest vanwege regen; ³Geiten zijn 30 minuten in de stal geweest vanwege regen; ⁴Geiten zijn 2,5 uur in de stal geweest vanwege regen; ⁵Geiten zijn naar buiten geweest van 13:00 tot 15:30 vanwege regen.

Voederwaarden vers gras

Het droge stof gehalte van het gras na begrazing (grasrest) was bij elke meting numeriek hoger (Tabel 22). De eiwitwaarden waren bij bijna alle metingen numeriek lager na begrazing. De droge stof gehaltes lagen tijdens cyclus 1 numeriek hoger dan bij de andere cycli. De eiwitwaarden van het gras waren het laagst tijdens het omweiden in cyclus 2, en hoger tijdens het omweiden van cyclus 2 en 3. Geen van de gemeten waarden verschilden significant tussen cycli en tussen grasvoeder en grasrest ($p < 0,05$), behalve het suikergehalte. Het suikergehalte was tijdens cyclus 1 significant hoger dan tijdens cyclus 3. In bijlage 7 staat een overzicht van alle gras analyses.

Tabel 22 Gemiddelde voederwaarden vers gras per weide voor en na begrazing door melkgeiten

			DS	VEM	DVE	OEB	Ruw eiwit	Suiker
Cyclus 1	Grasaanbod	Gemiddeld	301	787	59	-28	107	153^b
		St. deviatie	49	47	12	12	23	13
	Grasrest	Gemiddeld	353	727	45	-39	82	148^b
		St. deviatie	45	18	4	3	7	9
Cyclus 2	Grasaanbod	Gemiddeld	191	799	72	1	148	103
		St. deviatie	30	57	13	13	24	10
	Grasrest	Gemiddeld	211	794	69	-3	141	107
		St. deviatie	41	78	20	21	39	17
Cyclus 3	Grasaanbod	Gemiddeld	174	798	74	13	162	88^a
		St. deviatie	42	28	11	27	36	29
	Grasrest	Gemiddeld	185	810	73	6	154	99^a
		St. deviatie	51	29	12	30	41	44

a en b: Het suikergehaltes van cyclus 1 was significant hoger dan cyclus 3 ($p < 0,05$)

Gemeten grasgroei

De grasgroei was het hoogst tijdens het omweiden in cyclus 2 (Tabel 23). Tijdens cyclus 3 werd gemiddeld een negatieve bijgroei gemeten. Per cyclus verschilde de grasgroei niet significant ($p < 0,05$).

Tabel 23 Gemeten grasgroei weides melkgeiten op basis van de uitmaaimethode

Cyclus 1		Kg ds/ ha/ dag	Cyclus 2		Kg ds/ ha/ dag	Cyclus 3		Kg ds/ ha/ dag
Stripgrazen	24-jun	32	Stripgrazen	05-jul	39	Stripgrazen	17-jul	-75
	25-jun	102		07-jul	17		19-jul	-47
Omweiden	29-jun	-11	Omweiden	11-jul	219	Omweiden	23-jul	-5
	01-jul	91		13-jul	267		25-jul	95
Gemiddeld		53	Gemiddeld		136	Gemiddeld		-8
St. deviatie		53	St. deviatie		126	St. deviatie		74

4.2.2 Voeropname in de stal

Kuilvoeropname per soort

De geiten namen van de 1^e snede kuilgras significant meer op, gemiddeld 190 gram ds (Tabel 24). Omdat de geiten kuil in het hok trokken, zijn de meetwaarden hoogstwaarschijnlijk overschat met 10-25%.

Tabel 24 Meetresultaten kuilopname per kuilsoort

Kuilsoort	Aanbod kuilvoer (kg ds)	Rest kuilvoer (kg ds)	Netto opname (kg ds)	Netto opname/ geit (kg ds)
Gemiddeld najaarskuil	236	47	189	0,68^a
St. deviatie	42	32	45	0,16
Gemiddeld 1e snede	301	29	271	0,97^b
St. deviatie	92	37	66	0,24

a en b: de opname van de 1^e snede kuil was significant hoger ($p < 0,05$)

Er zijn geen significante verschillen ($p < 0,05$) gevonden in kuilvoeropname per weidesysteem (bijlage 8).

Kuilvoeranalyses

De najaarskuil had een significant lagere VEM en suiker (Tabel 25). De ruwe celstof, ADF en ADL waren significant hoger. In bijlage 9 zijn alle kuilvoer analyses weergegeven.

Tabel 25 Resultaten voederwaarde analyse van aangeboden en restkuil melkgeiten

Kuilsoort	DS	VEM	DVE	OEB	Ruw eiwit	Ruwe celstof	Suiker	Ruw			
								as	NDF	ADF	ADL
Najaarsnede	527	652^a	53	25	137	325^b	22^a	119	485	390^b	55^b
St. dev.	42	26	4	16	17	18	5	11	8	17	4
1e snede	466	917^b	74	19	155	248^a	101^b	102	460	267^a	22^a
St. dev.	37	41	16	48	59	29	34	9	71	22	4

a en b: waarden van najaarsnede en 1e snede verschillen significant (p<0,05)

Rantsoen

Voor het berekenen van het rantsoen is uitgegaan van een 15% overschatting van de kuilvoeropname (Tabel 26). Gemiddeld was de VEM, DVE, OEB en ruw eiwit opname numeriek iets hoger tijdens het omweiden (bijlage 10). De geiten konden ook stro (hokbedekking) opnemen en hierdoor kon de totale droge stof opname onderschat zijn.

Tabel 26 Rantsoen van de melkgeiten op basis van opname metingen (kuilvoer -15%) en voederwaarde analyses bij stripgrazen en omweiden

	Opname per geit per dag								
	Vers Gras (kg ds)	Kuilvoer -15% (kg ds)	Krachtvoer (kg ds)	Totaal (kg ds)	VEM	DVE	OEB	Ruw eiwit	Suiker
Stripgrazen	0,55	0,88	0,99	2,30	2141	217	31	360	205
St. dev.	0,26	0,21	0,00	0,28	251	33	17	66	29
Omweiden	0,62	0,87	0,99	2,35	2203	225	38	379	199
St. dev.	0,34	0,30	0,00	0,37	393	41	22	84	28
Gemiddeld	0,59	0,88	0,99	2,33	2172	221	34	370	202

Er was geen verband waarneembaar tussen de absolute en relatieve grasopname en kuilvoer opname (bijlage 11). In de figuren 18 en 19 is te zien dat tijdens cyclus 1 de grasopname wat constanter was dan tijdens cyclus 2 en 3.

4.2.3 Melkproductie metingen

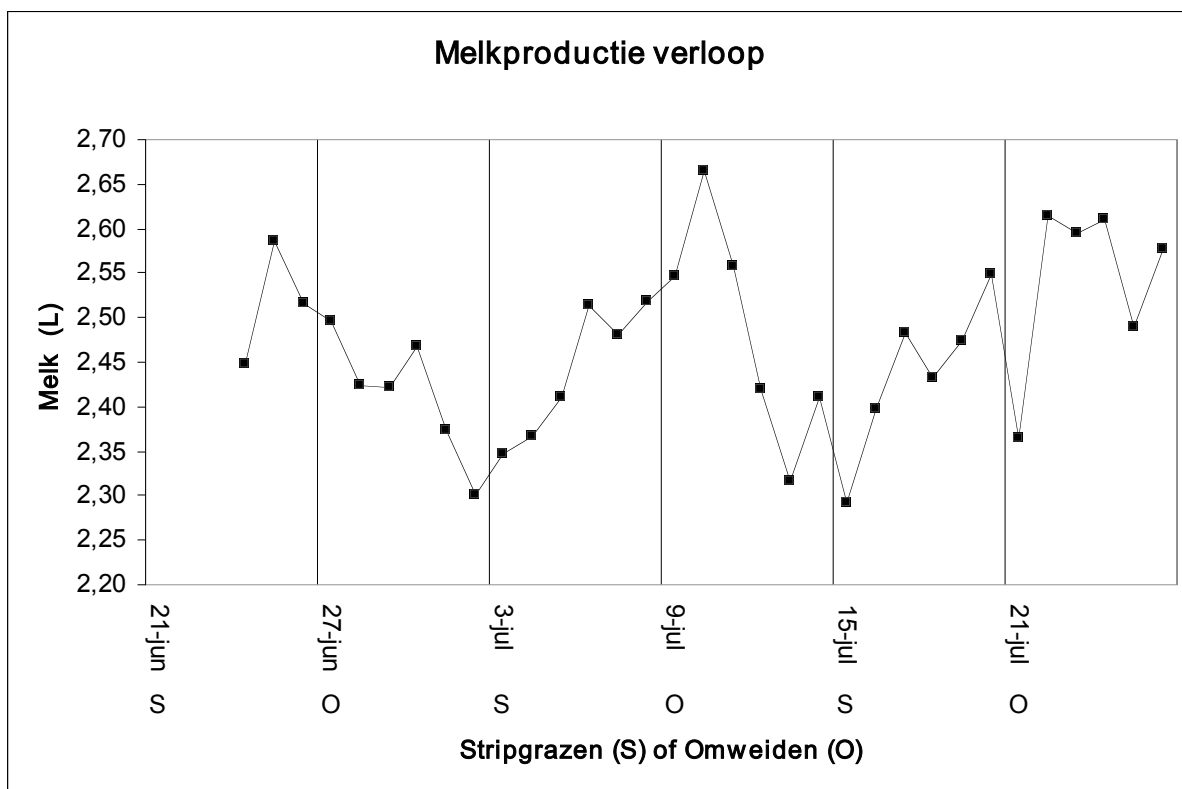
De gemiddelde melkproductie was 2,45 kg tijdens het stripgrazen ten opzichte van 2,48 kg melk per geit per dag tijdens het omweiden (Tabel 27). Tijdens cyclus 1 werd een numeriek hogere melkproductie gemeten bij het stripgrazen. Tijdens het stripgrazen, behalve cyclus 2, waren de vet-, eiwit- en lactosegehalten gemiddeld numeriek hoger. Geen van de gemeten verschillen was significant (p<0,05). In bijlage 12 is een uitgebreid overzicht van de melkproductie metingen weergegeven.

Tabel 27 Gemiddelde melkproductie en melksamenstelling tijdens het stripgrazen en omweiden

	Melk ochtend/ geit (L)	Melk avond/ geit (L)	Melk/ geit/ dag (L)	Vet (%)	Eiwit (%)	Lactose (%)	Meet- melk ¹
Gemiddeld stripgrazen	1,30	1,16	2,45	3,69	3,28	4,27	2,36
St. dev. stripgrazen	0,052	0,037	0,073	0,088	0,039	0,027	0,081
Gemiddeld omweiden	1,31	1,17	2,48	3,67	3,25	4,26	2,38
St. dev. omweiden	0,054	0,074	0,109	0,143	0,027	0,038	0,118

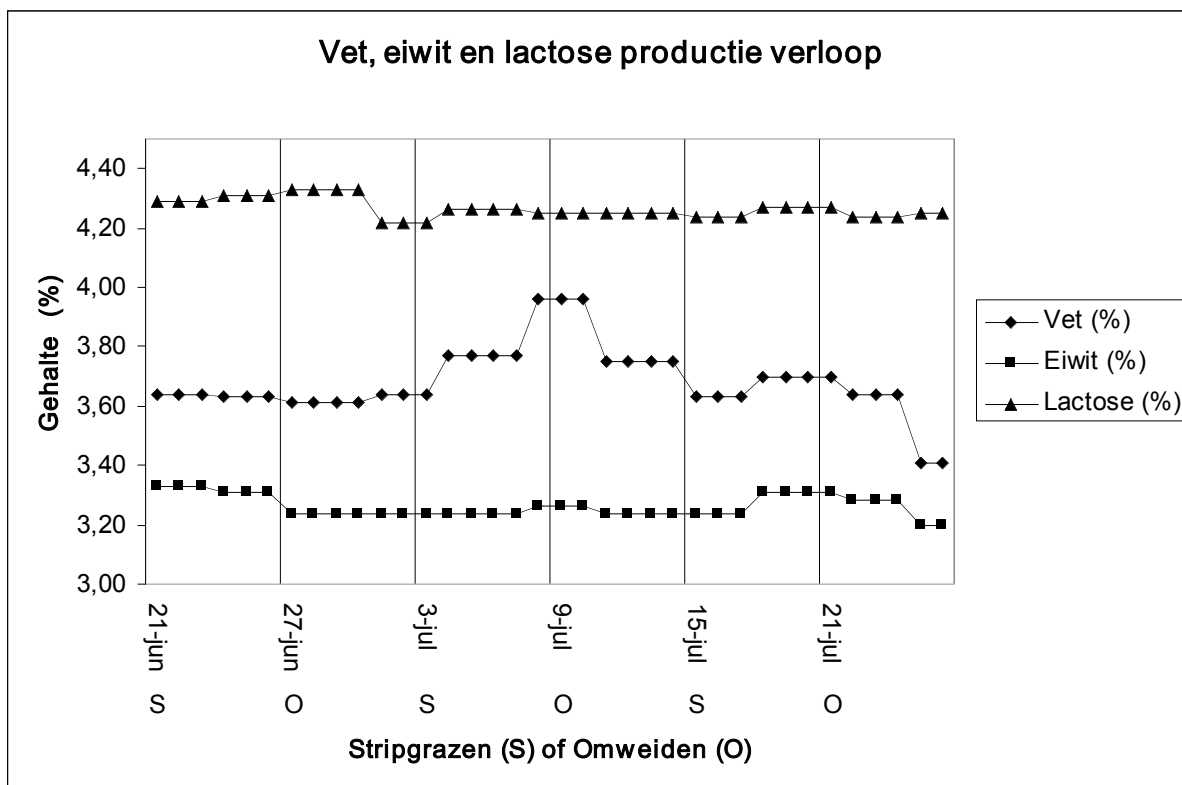
¹ Meetmelk is berekend met de formule (0,337 + 0,116 x vetgehalte (%) + 0,06 x eiwitgehalte (%) x geproduceerde hoeveelheid melk (L))

Tijdens het stripgrazen werd een gemiddeld stijgende melkproductie gemeten (Figuur 12). Tijdens het omweiden werd tweemaal een daling gemeten, maar tijdens cyclus 3 steeg de melkproductie. Deze verschillen waren klein en niet significant (p<0,05).



Figuur 12 Melkproductie verloop tijdens het stripgrazen en omweiden

Gedurende de meetperiode schommelde het vetgehalte het meest. Er was geen verband tussen de gehalten en het weidesysteem. De gemeten gehalten zijn gemiddelden per 6 of 8 melkbeurten (Figuur 13).



Figuur 13 Verloop van de vet, eiwit en lactose productie van de melkgeiten tijdens het stripgrazen en omweiden

4.2.4 Maagdarmwormen

Naar aanleiding van een observatie op 26 juli (cyclus 3, omweiden) waaruit bleek dat een aantal geiten diarree hadden zijn ze ontwormd met het middel Cydectin op 30 juli.

4.2.5 Regressies

Met de Stepwise Regression procedure zijn geen significante correlaties gevonden tussen grasopname, kuilvoeropname, droge stof opname, melkgift, vet, eiwit, lactose, ureum, meetmelk, minimum temperatuur, maximum temperatuur, neerslag, gras- en kuilvoersamenstelling (droge stof, VEM, OEB, DVE, ruw eiwit, suiker). In bijlage 13 zijn de meetresultaten weergegeven welke gebruikt waren voor correlatie onderzoek.

4.3 Deel 3 Dagritmes

4.3.1 Algemeen

De geiten en lammeren werden geobserveerd in de percelen waarin ze liepen voor de proeven van deel 1 en 2 van dit onderzoek. Naast de percelen lag een weg, en een groentetuin bij de melkgeiten. Zodra er mensen, voertuigen, andere dieren, etc. passeerden langs een perceel hielden de geiten deze sterk in de gaten en soms vluchtten de dieren. Dit beïnvloedde het graasgedrag. De melkgeiten verspreidden zich meer over de weide, terwijl de lammeren in een koppel bleven grazen. Er leek verschil te zitten in individueel graasgedrag van melkgeiten, er ontstonden groepjes dieren die hetzelfde gedrag vertoonden. Rondom objecten in de weide was het graasgedrag anders, bijvoorbeeld rond plots en de veewagen. Zo leek het dat de plaatsen waar veel dieren liepen slechter begraasd werden, terwijl langs de draad meer werd gegraasd. De geiten aten de eerste dag vrijwel alle rode klaver bloemen op. Uitzondering hierop was een situatie met nat gras na regen en uitgebloeide klaverbloemen. Witte klaver, inclusief bloemen, was na vijf dagen nog aanwezig in de weides. Het leek dat naarmate de geiten langer in een weide liepen, ze sterker reageerden op mensen in de omgeving.

4.3.2 Melkgeiten

Tabel 28 Geobserveerde gedragsactiviteiten van melkgeiten per dagdeel

	Dag	Grazen (Gem.)	(St. dev.)	Lopen (Gem.)	(St. dev.)	Liggen (Gem.)	(St. dev.)	Liggen+kauwen (Gem.)	(St. dev.)	Kauwen (Gem.)	(St. dev.)	Staan (Gem.)	(St. dev.)	Anders (Gem.)	(St. dev.)
Dagdeel 1	1	5,7	2,2	1,6	2,1	0,7	1,3	0,0	0,0	0,2	0,4	1,7	1,5	0,1	0,4
8:24 - 9:48 uur	2	4,4	2,4	1,6	1,9	0,2	0,4	0,0	0,0	0,1	0,2	3,5	1,9	0,4	0,7
	3	2,1	1,1	1,5	1,0	1,8	1,7	0,1	0,5	0,3	0,6	4,0	1,4	0,3	0,5
	4	3,6	1,3	1,0	1,1	0,4	0,7	0,0	0,0	0,1	0,3	3,9	1,9	1,0	0,9
	Gem.	3,9^a	1,5	1,4^b	0,3	0,7	0,7	0,0^a	0,1	0,2	0,1	3,3	1,1	0,4	0,4
Dagdeel 2	1	2,4	1,5	1,4	1,5	1,3	1,2	0,7	0,7	1,0	1,3	3,1	3,1	0,0	0,2
9:48 - 11:40 uur	2	4,0	1,2	1,2	1,4	1,1	1,1	0,2	0,5	0,5	0,7	2,7	1,7	0,3	0,4
	3	2,8	1,0	0,8	0,9	3,3	1,2	0,7	0,8	0,2	0,6	2,0	1,6	0,1	0,3
	4	2,3	1,8	1,5	2,8	3,3	2,2	0,5	0,6	0,2	0,5	2,1	2,3	0,2	0,4
	Gem.	2,9	0,8	1,2	0,3	2,3	1,2	0,5^b	0,2	0,5	0,4	2,5	0,5	0,2	0,1
Dagdeel 3	1	0,5 ^c	1,1	2,3	2,7	0,0	0,0	0,1	0,4	1,0	1,6	6,1	3,3	0,0	0,0
11:40 - 13:32 uur	2	2,9	1,4	1,6	2,3	2,2	2,2	0,8	1,0	0,4	0,6	2,1	2,2	0,0	0,0
	3	2,7	1,3	0,6	1,1	3,3	1,9	1,4	1,3	0,3	0,7	1,6	2,1	0,0	0,3
	4	2,2	1,7	2,1	2,4	2,5	2,3	0,4	0,7	0,1	0,3	2,5	3,0	0,2	0,5
	Gem.	2,1	1,1	1,7	0,8	2,0	1,4	0,7	0,6	0,4	0,4	3,1	2,0	0,1	0,1
Dagdeel 4	1	0,9	0,8	0,7	2,2	0,3	0,5	0,2	0,4	4,2	2,1	3,7	2,5	0,0	0,0
13:32 - 14:56 uur	2	2,7	1,2	1,3	1,6	2,8	1,5	0,8	0,7	0,2	0,4	2,3	1,2	0,0	0,2
	3	1,7	1,1	0,8	1,3	3,7	2,0	0,9	1,1	0,6	0,8	2,2	1,1	0,1	0,3
	4	0,2 ^c	0,4	0,7	1,7	0,4	0,7	0,0	0,2	0,9	1,2	7,8	2,2	0,0	0,2
	Gem.	1,4^b	1,0	0,9^b	0,3	1,8	1,7	0,5	0,4	1,5	1,8	4,0	2,6	0,1	0,1
Totaal gem.		2,6	1,4	1,3	0,5	1,7	1,3	0,4	0,4	0,6	1,0	3,2	1,7	0,2	0,2

a en b: activiteit per gedragstype verschilt significant ($p < 0,05$) per dagdeel

c (mot)regen tijdens dit dagdeel

Activiteiten per dagdeel

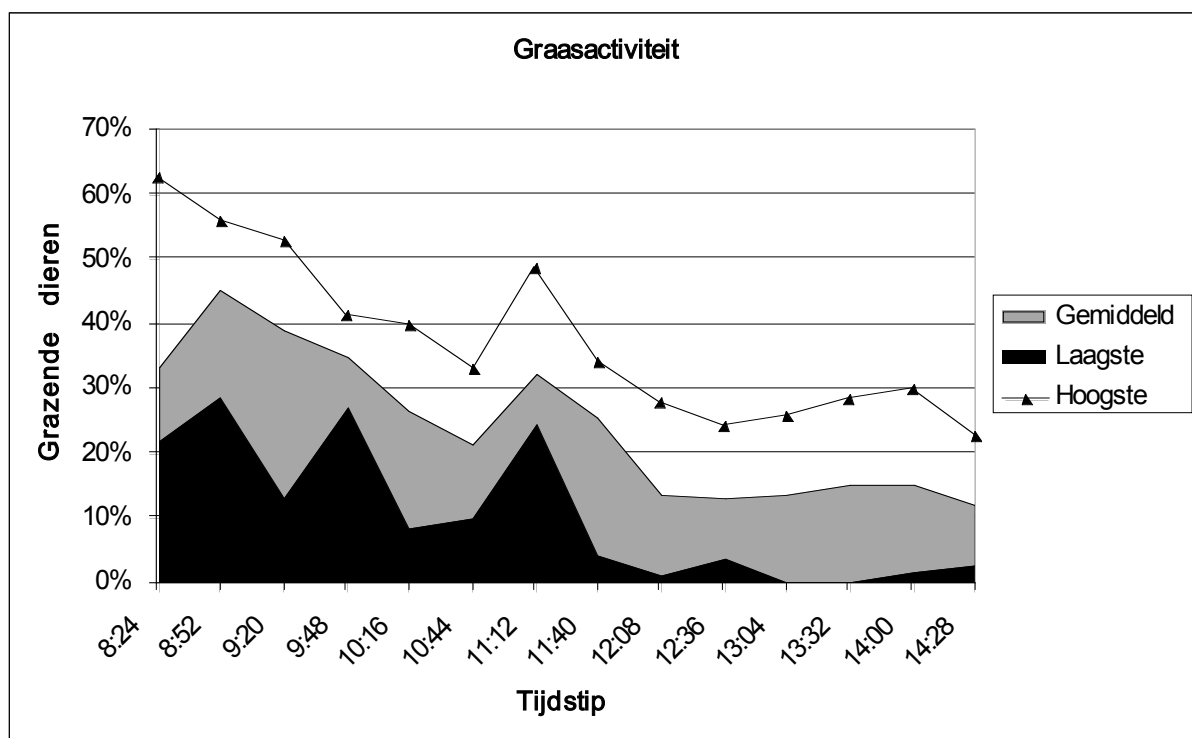
De graasactiviteit en de loopactiviteit waren tijdens dagdeel 1 significant hoger dan tijdens dagdeel 4 (Tabel 28). Het liggen + kauwen tijdens dagdeel 1 was significant dan dagdeel 2. Bij

het liggen was dit verschil bijna significant ($p=0,070$). De geobserveerde lig activiteit was het hoogst tijdens dagdeel 2 en 3. De geobserveerde kauwactiviteit was tijdens dagdeel 1 het laagst. Andere activiteiten, wat voornamelijk onderling stoten was, werden het meest gedaan tijdens dagdeel 1. Uitgebreide observatie resultaten zijn weergegeven in bijlage 14.

De geobserveerde graasactiviteit was het hoogst bij het stripgrazen tijdens het dagdeel 1 (57%) (bijlage 16). Tijdens het stripgrazen, dagdeel 3, en omweiden dag 5, dagdeel 4, was de geobserveerde graasactiviteit het laagst (5% en 2%). Tijdens deze observaties (mot)regende het. De geiten gingen voor in de weide staan wachten. Na regen gingen de geiten niet altijd vrijwillig de weide in. Het gedrag van de geiten leek te veranderen als de zon achter de wolken vandaan kwam, er werd meer gelegen door de geiten, en ze werden rustiger. Bij het omweiden nam de graasactiviteit af naarmate de geiten langer in het perceel liepen. Vanaf ca. 14:30 uur gingen een deel van de koppel vaak voorin de weide staan of liggen.

Graasactiviteit gedurende de dag

In de ochtend was er gemiddeld meer graasactiviteit dan in de middag (Figuur 14). In het eerste uur van de ochtend was de graasactiviteit het hoogst, en voor de middag (tussen 11.00 en 12.00) was er een korte piek (>30% graasactiviteit). Na 12.00 uur nam de graasactiviteit af, maar gemiddeld bleven er geiten grazen (ca. 15%).



Figuur 14 Geobserveerde graasactiviteit van melkgeiten gedurende de dag per 28 min tijdens stripgrazen en omweiden

4.3.3 Lammeren

Activiteiten per dagdeel

De lammeren kwamen in de ochtend minder in de veewagen (schuilplaats) dan in de middag en avond, of deze werd een periode niet bezocht (

Tabel 29). De graasactiviteit was het laagst tijdens de ochtend, hoger tijdens de middag, en het hoogst tijdens de avond. De loopactiviteit, staan en liggen werden langzaam minder gedurende de dag. 's Ochtends voor zonsopgang waren de lammeren in de veewagen. Uitgebreide observatie resultaten zijn weergegeven in bijlage 15.

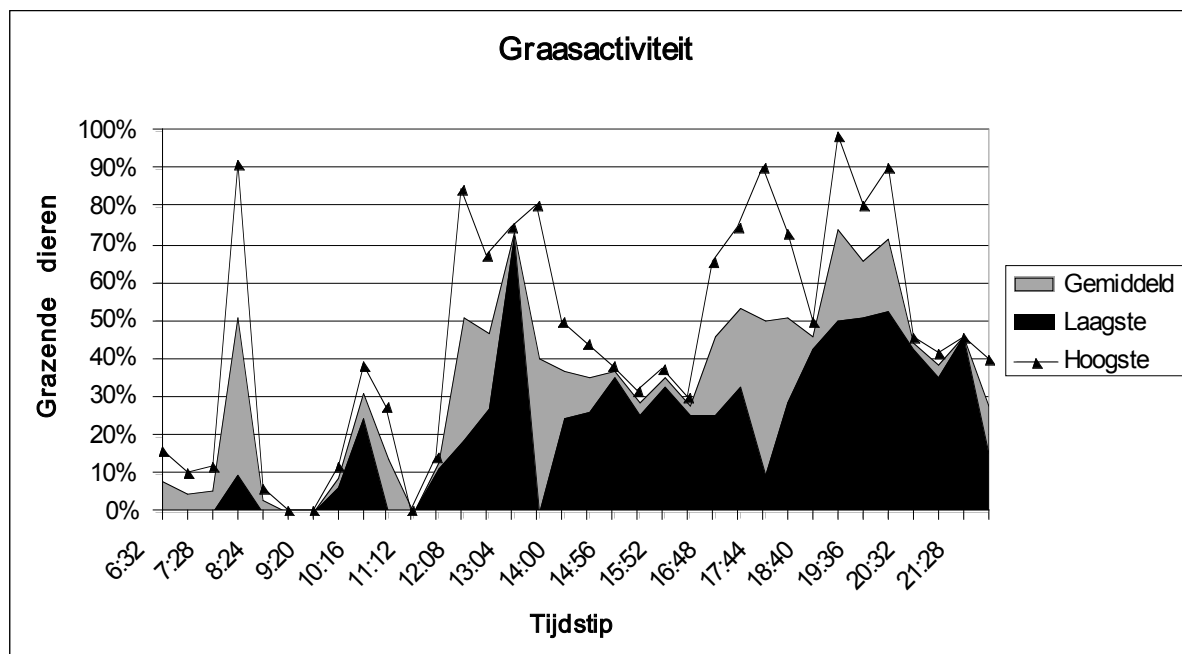
Tabel 29 Gemiddeld geobserveerde activiteiten van de lammeren per 2 uur

Tijdsperiode	Schuilplaats (St. dev.)	Grazen (St. dev.)	Lopen (St. dev.)	Staan (St. dev.)	Liggen (St. dev.)	Anders (St. dev.)
6:32-8:32 uur	2,4 3,2	1,7 2,0	0,9 1,4	3,5 1,7	1,2 1,7	0,4 0,4
8:32-10:32 uur	0,0 0,0	0,9 1,8	0,6 1,1	2,9 2,1	5,6 3,5	0,0 0,1
10:32-12:32 uur	0,6 1,4	1,9 2,4	0,5 1,0	2,0 2,0	5,0 3,8	0,0 0,1
12:32-14:32 uur	4,0 2,6	4,8 2,2	0,6 0,7	0,6 0,9	0,1 0,2	0,0 0,0
14:32-16:32 uur	5,9 1,3	3,4 0,9	0,3 0,7	0,5 1,0	0,0 0,0	0,0 0,0
16:32-18:32 uur	3,8 1,5	4,7 1,5	0,3 0,6	1,0 1,7	0,2 0,4	0,0 0,0
18:32-20:32 uur	2,2 1,0	6,4 1,4	0,4 0,9	0,5 0,9	0,6 1,1	0,0 0,1
20:32-22:32 uur	6,2 1,1	3,7 0,8	0,1 0,5	0,0 0,0	0,0 0,0	0,0 0,0
Gemiddeld	3,1 2,3	3,4 1,8	0,5 0,2	1,4 1,3	1,6 2,3	0,1 0,2

Graasactiviteit gedurende de dag

De gemiddeld gemeten grasactiviteiten tijdens dag 1 en dag 2 (ochtenden) waren 21% en 26% en voor dag 3 en dag 4 waren dit 46% en 44% (middagen en avonden). De laagste graasactiviteit was tussen 8:32 en 10:32. De pieken in grasactiviteit lagen kort na de middag en in het begin van de avond (bijlage 16).

De resultaten van de ochtend en avond observaties zijn samengevoegd in Figuur 15. Tussen 12.00 uur en 14.30 uur en tussen 17.00 uur en 21.00 uur was er een verhoogde graasactiviteit. In de observaties voor 6.30 uur (niet weergegeven) werd geen graasactiviteit geobserveerd. In de ochtend werden twee korte pieken in graasactiviteit geobserveerd. In de avond werd door een deel van de lammeren tot in de schemering doorgegrasd.

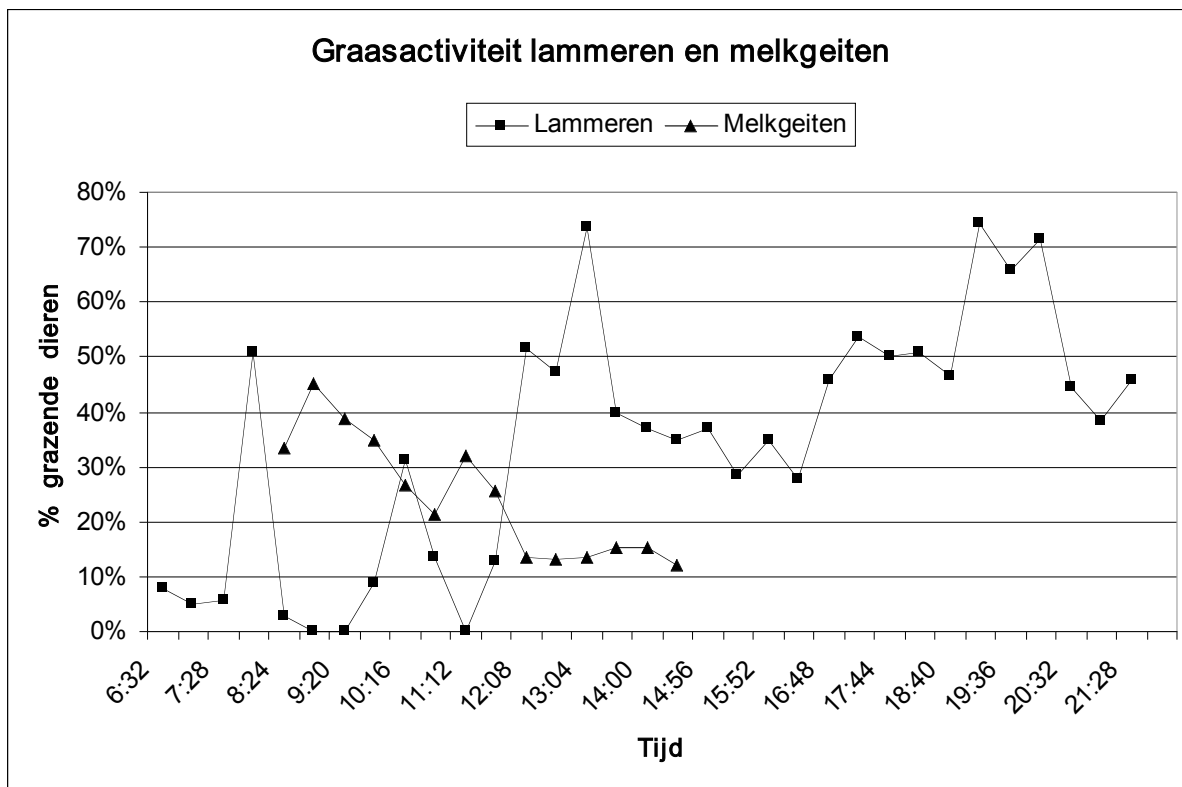


Figuur 15 Geobserveerde graasactiviteit lammeren gedurende de dag per 28 min

4.3.4 Vergelijking van de graasactiviteit van de melkgeiten en de lammeren

Het deel van de dag waarop de geiten de hoogste graasactiviteit toonden, was het deel van de dag waarop de lammeren de laagste graasactiviteit toonden (Figuur 16). Het gemiddeld hoogste

percentage grazende melkgeiten was 45%, voor de lammeren was dit 74%. De gemiddelde graasactiviteit van de lammeren was 34% en van de melkgeiten 26%.



Figuur 16 Gemiddeld geobserveerde graasactiviteit van de lammeren en melkgeiten per 28 minuten

5 Discussie

5.1 Discussie deel 1 Lammeren

Voermetingen lammeren in de stal

Diverse factoren hebben mogelijk bijgedragen aan de variaties in de metingen. Kuilverlies (veroorzaakte hoogstwaarschijnlijk ca. 15% overschatting van de droge stof opname), zal afhankelijk zijn van de bouw van het voersysteem, de grofheid van de kuil en het gedrag van de lammeren.

Tarwestro opname, wat een mogelijk onderschatting van de droge stof opname veroorzaakte, zal afhangen van hoe vaak en hoeveel stro er werd aangeboden, en de kwaliteit van het stro. In een onderzoek met runderen waarbij gekeken werd naar het effect van verschillende graan/ stro verhoudingen in een rantsoen, werd gevonden dat de opname van graan lineair toenam als de opname van stro afnam (Walsh et al., 2008). Er werd een positief effect gevonden op verteerbaarheid van organische stof en eiwit, en een negatief effect op de verteerbaarheid van NDF en zetmeel wanneer er meer graan dan stro werd gevoerd. Stro opname door lammeren zou een soortgelijk negatief effect kunnen hebben op opname en vertering.

Er werd gestreefd de lammeren op hetzelfde tijdstip te voeren, maar er was verschil per dag. Het doel was onbeperkt kuil te voeren, maar soms raakte de ruif leeg. Daarnaast werd er niet altijd dezelfde hoeveelheid kuil aangeboden. Ook kunnen geiten in korte tijd veel voer opnemen (Lu, 1988). Dit kan de wisselende meetwaarden mogelijk verklaren (0,43-1,70 kg ds/ lam/ dag). Toch werden gemiddeld per week gelijke droge stof opnamen gevonden (1,07 en 1,08 kg ds/ dag). Als er gerekend wordt met een 15% overschatting van de kuilopname, dan was de voeropname (1,3 kg ds inclusief krachtvoer) 4,1% van het lichaamsgewicht (33,4 kg).

Voermetingen lammeren in de weide

De gemeten grasopnames in cyclus 1 lagen dicht bij elkaar. Omdat de lammeren in weide 1 ook slootwal vegetatie konden opnemen was deze meting niet betrouwbaar. In weide 2 was de droge stof opname (1,30 kg ds/ lam gras+krachtvoer, Tabel 18) 4,3% van het lichaamsgewicht (30 kg). Deze waarde is realistisch en geeft mogelijk een goede indicatie van voeropname bij een weiderantsoen. De gemiddelde droge stof opname tijdens cyclus 2 (2,88 kg ds/lam gras+krachtvoer, Tabel 18) was 9,4% van het lichaamsgewicht. Tijdens cyclus 2 was het grasaanbod bijna twee keer zo groot als tijdens cyclus 1, en een hoog grasaanbod resulteert in een hogere grasopname (Pommaret, 2008b). Hiermee zijn de hogere opname getallen van cyclus 2 daar gedeeltelijk te verklaren, maar de waarden zijn te hoog en geven hoogstwaarschijnlijk geen goede indicatie van de opname uit de weide. Er zijn verschillende redenen om aan te nemen dat de gemeten opname overschat was tijdens cyclus 2. Het perceel was erg groot en de lammeren begraasden het perceel niet gelijkmatig. Ook waren de grasklaver verdeling en groei niet homogeen in het perceel. Tijdens cyclus 2 was het weer warm en vochtig, en was de groei van grasklaver groot. Door het begrazen van de klaver bevonden de planten zich in een ander groeistadium dan in de plots, en deze konden daarom mogelijk sneller bijgroeien dan in de weide. De uitmaaimethode heeft een dubbele meetfout omdat een opnamemeting bestaat uit twee verschillende metingen. Smit et al. (2005) geeft aan dat de uitmaaimethode een goede indicatie kan geven van grasopname, maar een grote variatie heeft. De theoretische grasgroei in de lammerweides had grote standaarddeviaties, en dit bevestigt dat de meetmethode niet exact was. Ter vergelijking voor dit onderzoek, in andere onderzoeken zijn droge stof opnames gevonden van 3,4-5,5% van het lichaamsgewicht. (Tabel 30).

Tabel 30 Droge stof opname van lammeren volgens verschillende bronnen

Bron	Geitenras	Droge stofopname (% van lichaamsgewicht)	Lichaamsgewicht
Dit onderzoek, stalgroep (2008)	Witte melkgeiten	4,1 %	33,4 kg
Dit onderzoek, weidegroep (2008)	Witte melkgeiten	4,3 %	30,0 kg
Tabellenboek veevoeding (2002)	Niet aangegeven	4-5 %	.
Pommaret (2008a)	Franse Alpine	5,5 %	18,0-24,0 kg
Sormunen-Christian et al. (2000)	Fins landras	3,4 %	12,4-37,1 kg

Kuilvoersamenstelling

De kuil had een relatief lage VEM waarde (770), een hoog ruw eiwit gehalte (210 g/kg) en weinig suiker (29 g/kg) (bijlage 5). De kuil bevatte veel klaver en dit verklaart de hoge eiwitwaarden. Eiwit en suiker zijn negatief met elkaar gecorreleerd, en dit verklaart de lage suikergehaltes (van Eekeren, 2000). Rummelink (2000) gaf aan dat VEM en DVE waarden van rode klaver kuil hoger zijn dan in voeranalyses wordt aangegeven. Er werd een opname gemeten van 1143 VEM en 105 DVE (met 15% overschatting van de kuilvoeropname), de geschatte behoeften waren 960 VEM en 70 g DVE/ lam/ dag (Dijkstra, 2004; bijlage 17). Er werd dus in de energie en eiwit behoeften van de lammeren voorzien (Tabel 18).

Grassamenstelling

Het gemiddeld lagere droge stof gehalte tijdens cyclus 1 is te verklaren doordat het meer regende tijdens cyclus 2 (bijlage 3). Het lagere ruw eiwit en OEB gehalte van het gras tijdens cyclus 1 zijn te verklaren door het lagere klaveraandeel tijdens cyclus 1. Eiwit en suiker gehalten in gras zijn negatief gecorreleerd. Dit verklaart dat het suikergehalte van cyclus 1 hoger was dan van cyclus 2 (van Eekeren, 2000). De verschillen in voederwaarde voor en na grazen zijn te verklaren door selectieve begrazing van de lammeren (Huston, 1978).

Door het vele eiwit in het gras werd de eiwitbehoefte ruim gehaald. Daarnaast was er hoogstwaarschijnlijk ook nog een onderschatting van de DVE waarde en VEM waarde door de klaver in de monsters (Rummelink, 2000). Tijdens het weiden in weide 2 (cyclus 1), werd er ruim in de energie- en eiwitbehoefte van de lammeren voorzien (Tabel 18).

Groei van de lammeren

Tabel 31 geeft de gemeten groei weer van de lammeren in dit onderzoek en uit andere onderzoeken weer.

Tabel 31 Groei van lammeren gemeten of geadviseerd in verschillende bronnen

Bron	Geitenras	Gewichtstoename	Groei
Dit onderzoek, stalgroep (2008)	Witte melkgeit	26,9-38,4 kg	136 g/ dag
Dit onderzoek, weidegroep (2008)	Witte melkgeit	26,9-32,9 kg	72 g /dag
Lefrileux en Van Quackebeke (1996)	Franse Alpine	Vanaf 20-25 kg	100 g/ dag
Pommaret (2008a)	Franse Alpine	Tot 6 weken na spenen	150 g/ dag
Randy et al. (1984)	Franse Alpine	34 kg startgewicht	116 g/ dag
Sormunen-Christian et al. (2000)	Fins landras	12,4-37,1 kg	174 g/ dag

De gemiddelde groei in de stal was goed, maar de gemiddelde groei in de weide was laag vergeleken met de resultaten van de andere onderzoeken (Tabel 31). Hiervoor waren mogelijk twee redenen. De lammeren hadden een aanpassingsperiode toen ze de weide ingingen. Er is geen overgangsfase in het rantsoen toegepast, en de gemeten groei tijdens de eerste 3 weken was lager (Figuur 11). Dit resultaat komt overeen met het advies voor een overgangsfase naar weidegang (Pommaret, 2008a). Geiten zijn zeer gevoelig voor rantsoen veranderingen (Huston, 1978). Beweidings vraagt gewinning voor een goede droge stof opname (Sauvant et al, 1991).

De lammeren toonden tussen 16 juli en 6 augustus verschijnselen van een maagdarmparasitose besmetting. Op 9 augustus werden ze ontwormd en dus kon er een negatieve invloed zijn geweest op de groei tussen de periode van besmetting en ontwormen (Githigia et al., 2001; Hoste et al., 2005). Er is niet onderzocht of de lammeren een maagdarmparasitose besmetting hadden, maar omdat de lammeren na ontwormen geen klinische verschijnselen meer vertoonden is er aangenomen dat er een besmetting was geweest. Er was een theoretisch risico op een besmetting omdat binnen 12 weken in hetzelfde perceel werd geweid. Mogelijk was er ook een coccidiose besmetting, wat ook diarree als symptoom heeft.

Er was geen verschil in groei tussen de lammeren in de stal en in de weide tussen 26 juni en 16 juli, en tussen 6 en 27 augustus. Deze periode kan worden beschouwd als ongestoorde groei, en dus kan beweiding theoretisch een besparing van krachtvoer opleveren met een gelijke groei van de lammeren. Om voldoende groei tijdens de hele weideperiode te realiseren moet de overgang van stal naar weide gelijkmatiger zijn en moet een maagdarmparasitose besmetting worden voorkomen.

5.2 Discussie deel 2 Melkgeiten

Grasopname

Door de wisselende grasopname waarden werd er geen significant verschil gevonden tussen stripgrazen en omweiden. Door de dubbele meetfout die werd gemaakt met de uitmaaimethode zijn de metingen hoogstwaarschijnlijk niet volledig betrouwbaar (Smit et al., 2005). Ook waren de weides niet homogeen in aanbod en samenstelling tijdens de proef (Bijlage 6). Hoogstwaarschijnlijk was de grasopname niet gelijk binnen een perceel. Voorin de percelen en rond een waterbak werd meer gras vertrapt (ca. de eerste 50 meter). Bij het omweiden passeerden de geiten de plots veelal langs één zijde. Dit veroorzaakte vertrapping in specifieke gebieden. Vertrapt gras leek slechter te worden opgenomen, een bevinding die van Eekeren (2002) ook noemt. Het leek dat het gras achterin de percelen (ca. 50 meter) en langs de draden altijd korter werd afgegraasd. In deze delen werd mogelijk relatief minder vertrapt door de geiten. Ook zorgde het weer hoogstwaarschijnlijk voor een wisselende grasopname.

Toch geven de gemiddelden van de metingen wel een indicatie van de grasopname. De grasopname van melkgeiten lag vaak ongeveer tussen 0,5 en 0,7 kg ds per geit. Dit komt niet overeen met de adviezen van Pommaret (2008b, Figuur 3). In alle weides was het aanbod groter dan 1000 kg ds en 3 kg ds per geit (bijlage 6). Met 6¾ weide uren zou de opname bijna 70% moeten zijn, dus meer dan 2 kg ds per geit. De gemeten opname komt meer overeen met het resultaat van Heeres (2004), een opname van 0,44 kg ds/ geit tijdens 4 weide uren. De resultaten en adviezen uit Frankrijk kunnen dus hoogstwaarschijnlijk niet direct worden gebruikt voor de Nederlandse situatie.

Uit de opname cijfers blijkt dat er geen voorkeur kan worden gegeven aan weidesysteem. Stripgrazen kost meer arbeid (elke dag draad verzetten) dan omweiden, en dus zou omweiden voorkeur hebben. Er werd wel meer gras vertrapt tijdens het omweiden.

Invloed van het weer

In de zomer van 2008 viel er minder neerslag dan gemiddeld. Vanaf 7 juli kwam er meer neerslagen hierna was er duidelijk meer grasgroei te zien in de weides. Dit was te zien aan de hoge gemeten grasgroei op 11 en 13 juli. Tijdens de laatste meetcyclus (17 tot en met 25 juli) werd een negatieve groei gemeten. Mogelijk was er toen minder grasgroei, en leverde dit in combinatie met de meetfout een negatief resultaat. Op dagen met regen was er een verkorte weideperiode, maar uit de meetresultaten blijkt dat dit niet altijd de grasopname negatief beïnvloedde (Tabel 21). Dit is niet in overeenstemming met de resultaten van Pommaret (2008b), dat een kortere weideperiode een lagere droge stof opname oplevert. Toch hadden weersinvloeden effect op het weiden met de geiten, zo wilden ze niet minder graag grazen als het regende (Tabel 28). De meetresultaten van de grasopname waren constanter tijdens cyclus 1, en in deze periode viel minder neerslag. Er werd minder gras vertrapt bij droge weersomstandigheden.

Grassamenstelling

De grassamenstelling veranderde tijdens de meetperiode. Het suikergehalte tijdens cyclus 3 was significant lager dan tijdens cyclus 1, en dit kon worden verklaard door het grotere klaveraandeel tijdens cyclus 3. Klaver levert veel eiwit en het eiwitgehalte is negatief met het suikergehalte gecorreleerd (Van Eekeren, 2000). De eiwitgehalten waren het hoogst tijdens cyclus 3. De dieper gewortelde klaver kon meer vocht en nutriënten uit de bodem halen dan gras, en kon mogelijk beter doorgroeien dan het gras door de droge zomer. Ook kwam de groei van klaver later op gang in het seizoen, omdat deze in het voorjaar was gezaaid. Dit verklaart ook de toenemende klavergehalten in de weides gedurende de proef. Het aandeel dood gras (33%) tijdens cyclus 1 (omweiden) is te verklaren door de periode van droogte.

Totale voeropname

De voeropname op stal was wisselend en hoogstwaarschijnlijk overschat doordat geiten kuil in het hok trokken, maar omdat geiten ook stro opnamen kon de gemeten droge stof opname ook onderschat zijn. Stro opname kan dezelfde negatieve effecten hebben op de opname en vertering van het voer als genoemd in de discussie van de lammeren. Er werd gestreefd zo naar zo weinig mogelijk kuilrest, door het aanbod van kuil hierop aan te passen. De geiten werden dus gevoerd voor maximale kuilvoeropname tijdens de stalperiode. De hogere opname van 1^e snede kuil is te

mogelijk te verklaren door smakelijkheid van de kuil. De verschillen in kuilvoeropname per weidesysteem waren niet systematisch en er was hoogstwaarschijnlijk geen verband tussen deze factoren (bijlage 8). De eerste snede kuil bevatte meer VEM, eiwit en suiker, maar er was geen effect van de kuilsoort op de melkproductie gevonden (bijlage 9).

Er was een zeer klein verschil in gemeten totale voeropname per weidesysteem (0,08 kg per geit). Dit verschil werd voornamelijk veroorzaakt doordat bij omweiden een licht hogere grasopname werd gemeten. De geschatte behoeften per melkgeit volgens het Tabellenboek veevoeding (2002) waren 2,8 tot 3,5 kg droge stof, 2208 VEM en 84 g DVE per dag (bijlage 17). Dit betekent dat de droge stof opname laag (2,33 kg) was, de VEM opname (2172) bijna voldoende en de DVE opname (221 g) ruim werd gehaald (Tabel 26). De VEM waarde van het gras was hoogstwaarschijnlijk onderschat door klaver in het monster (Remmelink, 2000), en dus werd de energiebehoefte van de geiten hoogstwaarschijnlijk gehaald. Een weiderantsoen met bijvoeding kan dus voldoende energie en eiwit leveren voor melkgeiten, maar de droge stof opname is mogelijk (te) laag. Mogelijk zijn de gestelde veevoeding normen niet helemaal correct, er is weinig Nederlands onderzoek gedaan naar voederwaarde behoeften voor geiten. Ter vergelijking zijn in Tabel 32 zijn meetwaarden uit verschillende onderzoeken weergegeven met melkgeiten. Ook hieruit blijkt dat de gevonden opname in dit onderzoek mogelijk laag is.

Tabel 32 Voeropname van melkgeiten volgens verschillende bronnen

Bron	Geitenras	Voeropname (percentage van lichaamsgewicht)
Dit onderzoek (2008)	Witte melkgeit	3,1 %
Morand Fehr (1981)	Franse Alpine	Tot 3,5%
Lu (1984)	Niet aangegeven	4,5 %
Sauvant (1981)	Franse Alpine	2-3% (niet melkproducerend, tijdens de dracht)
Tabellenboek veevoeding (2002)	Niet aangegeven	4-5%

Correlaties

Tweemaal tijdens het stripgrazen steeg de melkproductie, en tweemaal tijdens het omweiden daalde deze, maar deze verschillen waren te klein om conclusies uit te halen (bijlage 13). Er zijn geen correlaties gevonden tussen voeding en melkproductie in dit onderzoek omdat ze er mogelijk niet waren. Dit is niet in overeenstemming met de correlatie die Sauvant et al. (1991) vonden tussen droge stof opnamen melkproductie. Maar omdat de melkproductie waarden weinig verschilden, was het niet mogelijk een relatie te leggen.

Lefrileux et al. (2008) vonden ook geen verband tussen weidesysteem en melkproductie. Weidesysteem lijkt dus geen invloed te hebben op de melkproductie. Mogelijk is er een verband tussen grasaanbod en melkproductie (Figuur 14). Bij een hoger grasaanbod leek de melkproductie gemiddeld hoger te liggen, maar in dit onderzoek was dit verband niet significant ($p=0,44$). Verder onderzoek zou moeten aantonen of dit verband aanwezig is.

5.3 Discussie deel 3 Dagritmes

Algemeen

De observatieresultaten van de lammeren en melkgeiten geven een indicatie van het dagelijkse gedrag, maar vanwege het kleine aantal observatiedagen is het moeilijk om conclusies te trekken over het gedrag voor het hele weideseizoen. De observaties waren uitgevoerd rond de langste dagen het jaar waarop de zon fel is en het weinig douwt. Ook bedrijfsspecifieke omstandigheden zullen een invloed hebben gehad op het gedrag.

In deze discussie worden resultaten vergeleken met andere onderzoeken. Geen van de andere onderzoeken vond plaats in een land met een zeeklimaat of met weidegang in grasklaver weides. Hierdoor zijn de vergelijkingen mogelijk niet helemaal correct.

Melkgeiten

Dat melkgeiten gewend zijn aan hun dagelijkse melk- en voerritme, bleek bijvoorbeeld uit het feit dat de geiten sterk reageren wanneer tegen 15.00 uur (het einde van hun weideperiode) iemand richting de ingang van de weide liep. Dit verklaart ook waarom een deel van de koppel rond 14:30 vaak voorin de weide ging staan of liggen.

In de weide van de melkgeiten stond een waterbak. Hier stonden bijna de hele dag dieren bij en dit had mogelijk invloed op het graasgedrag in dit deel van het perceel.

Graasactiviteit van de melkgeiten

Een mogelijke verklaring voor het feit dat de melkgeiten de hoogste graasactiviteit in de ochtend toonden (Figuur 14), is dat er 's ochtend geen kuilvoer meer was en de geiten dus trek hadden. Daarnaast was 's ochtends het gras 'vers', de geiten waren dan ca. 16 uur niet in weide geweest. De hogere gemeten graasactiviteit in de ochtend komt overeen met de bevindingen van Pommaret (2008c) en Askins en Turner (1972). In deze onderzoeken werd ook gesproken van kleine maaltijden in de middag, maar deze werden in dit onderzoek niet geobserveerd. De korte piek in graasactiviteit rond 11:30 uur kan mogelijk als kleine maaltijd worden beschouwd.

De hoogst gemeten graasactiviteit was tijdens het stripgrazen (57%, dagdeel 1, Figuur 27). Een verklaring hiervoor is dat al het gras vers was en er veel rode klaver bloemen in de weide stonden. De gemiddelde graasactiviteit tijdens de observatiedagen was 26 % (Tabel 28), en dus was er 1¼ uur graasactiviteit per geit (met 6¾ weide uren). Bij een opname van 0,6 kg ds gras betekende dit een graassnelheid van 0,34 kg ds/ uur. De gevonden graastijd, 26%, komt redelijk overeen met het resultaat (30,5%) van Askins en Turner (1972). Pommaret (2008c) observeerde dat op bepaalde momenten van de dag 100% van de geiten graasden (Figuur 5). De resultaten uit Frans onderzoek zijn dus hoogstwaarschijnlijk niet volledig vergelijkbaar met de Nederlandse situatie.

Activiteiten van de melkgeiten

De geiten liepen tijdens het eerste dagdeel meer dan tijdens het vierde dagdeel (Tabel 28). Dit kan worden verklaard door de relatief grote afstand die geiten afleggen tijdens het grazen (Huston, 1978). Tijdens het eerste dagdeel was het liggen+kauwen significant lager en het liggen bijna significant lager dan het tweede dagdeel. Dit is te verklaren doordat de geiten meer graasden en dus meer liepen tijdens het eerste dagdeel.

De observaties kauwen en liggen+kauwen zijn hoogstwaarschijnlijk allemaal herkauwen omdat een herkauwer zijn voer vrijwel direct doorslikt. De gemiddelde tijd van (her)kauwen (kauwen en liggen+kauwen, Tabel 28) was 10%. Bell en Lawn (1957) vonden een herkauwtijd van 14 – 55% en Lu (1987) vond een herkauwtijd van 14 – 29 % in 24 uur. Een verklaring van dit verschil is dat de geiten in dit onderzoek hun herkauwactiviteit naar de stal- of nachturen (Bell en Lawn, 1957) verplaatsten.

De categorie anders, voornamelijk stootgedrag, was gemiddeld het hoogst tijdens het eerste dagdeel. Op observatiedag 4 (omweiden dag 5) werd in de categorie 'anders' de hoogste activiteit geobserveerd. Dit kwam mogelijk doordat er voor de vijfde dag in dezelfde weide werd geweid, en de geiten daardoor minder graasden.

Een geit heeft hoogstwaarschijnlijk een afkeur voor regen, als het kon gingen de geiten zodra het begon met regenen. Ook Askins en Turner (1972) geven aan dat regen (en ook zon) invloed hebben op het graasgedrag. Ook willen geiten in nat gras niet graag weiden (Diverse melkgeitenhouders, persoonlijke communicatie, 2008).

Lammeren

Midden in de weide stond een veewagen en in de hoek van de weide stond een voergoot. Deze objecten in de weide leken vaak bezocht te worden, en bij onrust vluchtten de lammeren naar en in de veewagen.

Tijdens het observeren van de lammeren was het zonnig en warm. De maximum temperaturen waren op observatiedagen rond 30 °C. Het gras was vroeg droog in de ochtend. Hittestress beïnvloedde de grasopname mogelijk negatief (Lu, 1989) en het graasritme veranderde mogelijk. In de ochtend gingen alle lammeren een aantal malen staan of liggen bij de voergoot, en verklaart dat de activiteiten liggen en staan hoger waren tijdens de ochtenduren. Zodra er gegraasd werd lagen of stonden er praktisch geen lammeren meer, en andersom. Een verklaring voor deze sterke wisseling tussen de activiteiten is dat de lammeren in één kudde hun activiteiten uitvoerden.

Het gevonden graaspatroon was grillig omdat er per meettijdstip slechts twee observaties waren (Figuur 15). Toch was duidelijk waar te nemen dat de lammeren tijdens de ochtend bijna niet graasden, tijdens de middag meer en tijdens de avond het meest. Het grootste verschil tussen het gevonden graaspatroon en de resultaten van Pommaret (2008c) en Askins en Turner (1972) is dat er geen graasactiviteit was geobserveerd in de ochtend. Wel toonden de lammeren graasactiviteit in de middag wat beschouwd kan worden als het eten van kleine maaltijden.

Graasactiviteit melkgeiten en lammeren

Jonge dieren vertonen ander gedrag als volwassen dieren, en dit verklaart mogelijk het verschil in graasactiviteit per dagdeel tussen lammeren en geiten (Figuur 16). Een andere verklaring is dat de lammeren een langere weideperiode hadden en niet werden gemolken. Daarnaast was er geen bijvoeding van kuilvoer, en dit stimuleert de grasopname en de graasactiviteit (Pommaret, 2008b en Sauviant et al., 1991). De gemiddeld hogere graasactiviteit van de lammeren (34% ten opzichte van 26% van de melkgeiten) bevestigde dat lammeren meer graasden zonder ruwvoerbijvoeding. De lammeren graasden ongeveer 5,5 uur (bij een weidedag van ruim 16 uur). Dit betekent een graassnelheid van ongeveer 0,2 kg ds/ uur (opname 1,15 kg ds). De graassnelheid van de lammeren lag dus lager dan van de melkgeiten (0,34 kg ds/ uur). Volwassen dieren hadden mogelijk een grotere graascapaciteit.

Opvallend was dat tijdens het grazen van de lammeren er geen hoge loopactiviteit werd waargenomen, in tegenstelling tot bij de melkgeiten. Lammeren leggen dus hoogstwaarschijnlijk minder afstand af tijdens het grazen.

6 Conclusies en aanbevelingen

6.1 Conclusies

In deze paragraaf zijn per deel van het onderzoek de hypothesen beantwoord.

Deel 1 Lammeren

Hypothese 1: Lammeren hebben een snellere groei in de weide dan in de stal.

Nee, de groei van de lammeren in de stal was hoger dan in de weide. Lammeren in de weide kunnen na een aanpassingsperiode aan het weiderantsoen even snel groeien als in de stal, mits er geen maagdarmwormen infectie of een andere aandoening optreedt. Om dezelfde groei te realiseren hebben lammeren in de weide minder krachtvoer nodig. De aanpassingsperiode aan het weiderantsoen duurt drie weken of korter.

Hypothese 2: Lammeren nemen meer droge stof op in de weide dan in de stal.

Nee, uit dit onderzoek werd niet duidelijk of er verschil is in droge stof opname in de wei of in de stal. Lammeren in de stal hadden een gemiddelde droge stof opname van 1,37 kg/ dag, 0,45 kg krachtvoer en 0,92 kg kuilvoer. Een indicatie van de opname in de weide was 1,30 kg ds/ dag; 0,15 kg krachtvoer en 1,15 kg vers gras.

Hypothese 3: Een deel van de lammeren in de weide zal een maagdarmwormen besmetting oplopen.

Er was niet onderzocht of er een maagdarmwormen besmetting was bij de lammeren in de weide, maar een tiental lammeren had diarree nadat binnen 12 weken werd teruggekeerd in dezelfde weide.

Hypothese 4: Lammeren met een maagdarm besmetting groeien trager.

Uit het onderzoek werd niet duidelijk of een maagdarmwormen besmetting een tragere groei oplevert, omdat niet met zekerheid kon worden gezegd of deze besmetting er was geweest. Tijdens de periode van diarree was er een negatieve groei.

Deel 2 Melkgeiten

Hypothese 1: Stripgrazen resulteert in een hogere droge stof opname dan omweiden.

Nee, er was geen verschil in droge stof opname tussen de weidesystemen.

Hypothese 2: Stripgrazen resulteert in een hogere melkproductie dan omweiden.

Nee, er was geen verschil in melkproductie tussen de weidesystemen.

Deel 3 Dagritmes

Hypothese 1: Melkgeiten hebben dagritmes voor hun graasactiviteit.

Ja, de graasactiviteit was het hoogst direct na inscharen in de ochtend, en nam langzaam gedurende de dag af. Rond 11:30 uur was er een korte verhoging van graasactiviteit. De gemiddelde graasactiviteit was 26%. Graasactiviteit werd beïnvloedt door het weer. Met (mot)regen graasden geiten (bijna) niet.

Hypothese 2: Lammeren hebben dagritmes voor hun graasactiviteit.

Ja, lammeren grazen het minst in de ochtend, meer in de middag en het meest in de avond tot en met schemering bij droog en warm weer. De gemiddelde graasactiviteit was 34%.

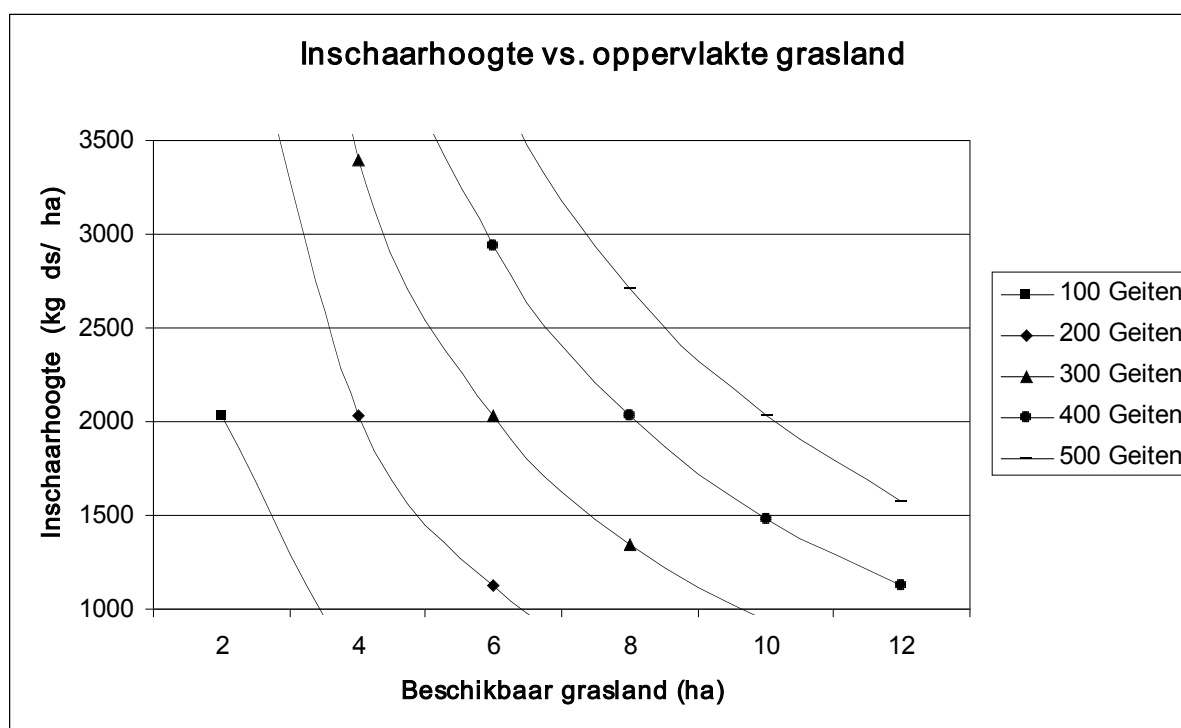
Hypothese 3: Het dagritme van graasactiviteit van lammeren verschilt van oudere melkgeiten.

Ja, melkgeiten graasden meer in de ochtend, terwijl lammeren meer in de middag en avond graasden.

6.1.1 Aanbevelingen voor de praktijk

Met de resultaten van dit onderzoek was het mogelijk ook andere conclusies te trekken en aanbevelingen te geven voor de praktijk:

- De resultaten uit de Franse literatuur zijn hoogstwaarschijnlijk niet volledig te gebruiken voor de Nederlandse melkgeitenhouderij.
- Bij het weiden van lammeren is het belangrijk voldoende grasaanbod te houden zodat een droge stof opname gehaald kan worden van 4-5 % van het lichaamsgewicht.
- Bij het starten van weiden in met lammeren is het noodzakelijk een omschakelperiode in het rantsoen te maken om een groeivermindering te voorkomen.
- Bij het weiden met melkgeiten en lammeren is het nodig om tijdig te ontwormen zodra er een besmetting optreedt om productieverlaging te verminderen of te voorkomen.
- Grasopname van melkgeiten is bij een weidedag van circa zeven uur 0,5-0,7 kg ds, bij voldoende grasaanbod en met bijvoeding van kuil en krachtvoer in de stal.
- Op basis van de meetresultaten uit dit onderzoek is het mogelijk een relatie aan te geven tussen de hoeveelheid beschikbaar grasland, het aantal melkgeiten en de benodigde inschaarhoogte. Figuur 17 is gemaakt op basis van de uitgangspunten; 0,5 kg ds/ geit grasopname, 30% beweidingverliezen en 50 kg ds grasgroei per dag. De inschaarhoogtes zijn berekend voor 6 gelijke weides waarin 14 dagen geweid wordt zodat er 12 weken tussen het terugkomen in dezelfde weide is om een maagdarmwormen besmetting voor te blijven. In Figuur 17 is te zien dat met 100 melkgeiten totaal 2 ha grasland voldoende is, en met 500 geiten 10 ha grasland nodig is bij een inschaarhoogte van 2000 kg/ ds/ ha. De hectares op de x-as zijn de som van de oppervlakte van 6 weides met gelijke oppervlakte.



Figuur 17 Benodigde inschaarhoogte vs. de beschikbare oppervlakte grasland en de hoeveelheid geiten

6.1.2 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Na het uitvoeren van dit onderzoek zijn er een aantal punten naar boven gekomen welke verder onderzocht kunnen worden of waar bij vervolgonderzoek rekening mee gehouden kan worden;

- Bij diarree verschijnselen in de weide bepalen wat de oorzaak is;
- Onderzoeken van het graasgedrag en de grasopname van de lammeren opgefokt in de stal en in de weide tijdens toekomstige lactaties;
- Effect van een overgangsrantsoen meten op groei van lammeren, of op melkproductie van geiten;
- Effect van stro als hokbedekking op rantsoen onderzoeken, dit kan een betere inschatting van de werkelijke voeropname geven;
- Kuilvoeropname meten in een situatie waarin de verliezen kunnen worden gemeten of uitgesloten;
- Tijdens een meetperiode van voeropname metingen en weidesystemen de condities van de geiten registreren;
- Bij voermetingen en melkmetingen geiten opdelen in verschillende groepen en verschillende behandelingen geven op hetzelfde tijdstip, zodat de effecten van tijd (bv. lactatiestadium en weer) minder groot zijn;
- De uitmaaimethode gebruiken in combinatie met andere geschikte meetmethoden, of een andere meetmethode toepassen (Smit et al., 2005);
- Meerdere metingen doen van grasopname in een weide, of meten tijdens een langere periode;
- Grasopname metingen doen met kleinere aantallen dieren en kleinere weides, om het effect van variaties van grasgroei in percelen en het effect van vertrapping te verminderen.
- Onderzoek naar grasopname bij een weideschema aangepast aan de natuurlijke weideritmes van geiten;
- Onderzoek naar grasopname bij een systeem waar de geiten enkele malen per dag vers gras krijgen aangeboden (bijvoorbeeld met het automatisch beweidingssysteem van Lely);
- Bij gedragsobservaties met begrazing het weer uitgebreid registreren, bijvoorbeeld zonneschijn en wind;
- De rol van omgevingsstress onderzoeken op het graasgedrag van lammeren en geiten;
- Het effect van het aanleren van graasgedrag van oude geiten aan jonge geiten onderzoeken;
- Apparaten gebruiken voor het meten van gedrag om tijd te besparen (Ungar et al., 2003);
- Bij gedragsonderzoek observeren tijdens verschillende perioden in het weideseizoen.

Referenties

- Askins, D., E. Turner, 1972. A behavioral study of Angora goats on west Texas range (Un estudio sobre las actividades de cabras de Angora en un pastizal natural en el oeste de Texas). *Journal of Range Management* 25, 82-87.
- Bell F.R., A.M. Lawn, 1957. The pattern of rumination behavior in housed goats. *British Journal of Animal Behavior* 3, 85-89.
- Dijkstra, J., 2004. Schatting voederbehoeften (biologische) melkgeiten, Oenkerk.
- Eekeren, N. van, 2000. Suiker in gras en graskuilen. Louis Bolk Instituut, Vlagschrift Veehouderij 25, Driebergen.
- Eekeren, N. van, 2002. Beter één geit in de wei dan tien op stal. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Eekeren, N. van, 2005. Wormenbeheersing bij biologische melkgeiten. Louis Bolk Instituut, Driebergen.
- Githigia, S.M., S.M. Thamsborg, W.K. Munyua, N. Maingi, 2001. Impact of gastrointestinal helminthes on production in goats in Kenya. *Small Ruminant Research* 42, 21-29.
- Heeres, E., N. van Eekeren, S. Dekker, 2004. Goed gras voor grazende geiten, optimalisatie van weidegang bij biologische melkgeiten. *Ekoland* 1-2004, p 22-23.
- Huston, J. E., 1978. Forage utilization and nutrient requirements of the goat. *Journal of Dairy Science* 61, 988-993.
- Hoste, H., J.F. Torres-Acosta, V. Paolini, A. Aguilar-Caballero, E. Etter, Y. Lefrileux, C. Chartier, C. Broqua, 2005. Interactions between nutrition and gastrointestinal infections with parasitic nematodes in goats. *Small Ruminant Research* 60, 141-151.
- Jagusch, K.T., G.T. Kidd, R. Lynch, 1981. Commencing a dairy goat enterprise based on the grazing of rye-grass-white clover pasture. In: Capacity of high milk yielding goats for utilizing cultivated pasture. *Small Ruminant Research* 77, 113-126.
- Onbekend, 2008. Normalen meetstation Leeuwarden tijdvak 1971-2000, KNMI. http://www.knmi.nl/klimatologie/normalen/1971-2000/per_station/stn270/4-normalen/270_leeuwarden.pdf, 10 november 2008.
- Lefrileux, Y., E. van-Quackebeke, 1996. Alimentation de chevrettes d'élevage sur pâturage de luzerne (Young goats feeding on alfalfa pasture). In: Capacity of high milk yielding goats for utilizing cultivated pasture. *Small Ruminant Research* 77, 113-126.
- Lefrileux, Y., J. Le Scouarnec, A. Pommaret, N. Cirier, 2005. Effects of concentrate supply with commercial feed or maize on milk performances and sensorial quality of milk in grazing dairy goats. In: Capacity of high milk yielding goats for utilizing cultivated pasture. *Small Ruminant Research* 77, 113-126.
- Lefrileux, Y., P. Morand-Fehr, A. Pommaret, 2008. Capacity of high milk yielding goats for utilizing cultivated pasture. *Small Ruminant Research* 77, 113-126.
- Lu, C.D., T.I. Iglesias, R.R. Nelson, J.L. Rubin, T.H. Teh, 1984. Response of lactating dairy goats to dietary protein and energy levels. In: Lu, C.D., 1988. Grazing behavior and diet selection of goats. *Small Ruminant Research* 1, 205-216.
- Lu, C.D., 1987. Implication of forage particle length on milk production in dairy goats. *Journal of Dairy Science* 70, 1411-1416.
- Lu, C.D., 1988. Grazing behavior and diet selection of goats. *Small Ruminant Research* 1, 205-216.
- Lu, C.D., 1989. Effect of heat stress on goat production. *Small Ruminant Research* 2, 151-162.
- Malechek, J.C., F.D. Provenza, 1983. Feeding behavior of goats in rangelands. *World Animal Review* 47, 38-48.
- Morand-Fehr, P., 1981. Caractéristiques du compartiment alimentaire et de la digestion des caprins. (Characteristics of nutritional performance and digestion of goats). In: Lu, C.D., 1988. Grazing behavior and diet selection of goats. *Small Ruminant Research* 1, 205-216.
- Pommaret, A., 2008a, Le pâturage des chevrettes, PEP Rhône Alpes. http://www.pep.chambagri.fr/caprins/html/contenu/dc_paturage/paturage_des_chevrettes.pdf, 8 oktober 2008.

- Pommaret, A., 2008b, La complémentation, PEP Rhône Alpes. http://www.pep.chambagri.fr/caprins/html/contenu/dc_paturage/complementation_doc.html, 7 oktober 2008.
- Pommaret, A., 2008c, Comportement alimentaire–habitudes alimentaires, PEP Rhône Alpes. http://www.pep.chambagri.fr/caprins/html/contenu/dc_paturage/comportement.html, 10 oktober 2008.
- Randy, H.A., J.F. Heintz, D.L. Lynch, C.J. Sniffen, 1984. Protein, fiber and mineral nutrition of growing dairy goats. *Journal of Dairy Science* 67, 2974-2977.
- Remmelink, G., 2000. Gras/ klaver voor melkvee. *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden* 148.
- Sauvant, D., 1981. Alimentation energetique des caprins (Energy nutrition of goats). In: Lu, C.D., 1988. Grazing behavior and diet selection of goats. *Small Ruminant Research* 1, 205-216.
- Sauvant D., P. Morand-Fehr, S. Giger-Reverdin, 1991. Dry matter intake of adult goats. In: Lefrileux, Y., P. Morand-Fehr, A. Pommaret, 2008. Capacity of high milk yielding goats for utilizing cultivated pasture. *Small Ruminant Research* 77, 113-126.
- Smit, H.J., H. Z. Taweel, B. M. Tas, S. Tamminga, A. Elgersma, 2005. Comparison of techniques for estimating herbage intake of grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science* 88, 1827-1836.
- Sormunen-Christian, R., T. Kangasmäki, 2000. Performance of Finnish Landrace goat kids and lambs raised under stall-feeding conditions in Finland. *Small Ruminant Research* 38, 109-114.
- Tabellenboek veevoeding 2002, Voedernormen landbouwhuisdieren en voederwaarde veevoerders, Centraal Veevoederbureau, Lelystad.
- Ungar, E., S. Rutter, 2003. Classifying cattle jaw movements: Comparing IGER Behaviour Recorder and acoustic techniques. *Applied Animal Behaviour Science* 98, 11-27.
- Vazquez, O.P., T.R. Smith, 2000. Factors affecting pasture intake and total dry matter intake in grazing dairy cows. *Journal of Dairy Science* 83, 2301-2309.
- Walsh, K., P. O'Kiely, H.Z. Taweel, M. McGee, A.P. Moloney, T.M. Boland, 2008. Intake, digestibility and rumen characteristics in cattle offered whole-crop wheat or barley silages of contrasting grain to straw ratios. *Animal Feed Science and Technology*, doi: 10.1016/j.anifeedsci.2008.03.013.

Bijlagen

Bijlage 1 Resultaten van de gewichtsmetingen van de lammeren

Tabel 33 Gewichten per lam en meetdatum van de lammeren in de weide

Levensnr. lam	Geboorte datum	Levensnr. moeder	Gemeten gewichten (kg)				
			4-jun	26-jun	16-jul	6-aug	27-aug
5723	27-jan	2100	35,6	35,9	37,8	36,5	42,0
5729			26,7	27,2	29,4	28,9	30,0
5736	21-jan	3698	32,0	33,1	36,5	36,7	40,6
5737			28,5	30,4	31,9	30,1	33,9
5739	20-jan	3950	27,5	29,3	31,7	30,6	32,2
5742	21-jan	4009	21,4	21,3	24,9	24,2	25,9
5745	27-jan	2369	29,0	30,1	34,5	33,5	36,9
5752	21-jan	3704	31,4	31,8	33,4	31,1	32,8
5758	21-jan	3738	22,5	24,7	28,5	27,7	29,5
5760	21-jan	2392	24,5	25,8	28,7	28,0	30,2
5762	21-jan	2392	26,4	27,4	30,6	30,2	33,2
5771	22-jan	3661	25,1	28,8	32,0	30,1	29,9
5779	22-jan	3999	32,3	31,6	32,7	31,2	34,1
5784	22-jan	4588	29,8	30,8	33,1	30,6	30,6
5787	23-jan	2383	30,0	29,8	33,9	33,6	34,2
5788	23-jan	3658	32,3	33,7	36,0	35,3	37,1
5793	23-jan	3963	24,6	24,1	28,1	26,2	28,9
5798	27-jan	2385	26,6	27,9	31,3	29,5	31,9
5800	23-jan	4057	31,4	33,4	38,3	39,8	45,8
5802	23-jan	2357	29,5	29,2	32,9	33,7	33,5
5813	24-jan	2337	26,5	28,3	29,3	31,3	33,2
5814	24-jan	4638	19,9	20,5	23,8	24,0	26,3
5817	26-jan	2497	26,3	28,4	27,6	28,9	31,3
5818	24-jan	3951	27,3	28,8	30,2	31,1	34,2
5820	27-jan	3672	31,1	30,3	34,3	34,6	38,1
5828			22,4	23,2	24,5	24,1	25,9
5832	24-jan	3717	26,4	29,7	31,5	30,5	30,8
5833	26-jan		24,8	25,6	27,9	28,3	30,7
5835	24-jan	3764	31,7	33,2	34,4	32,0	35,3
5836		3764	25,2	30,5	31,4	31,3	34,1
5837	24-jan	4015	28,1	28,4	30,6	32,7	33,0
5839	24-jan	3689	22,1	24,4	27,1	27,3	29,6
5843	24-jan	1043	31,7	33,0	37,7	37,2	40,1
5849			26,0	26,5	30,6	29,9	33,7
5860	25-jan	3755	32,5	34,5	39,5	39,7	42,2
5862	25-jan	326	26,2	27,3	30,4	29,6	32,0
5865	26-jan	4003	27,4	29,3	32,7	33,3	33,8
5869	27-jan	4024	24,9	24,5	27,6	28,0	31,0
5875	25-jan	8843	27,3	27,4	29,0	28,3	30,5
5882	30-jan	4006	30,0	30,2	33,8	31,6	34,2
5884	26-jan	4027	28,5	30,0	32,8	31,3	33,2
6253			17,5	19,6	23,1	23,8	26,1
6260			27,6	27,9	30,4	29,9	27,8
6261			27,5	29,8	33,0	31,4	32,2
6262			26,5	27,8	30,5	31,3	32,6
6263			30,2	32,4	36,6	35,0	36,2
6264			32,7	33,1	36,5	32,3	34,2
6265			17,1	18,0	19,6	18,3	19,9
6266			26,0	26,9	30,4	32,8	36,5
6267			28,1	29,0	31,2	31,5	31,9
6268			24,6	26,0	28,2	28,2	31,8
6269			22,3	24,8	28,1	28,7	31,1
6270			29,3	30,7	32,4	34,1	35,8
6271			30,8	30,3	33,8	32,9	35,2
6272			30,2	31,2	34,5	34,7	36,9
6273			16,2	18,3	21,7	23,6	28,1
6274			21,2	21,5	25,7	24,5	27,0
6275			27,4	30,1	33,4	34,7	38,4
6276			27,0	28,5	32,2	33,1	36,5
6277			18,6	20,4	24,8	25,0	28,6
Gem.			26,9	28,1	31,0	30,6	32,9
St. dev.			4,15	4,05	4,16	4,06	4,48
Mediaan			27,3	28,8	31,4	31,1	32,9
Laagste			16,2	18,0	19,6	18,3	19,9
Hoogste			35,6	35,9	39,5	39,8	45,8

Tabel 34 Gewichten per lam en meetdatum van de lammeren op stal

Levensnr. lam	Geboorte datum	Levensnr. moeder	Gemeten gewichten (kg)				
			4-jun	26-jun	16-jul	6-aug	27-aug
5714	25-jan	2095	27,1	30,6	35,5	37,3	40,6
5732	21-jan	3698	29,9	33,9	35,3	36,4	40,4
5741	21-jan	4009	18,7	20,7	23,0	24,6	26,0
5749	21-jan	3709	28,3	32,3	36,0	40,1	43,5
5757	21-jan	3728	29,0	33,8	36,3	39,5	40,7
5761	21-jan	2392	24,7	27,5	30,6	32,5	34,5
5763	22-jan	4004	33,1	37,4	41,1	43,5	47,1
5777	22-jan	4665	30,3	34,1	37,9	41,7	36,9
5783	22-jan	3999	25,2	27,7	29,6	32,9	35,2
5786	23-jan	2383	29,5	34,8	38,9	42,8	47,0
5789	23-jan	3658	33,1	37,2	40,7	43,1	46,9
5791	23-jan	3959	18,3	21,7	23,2	24,6	26,4
5801	23-jan	4057	26,8	30,5	33,7	36,8	39,5
5803	23-jan	2357	26,4	30,5	32,4	34,6	35,5
5804	24-jan	3696	24,3	27,1	29,4	32,1	34,9
5815	24-jan	4638	20,7	22,5	24,8	27,3	29,2
5816	26-jan	2497	32,8	35,8	38,3	41,9	46,2
5831	24-jan	3717	28,2	32,4	34,0	37,1	38,4
5851	25-jan	2368	21,4	27,8	30,7	32,6	34,5
5861	25-jan	326	27,5	31,1	35,1	37,4	40,9
5866	26-jan	4003	27,9	29,8	33,6	37,4	39,9
5874	25-jan	8843	29,5	32,4	35,4	37,8	40,6
Gemiddeld			26,9	30,5	33,4	36,1	38,4
St. dev.			4,25	4,68	5,12	5,54	6,11
Mediaan			27,7	30,8	34,5	37,2	39,7
Laagste			18,3	20,7	23,0	24,6	26,0
Hoogste			33,1	37,4	41,1	43,5	47,1

Bijlage 2 Maaiprotocol

STANDAARDISERING VAN HET NEMEN EN VERWERKEN VAN GRASMONSTERS

Maai het liefst droog gras, dus niet 's ochtends al te vroeg gaan maaien. Niet alleen maait het moeizaam, maar ook de kwaliteit van de monsters vermindert dan sneller.

Benodigheden:

- Maaier
- Grasboor
- Emmer
- Weegschaal/unster
- Meetlint
- Monsterzakken
- Map met stickers en geleideformulieren
- Weeg- en meetlijst

Maaien en monsters: praktisch

- Sticker de monsterzakken voor je begint met maaien
- Maai een **rechte** strook
- Neem een plukmonster voor het bepalen van het klaveraandeel (± 20 plukjes tussen duim en wijsvinger, verspreid over strook, totaal maximaal 350 gr.)
- Verzamel het gras zorgvuldig (vergeet restjes aan zijkant en bult aan het einde van strook niet!)
- Tarreer de weegschaal op 0 kg inclusief emmer.
- Prop de emmer vol en weeg dit samen met de zak met het plukmonster (zorg dat weegschaal vrij hangt!). Noteer het gewicht op de lijst.
- Gooi wat van het bovenste gras weg en neem een steekmonster voor droge stof (steekmonster is een grasboor vol, aangedrukt.)
- Meet de lengte van de strook en noteer de lengte in meters met twee decimalen achter de komma op de weeg- en meetlijst.
- Knoop de monsterzakken dicht:
 - Plukmonster zak: Lucht er een beetje uit, maar het monster moet mooi “gestapeld” en los blijven.
 - Voederwaarde monster zak: zoveel mogelijk de lucht er uit en dan dicht knopen.
- Vul de datum op het formulier gewasonderzoek van BLGG in.
- Controleer of de monsternummers op de zakken overeenkomen met de monsternummers op het formulier.
- Doe het formulier samen met de monsters in een doos en plak de BLGG adressticker erop.
- Vul de datum in op het opdrachtformulier voor het Landbouw laboratorium (Louis Bolk Instituut).
- Controleer of de monsternummers op de zakken overeenkomen met monsternummers op het formulier.
- Doe het formulier samen met de monsters in een doos en plak de Louis Bolk Instituut adressticker erop.

Let op! Verstuur de monsters nooit op vrijdag. Doe ze in de koeling en verstuur ze maandag.

Maaistrook lengte

Maai minimaal 4 meter. Bij een lichte gras snede heb je al snel meer dan 10 meter nodig om een behoorlijke hoeveelheid gras te oogsten (ter vermindering van weegfout).

Maaihogte

Om te voorkomen dat gras niet goed wordt afgemaaid wordt als maaihogte 4 cm aangehouden. Dit is de afstand van de grond tot de messen (gemeten op een betonplaat). Dit is noodzakelijk om goed te kunnen meten.

Zakjes

Voor plukmonsters voor het klaveraandeel gebruiken we de grote zakken, voor de overige bepalingen gebruiken we de kleine zakjes met een gewicht van 9,8 g.

Unster

We gebruiken een digitale weegschaal. Leest het volledige getal af en neem dit over.

Bijlage 3 Weersgegevens

Tabel 35 Temperatuur en neerslag op Gerbranda State tijdens de meetperiode (Eigen meting)

Datum	Min temp (°C)	Max temp (°C)	Neerslag	Datum	Min temp (°C)	Max temp (°C)	Neerslag
20-jun			4	11-jul	16,5	22,7	1
21-jun	15,8	23,9		12-jul	14,3	22,6	21
22-jun	18,4	33,5		13-jul	14,1	23,9	1
23-jun	15,9	39,6		14-jul	14,3	24,3	
24-jun	11,6	28,5		15-jul	18,8	23,9	
25-jun	12,3	28,6		16-jul	16,3	23,8	4
26-jun	16,6	24,8		17-jul	15,9	22,4	1
27-jun	14,6	21,8	9	18-jul	15,2	23,1	4
28-jun	17,1	23,9	12	19-jul	16,3	22,0	15
29-jun	15,0	23,5		20-jul	14,1	22,1	1
30-jun	15,6	25,4		21-jul	13,8	20,4	10
1-jul	11,6	28,6		22-jul	14,5	24,0	
2-jul	16,0	35,4		23-jul	17,3	28,4	
3-jul	18,0	26,3	4	24-jul	14,7	27,2	
4-jul	16,8	26,1		25-jul	16,9	27,0	
5-jul	11,2	28,3		26-jul	20,2	30,0	5
6-jul	14,5	27,2		27-jul	19,1	29,5	14
7-jul	14,9	21,5	14	28-jul	20,3	32,8	
8-jul	14,9	21,3	12	29-jul	20,5	31,1	5
9-jul	15,3	22,0		30-jul	14,8	22,5	
10-jul	15,8	23,5	5	Gem.	15,7	25,9	
				Totaal			142

Bijlage 4 Samenstelling van het krachtvoer

Tabel 36 Samenstelling krachtvoer verstrekt voor en na 14 juli

Gehalten	Eenheid	Verstrekt voor 14-juli	Verstrekt vanaf 14-juli
Droge stof	g/kg	890,00	890,00
Ruw eiwit	g	163,15	150,82
Ruw vet	g	40,06	32,90
Ruwe celstof	g	62,09	41,15
Ruwe as	g	66,81	64,21
Zetmeel	g	326,70	379,58
Suiker	g	65,52	63,37
Calcium	g	7,60	7,70
Fosfor	g	5,16	5,11
FOS	g	514,12	514,90
VEM		970,00	970,00
Zetmeel	g	70,10	83,90
DVE	g	95,00	92,65
OEB	g	23,51	14,82
EKO producten	%	91,95	91,82
BD producten	%	0,00	0,00
EKO prod. in omschakeling	%	0,00	0,00
Natrium	g	3,70	3,70
Magnesium	g	4,76	4,59
Kalium	g	11,20	10,09
Agrarisch prod.	%	96,95	96,82
Gewicht	kg	100,00	100,00
Aflatoxine	ppb	0,00	0,00
Vitamine A	KE	7,00	7,00
Vitamine D3	IE	1499,90	1499,90
Vitamine E	IE	7,00	7,00
Koper	mg	17,00	17,00

Bijlage 5 Voederwaarde analyses van de kuil en het gras bij de lammeren

Tabel 37 Voederwaarden kuilmonsters lammeren

Monster	Datum	DS	VEM	DVE	OEB	VOS	FOS	SW	pH	Ruw Eiwit	Ruwe Celstof	Ruw as	VCOS	Suiker	Ruw vet	NDF	ADF	ADL
Week 1																		
Aanbod kuil ¹	10-jul	494	763	69	81	601	484	2,6	5,4	201	237	108	67,4	30	33	408	307	37
Rest kuil ²	11-jul	536																
Week 2																		
Aanbod kuil	17-jul	453	776	68	100	610	487	2,6	5,2	217	243	105	68,2	29	34	409	307	39
Rest kuil	18-jul	515																

¹ Aanbod kuil: monster van het kuilgrasaanbod genomen; ² Rest kuil: Monster van de kuilgrasrest genomen na het uithalen van de restkuil uit de ruif

Tabel 38 Voederwaarden vers gras monsters lammeren

		Monster	Datum	DS	VEM	DVE	OEB	VOS	FOS	SW	Ruw Eiwit	Ruwe Celstof	Ruw as	VCOS	Suiker	Ruw vet
Cyclus 1	Weide 1	Dag 0 grasaanbod ¹	1-juli	264	845	61	-47	675	611	2	89	245	83	73,6	214	24
		Dag 3 grasaanbod	4-juli	226	779	58	-32	632	565	2,1	101	252	87	69,2	182	23
		Dag 3 grasrest ²	4-juli	238	802	57	-41	648	584	2,3	91	269	82	70,6	176	24
		Dag 6 grasaanbod	7-juli	179	783	55	-40	637	574	2,2	91	265	88	69,8	172	22
		Dag 6 grasrest	7-juli	198	782	57	-35	633	566	2,2	98	258	92	69,7	176	24
		Slootwal vegetatie	8-juli	340	474	20	-7	424	362	3,1	93	355	92	46,7	62	21
		Dag 0 grasaanbod	8-juli	183	762	56	-28	617	547	2,2	104	258	96	68,2	152	25
		Dag 3 grasaanbod	11-juli	218	745	53	-29	607	539	2,3	100	270	97	67,2	138	24
Cyclus 2	Weide 1	Dag 3 grasrest	11-juli	242	731	52	-28	596	528	2,3	100	271	108	66,8	124	24
		Dag 6 grasaanbod	14-juli	247	742	49	-38	610	549	2,4	89	282	90	67	135	21
		Dag 6 grasrest	14-juli	293	753	50	-39	616	553	2,4	88	284	89	67,6	143	23
		Dag 0 grasaanbod	18-juli	139	789	77	21	622	529	1,8	172	224	123	70,9	68	28
		Dag 3 grasaanbod	21-juli	136	767	75	27	609	515	1,9	177	234	118	69	51	28
		Dag 3 grasrest	21-juli	135	747	73	25	599	508	2,1	173	248	120	68,1	62	26
		Dag 6 grasaanbod	24-juli	165	784	81	40	618	521	1,9	195	228	133	71,3	49	28
		Dag 6 grasrest	24-juli	180	774	76	30	606	508	1,9	181	226	140	70,5	48	31
	Weide 2	Dag 0 grasaanbod	24-juli	168	805	83	40	628	529	1,6	197	201	133	72,4	55	29
		Dag 3 grasrest	27-juli	129	781	80	40	616	518	1,9	195	228	130	70,8	38	28
		Dag 3 grasaanbod	27-juli	139	726	70	29	577	484	1,9	175	231	159	68,6	40	27
		Dag 6 grasrest	30-juli	144	746	72	34	583	485	1,8	181	217	160	69,4	26	31
		Dag 6 grasaanbod	30-juli	147	744	72	34	583	485	1,8	182	224	170	70,2	25	30

¹ grasaanbod: grasmonster genomen voor begrazing; ² grasrest: grasmonster genomen na begrazing.

Bijlage 6 Aanbod en samenstellingen van de weides

Tabel 39 Oppervlakte en vers grasaanbod per weide voor de lammeren

	Cyclus 1 (Kerkeland)			Cyclus 2 (Hoarnestreek)		
	Weide 1	Weide 2	Gemiddeld	Weide 3	Weide 4	Gemiddeld
Tijdsperiode	1 t/m 7-juli	8 t/m 14-juli		18 t/m 24-juli	24 t/m 30-juli	
Oppervlakte (hectare)	0,265	0,236	0,250	0,489	0,524	0,506
Aanbod vers gras dag 0 (kg ds/ ha)	3080	3476	3278	2735	2907	2821
Aanbod vers gras dag 0 (kg ds/ lam)	13,6	13,6	13,6	22,3	25,4	23,8

Tabel 40 Verdeling van gras en klaver per weide van de lammeren

		Witte klaver (%)	Rode klaver (%)	Gras (%)
Cyclus 1	Weide 1	9	9	82
	Weide 2	11	12	77
	Gemiddeld	10	10	80
Cyclus 2	Weide 3	46	23	31
	Weide 4	44	36	20
	Gemiddeld	45	29	25

Tabel 41 Oppervlakte en vers gras aanbod per weide van de melkgeiten

	Cyclus 1		Cyclus 2		Cyclus 3	
	Stripgrazen	Omweiden	Stripgrazen	Omweiden	Stripgrazen	Omweiden
Tijdsperiode	21-juni t/m 26-juni	27-juni t/m 2-juli	3-juli t/m 8-juli	9-juli t/m 14-juli	15-juli t/m 20-juli	21-juli t/m 26-juli
Oppervlakte (ha)	0,51	0,45	0,46	0,44	0,48	0,60
Aanbod gras (kg ds/ wei)	1682	1201	1812	1134	1562	1826
Aanbod gras (kg ds/ ha)	3298	2667	3974	2568	3254	3031
Aanbod gras (kg ds/ geit)	6,0	4,3	6,5	4,1	5,6	6,5

Tabel 42 Verdeling van gras en klaver per weide van de melkgeiten

		Weidesysteem	Datum monster	Witte klaver (%)	Rode klaver (%)	Gras (%)	Dood gras (%)
Cyclus 1	Stripgrazen	20-juni		18	26	57	.
	Omweiden	27-juni		8	15	44	33
Cyclus 2	Stripgrazen	5-juli		39	15	45	.
	Omweiden	9-juli		39	23	39	.
Cyclus 3	Stripgrazen	15-juli		35	23	42	.
	Omweiden	21-juli		46	25	28	.

Bijlage 7 Voederwaarde analyses van het gras bij de melkgeiten

Tabel 43 Voederwaarden vers gras monsters melkgeiten

Monster	Datum	DS	VEM	DVE	OEB	VOS	FOS	SW	RE	RC	Ruw as	VCOS	Suiker	Ruw vet	NDF
S	Dag 0 grasaanbod ¹	232	866	78	-12	684	603	1,8	140	223	76	74	160	26	
	Dag 2 grasaanbod	262	814	69	-15	647	567	2	128	238	90	71,1	155	28	
	Dag 2 grasrest ²	330													
	Dag 4 grasaanbod	294	798	63	-24	637	563	2	113	244	91	70,1	151	27	502
	Dag 4 grasrest	325													
	Dag 5 grasaanbod	277	790	61	-25	631	557	2	111	238	97	69,9	166	27	475
	Dag 5 grasrest	316													
O	Dag 1 grasaanbod	338	721	44	-39	593	533	2,5	82	295	87	65	126	24	578
	Dag 1 grasrest	338	743	46	-41	604	543	2,2	81	265	100	67,1	156	25	527
	Dag 3 grasaanbod	338	757	49	-39	614	550	2,3	86	272	89	67,4	151	26	544
	Dag 3 grasrest	371	707	41	-41	582	523	2,4	76	282	102	64,8	150	24	544
	Dag 5 grasaanbod	368	761	51	-39	618	555	2,3	87	266	95	68,3	159	24	
	Dag 5 grasrest	437	731	49	-35	598	535	2,4	90	278	103	66,7	138	23	
S	Dag 1 grasaanbod	173	706	50	-20	576	504	2,4	106	281	100	64	103	27	
	Dag 1 grasrest	194	646	31	-42	548	497	2,9	67	326	87	60	100	20	
	Dag 3 grasaanbod	235	816	78	13	642	550	2	164	238	106	71,8	93	30	
	Dag 3 grasrest	280	801	71	-3	636	551	2	143	240	103	70,9	125	28	
	Dag 5 grasaanbod	181	752	64	-7	610	530	2,2	133	265	93	67,2	104	25	
	Dag 5 grasrest	191	778	67	-7	625	544	2,1	135	252	104	69,7	132	26	
O	Dag 1 grasaanbod	206	848	80	3	666	577	1,8	157	224	92	73,3	111	28	
	Dag 1 grasrest	216	856	81	5	671	582	1,8	160	225	87	73,5	95	28	
	Dag 3 grasaanbod	202	849	81	5	669	582	1,9	160	229	97	74,1	114	26	
	Dag 3 grasrest	223	853	85	16	668	577	1,8	174	221	104	74,6	102	27	
	Dag 5 grasaanbod	149	820	80	13	647	557	2	166	237	112	72,9	90	27	
	Dag 5 grasrest	159	829	81	14	653	562	1,9	169	227	106	73	88	27	
S	Dag 1 grasaanbod	219	772	64	-10	620	539	2,1	130	253	86	67,8	108	27	
	Dag 1 grasrest	260	804	59	-34	643	573	2	101	245	93	70,9	174	26	
	Dag 3 grasaanbod	236	789	62	-23	633	558	2,1	115	253	89	69,5	134	26	
	Dag 3 grasrest	238	797	66	-15	634	554	2,1	126	248	94	70	115	28	
	Dag 5 grasaanbod	147	760	68	5	605	518	1,9	148	231	112	68,1	91	28	
	Dag 5 grasrest	149	760	62	-13	613	536	2,2	125	260	105	68,5	109	25	
O	Dag 1 grasaanbod	144	816	81	28	637	540	1,9	183	227	132	73,4	66	30	
	Dag 1 grasrest	142	832	83	26	649	551	2	183	237	124	74,1	70	31	
	Dag 3 grasaanbod	152	825	83	39	636	532	1,7	196	209	138	73,8	67	34	
	Dag 3 grasrest	162	839	86	40	648	546	1,7	200	208	131	74,6	66	32	
	Dag 5 grasaanbod	148	826	86	40	645	546	1,8	200	219	123	73,6	60	29	
	Dag 5 grasrest	157	827	84	30	645	546	2	188	238	127	73,9	59	31	

¹ grasaanbod: grasmonster genomen voor begrazing; ² grasrest: grasmonster genomen na begrazing

Bijlage 8 Kuilvoeropnames van de melkgeiten

Tabel 44 Kuilvoeropnames gemeten tijdens het stripgrazen en omweiden

		Aanbod		Rest kuilvoer (kg ds)	Netto opname (kg ds)	Netto opname/ geit (kg ds)
	Kuilsoort	kuilvoer (kg ds)				
20-juni	Stripgrazen	najaarskuil	266	17	249	0,89
22-juni	Stripgrazen	najaarskuil	226	17	209	0,75
24-juni	Stripgrazen	najaarskuil	282	104	177	0,64
26-juni	Omweiden	najaarskuil	224	53	171	0,61
28-juni	Omweiden	najaarskuil	163	46	117	0,42
30-juni	Omweiden	najaarskuil	253	42	211	0,76
2-juli	Stripgrazen	1e snede	230	35	196	0,70
4-juli	Stripgrazen	1e snede	275	14	261	0,94
6-juli	Stripgrazen	1e snede	282	21	261	0,93
8-juli	Omweiden	1e snede	505	139	366	1,31
10-juli	Omweiden	1e snede	168	4	164	0,59
12-juli	Omweiden	1e snede	263	9	254	0,91
14-juli	Stripgrazen	1e snede	293	8	285	1,02
16-juli	Stripgrazen	1e snede	226	28	198	0,71
18-juli	Stripgrazen	1e snede	419	48	371	1,33
20-juli	Omweiden	1e snede	331	14	316	1,14
22-juli	Omweiden	1e snede	356	29	327	1,18
24-juli	Omweiden	1e snede	261	5	256	0,92
Gemiddeld stripgrazen		najaarskuil	258	46	212	0,76
St. dev. stripgrazen		najaarskuil	28	50	36	0,13
Gemiddeld omweiden		najaarskuil	213	47	166	0,60
St. dev. omweiden		najaarskuil	46	6	47	0,17
Gemiddeld stripgrazen		1e snede	287	26	262	0,94
St. dev. stripgrazen		1e snede	70	14	65	0,23
Gemiddeld omweiden		1e snede	314	33	281	1,01
St. dev. omweiden		1e snede	114	52	72	0,26
Gemiddeld najaarskuil			236	47	189	0,68
St. dev. najaarskuil			42	32	45	0,16
Gemiddeld 1e snede			301	29	271	0,97
St. dev. 1e snede			92	37	66	0,24

Bijlage 9 Voederwaarde analyses van de kuil bij de melkgeiten

Tabel 45 Voederwaarden kuilmonsters melkgeiten

	Monster	Datum	DS	VEM	DVE	OEB	VOS	FOS	SW	pH	Ruw eiwit	Ruwe celstof	Ruw as	VCOS	Suiker	Ruw vet	NDF	ADF	ADL
Najaarskuil	Aanbod ¹	24-jun	556	633	50	13	537	456	3,8	5	125	338	111	60,4	25	19	491	402	58
	Rest ²	25-jun	750																
Najaarskuil	Aanbod	30-jun	497	670	56	36	556	460	3	5,1	149	312	127	63,7	18	21	479	378	52
	Rest	1-jul	837																
1 ^e snede	Aanbod	4-jul	443	896	60	-23	688	587	3,1	5,7	103	262	97	76,2	122	37	491	282	24
	Rest	5-jul	759																
1 ^e snede	Aanbod	11-jul	480	873	62	-23	679	586	3,1	5,8	105	253	100	75,5	127	31	496	279	24
	Rest	12-jul	704																
1 ^e snede	Aanbod	16-jul	511	964	91	64	726	601	3,1	6	212	271	96	80,3	53	45	499	273	16
	Rest	17-jul	675																
1 ^e snede	Aanbod	22-jul	428	936	84	57	719	605	2,3	5,4	199	205	116	81,3	100	27	354	235	22
	Rest	23-jul	569																

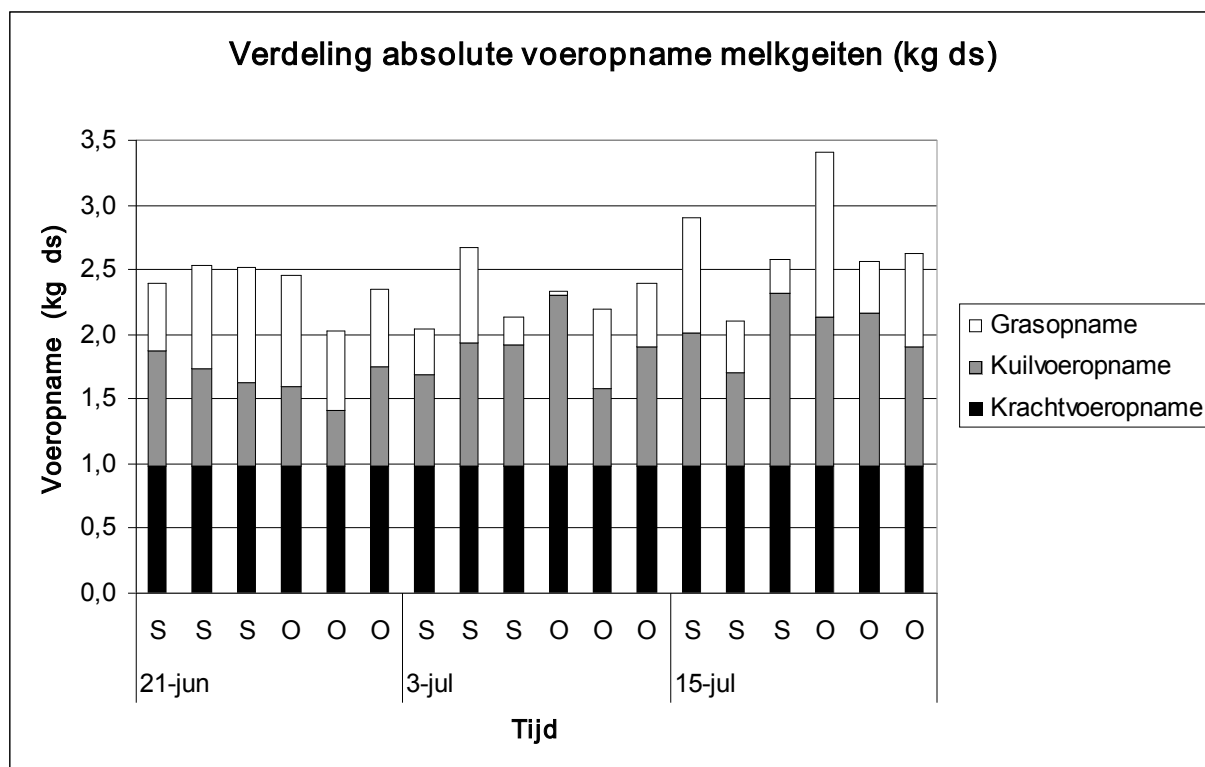
¹ Aanbod: monster van kuilgrasaanbod genomen; ² Rest: Monster van restkuil genomen wanneer de geiten in de weide waren

Bijlage 10 Rantsoen van de melkgeiten

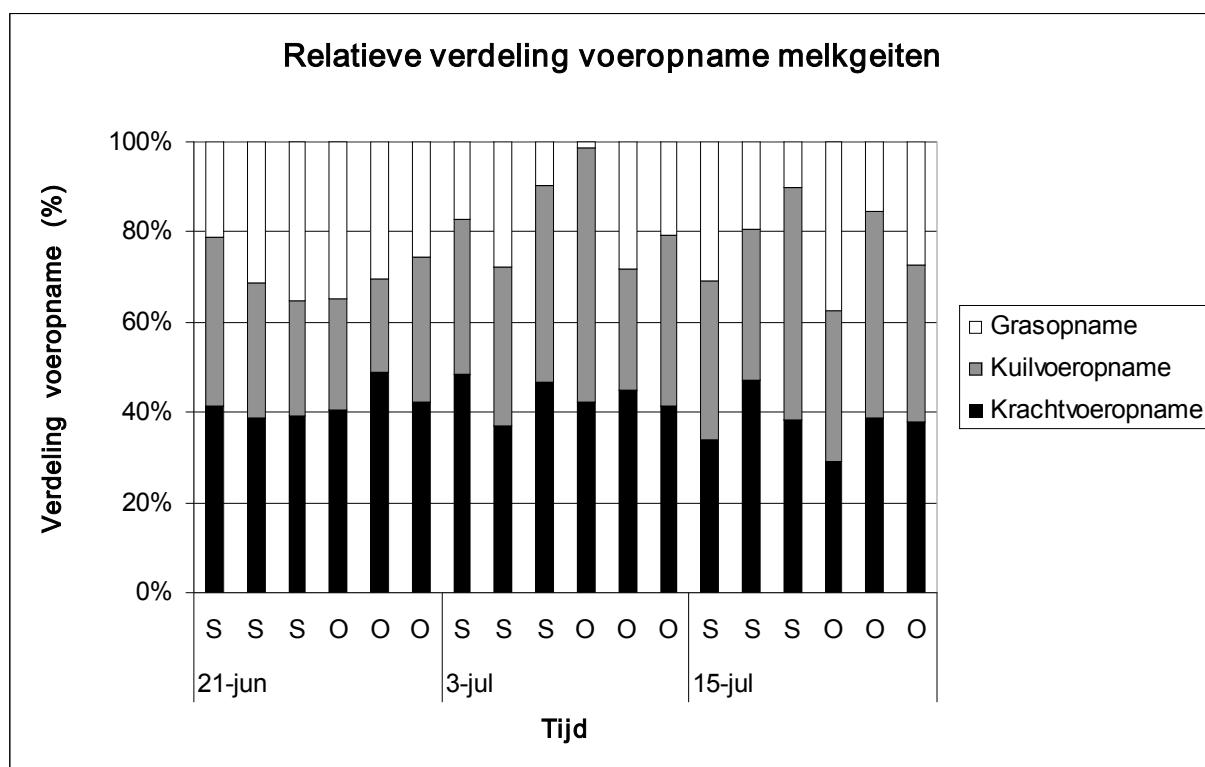
Tabel 46 Theoretisch rantsoen melkgeiten op basis van opname metingen (kuilvoer -15%) en voederwaarde analyses bij stripgrazen (S) en omweiden (O)

Datum	Opname per geit per dag				VEM	DVE	OEB	Ruw eiwit	Suiker
	Vers Gras (kg ds)	Kuilvoer -15% (kg ds)	Krachtvoer (kg ds)	Totaal (kg ds)					
21-jun	0,51	0,76	0,99	2,26	1955	210	37	349	163
23-jun	0,80	0,64	0,99	2,43	2087	197	22	355	202
25-jun	0,89	0,54	0,99	2,42	2080	189	17	348	226
27-jun	0,85	0,52	0,99	2,36	1971	170	5	315	185
29-jun	0,62	0,36	0,99	1,97	1703	165	9	272	168
1-jul	0,60	0,65	0,99	2,24	1912	185	18	318	177
3-jul	0,35	0,60	0,99	1,94	1849	196	29	307	171
5-jul	0,74	0,80	0,99	2,53	2426	242	51	428	228
7-jul	0,21	0,79	0,99	1,99	1971	227	39	333	180
9-jul	0,03	1,11	0,99	2,13	2187	271	48	369	200
11-jul	0,62	0,50	0,99	2,11	2028	219	37	352	195
13-jul	0,49	0,77	0,99	2,25	2197	242	47	384	200
15-jul	0,89	0,87	0,99	2,75	2583	231	25	423	261
17-jul	0,41	0,60	0,99	2,00	1935	206	19	306	189
19-jul	0,26	1,13	0,99	2,38	2378	258	41	394	220
21-jul	1,28	0,97	0,99	3,24	3071	259	69	560	267
23-jul	0,39	1,00	0,99	2,38	2370	265	52	408	207
25-jul	0,71	0,78	0,99	2,48	2391	244	53	434	197
Gemiddeld (S)	0,56	0,88	0,99	2,30	2141	217	31	360	205
St. dev.	0,26	0,21	0,00	0,28	251	33	17	66	29
Gemiddeld (O)	0,62	0,87	0,99	2,35	2203	225	38	379	199
St. dev.	0,34	0,30	0,00	0,37	393	41	22	84	28
Gemiddeld	0,59	0,88	0,99	2,33	2172	221	34	370	202

Bijlage 11 Verdeling van de voeropname bij de melkgeiten



Figuur 18 Absolute verdeling van voeropname melkgeiten tijdens stripgrazen (S) en omweiden (O)



Figuur 19 Relatieve verdeling van voeropname melkgeiten tijdens stripgrazen (S) en omweiden (O)

Bijlage 12 Melkproductie en melksamenstelling

Tabel 47 Melkproductie en samenstelling tijdens het stripgrazen en omweiden

Datum	Stripgrazen/ Omweiden	Melk ochtend/ geit (L)	Melk avond/ geit (L)	Melk/ geit/ dag (L)	Vet (%)	Eiwit (%)	Lactose (%)	Ureum	Meetmelk ²
21-jun	Stripgrazen ¹	1,30	1,15	2,45	3,64	3,33	4,29	42	2,35
22-jun	Stripgrazen ¹	1,30	1,15	2,45	3,64	3,33	4,29	42	2,35
23-jun	Stripgrazen ¹	1,30	1,15	2,45	3,64	3,33	4,29	42	2,35
24-jun	Stripgrazen	1,27	1,18	2,45	3,63	3,31	4,31	36	2,34
25-jun	Stripgrazen	1,35	1,24	2,59	3,63	3,31	4,31	36	2,47
26-jun	Stripgrazen	1,36	1,15	2,52	3,63	3,31	4,31	36	2,41
27-jun	Omweiden	1,39	1,10	2,50	3,61	3,24	4,33	38	2,37
28-jun	Omweiden	1,36	1,07	2,42	3,61	3,24	4,33	38	2,30
29-jun	Omweiden	1,32	1,10	2,42	3,61	3,24	4,33	38	2,30
30-jun	Omweiden	1,29	1,18	2,47	3,61	3,24	4,33	38	2,35
1-jul	Omweiden	1,27	1,10	2,37	3,64	3,24	4,22	33	2,26
2-jul	Omweiden	1,21	1,10	2,30	3,64	3,24	4,22	33	2,20
Gemiddeld stripgrazen cyclus 1		1,31	1,17	2,48	3,64	3,32	4,30	39	2,38
Gemiddeld omweiden cyclus 1		1,31	1,11	2,41	3,62	3,24	4,29	36	2,30
3-jul	Stripgrazen	1,23	1,11	2,35	3,64	3,24	4,22	33	2,24
4-jul	Stripgrazen	1,24	1,13	2,37	3,77	3,24	4,26	29	2,29
5-jul	Stripgrazen	1,24	1,17	2,41	3,77	3,24	4,26	29	2,33
6-jul	Stripgrazen	1,33	1,18	2,51	3,77	3,24	4,26	29	2,44
7-jul	Stripgrazen	1,33	1,15	2,48	3,77	3,24	4,26	29	2,40
8-jul	Stripgrazen	1,37	1,14	2,52	3,96	3,26	4,25	33	2,50
9-jul	Omweiden	1,30	1,25	2,55	3,96	3,26	4,25	33	2,53
10-jul	Omweiden	1,38	1,28	2,66	3,96	3,26	4,25	33	2,64
11-jul	Omweiden	1,36	1,20	2,56	3,75	3,24	4,25	34	2,47
12-jul	Omweiden	1,31	1,10	2,42	3,75	3,24	4,25	34	2,34
13-jul	Omweiden	1,23	1,08	2,32	3,75	3,24	4,25	34	2,24
14-jul	Omweiden	1,27	1,14	2,41	3,75	3,24	4,25	34	2,33
Gemiddeld stripgrazen cyclus 2		1,29	1,15	2,44	3,78	3,24	4,25	30	2,37
Gemiddeld omweiden cyclus 2		1,31	1,18	2,49	3,82	3,25	4,25	34	2,42
15-jul	Stripgrazen	1,18	1,11	2,29	3,63	3,24	4,24	35	2,18
16-jul	Stripgrazen	1,26	1,14	2,40	3,63	3,24	4,24	35	2,28
17-jul	Stripgrazen	1,32	1,16	2,48	3,63	3,24	4,24	35	2,36
18-jul	Stripgrazen	1,34	1,10	2,43	3,70	3,31	4,27	45	2,35
19-jul	Stripgrazen	1,35	1,13	2,47	3,70	3,31	4,27	45	2,39
20-jul	Stripgrazen	1,32	1,23	2,55	3,70	3,31	4,27	45	2,46
21-jul	Omweiden	1,22	1,15	2,37	3,70	3,31	4,27	45	2,28
22-jul	Omweiden	1,34	1,27	2,61	3,64	3,28	4,24	43	2,50
23-jul	Omweiden	1,34	1,26	2,60	3,64	3,28	4,24	43	2,48
24-jul	Omweiden	1,35	1,26	2,61	3,64	3,28	4,24	43	2,50
25-jul	Omweiden	1,33	1,16	2,49	3,41	3,20	4,25	44	2,30
26-jul	Omweiden	1,33	1,24	2,58	3,41	3,20	4,25	44	2,38
Gemiddeld stripgrazen cyclus 3		1,29	1,14	2,44	3,67	3,28	4,26	40	2,34
Gemiddeld omweiden cyclus 3		1,32	1,22	2,54	3,57	3,26	4,25	44	2,41
Gemiddeld stripgrazen totaal		1,30	1,16	2,45	3,69	3,28	4,27	36	2,36
Gemiddeld omweiden totaal		1,31	1,17	2,48	3,67	3,25	4,26	38	2,38

¹De melkoprangst is geschat aan de hand van de gemeten vierdaagse opbrengst

² Meetmelk is berekend met de formule $(0,337 + 0,116 \times \text{vetgehalte (\%)} + 0,06 \times \text{eiwitgehalte (\%)} \times \text{geproduceerde hoeveelheid melk (L)})$

Bijlage 13 Data gebruikt voor de Stepwise regression analyse

Tabel 48 Meetgegevens van de melkgeiten gebruikt voor enkelvoudig en meervoudige regressie onderzoek

	Rantsoen		Melkproductie					Weer			Grassamenstelling						Kuisamenstelling per meting									
Datum	Grasopname (kg ds)	Kuilvoeropname (kg ds)	Krachtvoeropname (kg ds)	Tot. Opname (kg ds)	Melk (L/dag)	Vet (%)	Eiwit (%)	Lactose (%)	Ureum	Meetmelk	Min temp. (°C)	Max temp (°C)	Neerslag (mm)	Verkorte weideperiode?						Soort	Ds	VEM	DVE	OEB	Ruw eiwit	Suiker
21-jun S	0,51	0,89	0,99	2,25	2,45	3,64	3,33	4,29	42	2,35	15,8	23,9								262	814	69	-15	128	155	A
23-jun S	0,8	0,75	0,99	2,43	2,45	3,64	3,33	4,29	42	2,35	15,9	39,6								294	798	63	-24	113	151	A
25-jun S	0,89	0,64	0,99	2,52	2,59	3,63	3,31	4,31	36	2,47	12,3	28,6								277	790	61	-25	111	166	A
27-jun O	0,85	0,61	0,99	2,45	2,50	3,61	3,24	4,33	38	2,37	14,6	21,8	9							338	721	44	-39	82	126	A
29-jun O	0,62	0,42	0,99	2,03	2,42	3,61	3,24	4,33	38	2,30	15	23,5								338	757	49	-39	86	151	A
1-jul O	0,6	0,76	0,99	2,35	2,37	3,64	3,24	4,22	33	2,26	11,6	28,6								368	761	51	-39	87	159	A
3-jul S	0,35	0,7	0,99	2,04	2,35	3,64	3,24	4,22	33	2,24	18	26,3	4							173	706	50	-20	106	103	B
5-jul S	0,74	0,94	0,99	2,67	2,41	3,77	3,24	4,26	29	2,33	11,2	28,3								235	816	78	13	164	93	B
7-jul S	0,21	0,93	0,99	2,13	2,48	3,77	3,24	4,26	29	2,40	14,9	21,5	14 ja							181	752	64	-7	133	104	B
9-jul O	0,03	1,31	0,99	2,33	2,55	3,69	3,26	4,25	33	2,45	15,3	22								206	848	80	3	157	111	B
11-jul O	0,62	0,59	0,99	2,2	2,56	3,75	3,24	4,25	34	2,47	16,5	22,7	1							202	849	81	5	160	114	B
13-jul O	0,49	0,91	0,99	2,39	2,32	3,75	3,24	4,25	34	2,24	14,1	23,9	1							149	820	80	13	166	90	B
15-jul S	0,89	1,02	0,99	2,9	2,29	3,63	3,24	4,24	35	2,18	18,8	23,9								219	772	64	-10	130	108	B
17-jul S	0,41	0,71	0,99	2,11	2,48	3,63	3,24	4,24	35	2,36	15,9	22,4	1 ja							236	789	62	-23	115	134	B
19-jul S	0,26	1,33	0,99	2,58	2,47	3,7	3,31	4,27	45	2,39	16,3	22	15 ja							147	760	68	5	148	91	B
21-jul O	1,28	1,14	0,99	3,41	2,37	3,7	3,31	4,27	45	2,28	13,8	20,4	10 ja							142	832	83	26	183	70	B
23-jul O	0,39	1,18	0,99	2,56	2,60	3,64	3,28	4,24	43	2,48	17,3	28,4								162	839	86	40	196	66	B
25-jul O	0,71	0,92	0,99	2,62	2,49	3,41	3,2	4,25	44	2,30	16,9	27								157	827	84	30	200	59	B

Bijlage 14 Dagritmes van de melkgeiten

Tabel 49 Observatie omstandigheden van de melkgeiten

Datum	Weidesysteem	Weide oppervlakte (m ²)	geit	Weertype	Temperatuur (°C)	
					Min.	Max.
17 juli	Stripgrazen	8,6		Zwaarbewolkt weer, af en toe (mot)regen	15,9	22,4
22 juli	Omweiden dag 2	21,6		Licht bewolkt, vanaf 11.30 uur zonnig	14,5	24,0
23 juli	Omweiden dag 3	21,6		Zonnig	17,3	28,4
25 juli	Omweiden dag 5	21,6		Licht bewolkt, af en toe (mot)regen	16,9	27,0

Tabel 50 Geobserveerd gedrag van melkgeiten en (mot)regenval per 28 minuten op vier dagen

Van	Tot	(Mot)regen				Grazen				Lopen				Liggen				Liggen+kauwen				Kauwen				Staan				Anders			
		D1*	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4	D1	D2	D3	D4
8:24	8:52					6,3	2,2	2,2	2,7	2,0	3,2	1,8	0,9	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,1	1,4	4,0	4,7	5,4	0,3	0,7	0,5	0,9
8:52	9:20					5,6	5,3	2,9	4,3	2,0	1,3	1,3	1,1	0,0	0,0	1,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1	1,9	3,3	4,3	2,7	0,1	0,1	0,3	1,3
9:20	9:48					5,1	5,3	1,3	3,9	0,9	0,6	1,3	1,1	2,0	0,4	3,7	0,7	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3	0,1	0,1	0,0	1,7	3,1	3,1	3,6	0,0	0,4	0,1	0,7
9:48	10:16					3,1	4,0	2,7	4,1	1,4	0,3	0,7	0,1	2,0	0,7	3,3	4,0	1,0	0,3	0,4	0,3	1,0	0,6	0,0	0,3	1,4	3,9	2,7	1,0	0,0	0,3	0,1	0,1
10:16	10:44				x	2,8	4,0	3,0	0,9	0,8	0,9	0,9	4,1	2,3	0,4	2,7	0,7	1,0	0,1	0,7	0,3	0,7	0,9	0,6	0,3	2,2	3,3	2,1	3,3	0,2	0,4	0,0	0,4
10:44	11:12	x				1,0	3,3	3,1	1,1	1,9	2,4	0,7	1,3	0,0	2,0	3,9	3,4	0,0	0,0	0,6	0,6	0,0	0,1	0,1	0,3	7,1	2,0	1,6	3,1	0,0	0,1	0,0	0,1
11:12	11:40					2,6	4,9	2,4	3,0	1,3	1,3	1,0	0,3	1,1	1,4	3,4	5,0	1,0	0,4	1,0	0,7	2,4	0,3	0,1	0,0	1,6	1,6	1,7	0,9	0,0	0,1	0,3	0,1
11:40	12:08	x				0,4	3,4	3,0	3,4	2,7	1,1	1,3	0,7	0,0	2,9	3,6	4,1	0,0	0,7	0,6	0,4	0,0	0,9	0,1	0,0	6,9	1,0	1,3	1,0	0,0	0,0	0,1	0,3
12:08	12:36	x				1,3	2,8	1,2	0,1	1,4	1,0	0,9	0,1	0,2	3,1	3,6	0,3	0,1	0,8	1,4	0,0	4,4	0,2	0,5	0,8	2,6	2,0	2,2	8,7	0,0	0,1	0,2	0,0
12:36	13:04	x			x	0,6	2,4	1,8	0,4	0,0	1,4	0,7	0,7	0,3	3,0	4,4	0,6	0,2	0,8	0,7	0,2	3,9	0,2	0,8	1,3	5,0	2,2	1,6	6,7	0,0	0,0	0,0	0,1
13:04	13:32	x			x	0,0	2,6	2,4	0,4	3,5	1,7	0,7	3,0	0,0	0,3	2,3	0,0	0,0	0,4	1,6	0,0	1,0	0,1	0,6	0,0	5,5	4,9	2,4	6,3	0,0	0,0	0,0	0,3
13:32	14:00	x			x	1,3	2,9	2,0	0,0	1,3	1,6	1,0	1,0	0,0	2,0	3,1	0,0	0,0	0,7	1,1	0,0	3,8	0,3	0,4	0,0	3,8	2,6	1,9	9,0	0,0	0,0	0,4	0,0
14:00	14:28					1,4	3,0	1,6	0,1	1,3	0,1	1,0	0,1	0,3	4,0	3,6	0,7	0,1	1,1	1,1	0,1	4,9	0,1	0,6	1,3	2,0	1,4	2,1	7,6	0,0	0,1	0,0	0,0
14:28	14:56					0,4	2,3	1,9	0,3	0,0	2,0	0,6	0,9	0,4	2,9	4,6	0,4	0,3	0,4	0,4	0,0	3,6	0,1	0,9	1,3	5,3	2,3	1,7	7,0	0,0	0,0	0,0	0,1

*D1: 17 juli; D2: 22 juli; D3: 23 juli; D4: 25 juli

Bijlage 15 Dagritmes van de lammeren

Tabel 51 Observatie omstandigheden van de lammeren

Datum	Tijdstip	Weide oppervlak / geit (m ²)	Weertype	Temperatuur (°C)	
				Min.	Max.
28 juli	5:12 – 14:00	87	Zonnig	20,3	32,8
29 juli	5:12 – 14:00	87	Zonnig, vanaf 11.30 licht bewolkt, vanaf 13.30 regen	20,5	31,1
30 juli	14:00 – 22:20	87	Zonnig	14,8	22,5
31 juli	14:00 – 22:20	87	Zonnig	.	.

Tabel 52 Geobserveerd gedrag van lammeren op de eerste helft van de dag per 28 minuten

Van	Tot	Schuilplaats		Grazen		Lopen		Staan		Liggen		Anders	
		D1 ¹	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2	D1	D2
6:32	7:00	10,0	3,3	0,0	1,6	0,0	0,4	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,7
7:00	7:28	0,0	0,0	1,0	0,0	2,9	0,3	5,7	5,1	0,0	4,3	0,4	0,3
7:28	7:56	0,0	7,1	1,1	0,0	0,7	1,4	6,4	0,1	0,1	1,3	1,6	0,0
7:56	8:24	0,0	0,0	1,0	9,1	0,7	0,6	6,0	0,3	1,7	0,0	0,6	0,0
8:24	8:52	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	1,0	0,4	8,3	9,6	0,0	0,0	0,1
8:52	9:20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,7	9,9	5,3	0,0	0,0
9:20	9:48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	2,8	9,7	6,3	0,0	0,3
9:48	10:16	0,0	0,0	0,6	1,2	0,6	0,8	3,4	4,0	5,4	4,0	0,0	0,0
10:16	10:44	0,0	0,0	2,4	3,9	3,7	0,0	3,3	5,1	0,6	1,0	0,0	0,0
10:44	11:12	0,0	0,0	2,7	0,0	0,4	0,0	3,7	0,4	3,0	9,6	0,1	0,0
11:12	11:40	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	3,0	0,0	6,9	10,0	0,0	0,0
11:40	12:08	0,0	0,0	1,1	1,4	0,6	0,0	2,1	2,0	6,1	6,6	0,0	0,0
12:08	12:36	5,9	1,4	1,9	8,4	1,3	0,1	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12:36	13:04	6,0	2,7	2,7	6,7	0,6	0,6	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13:04	13:32	0,0	0,4	7,4	7,3	0,7	1,4	1,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
13:32	14:00	0,0	10,0	8,0	0,0	1,1	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

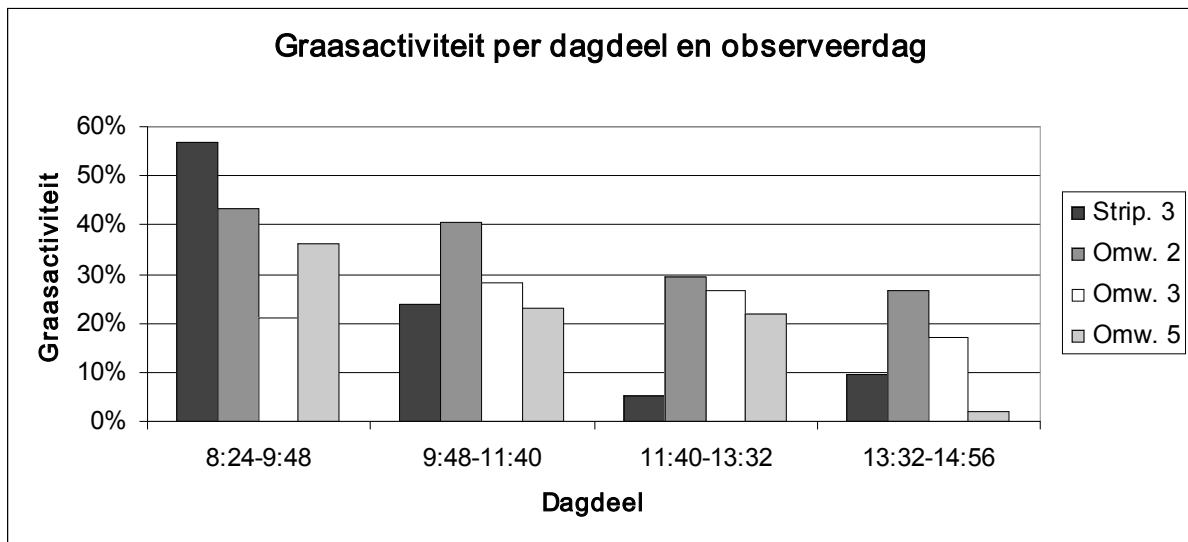
¹D1: 28 juli; D2: 29 juli

Tabel 53 Geobserveerd gedrag lammeren op de tweede helft van de dag per 28 minuten

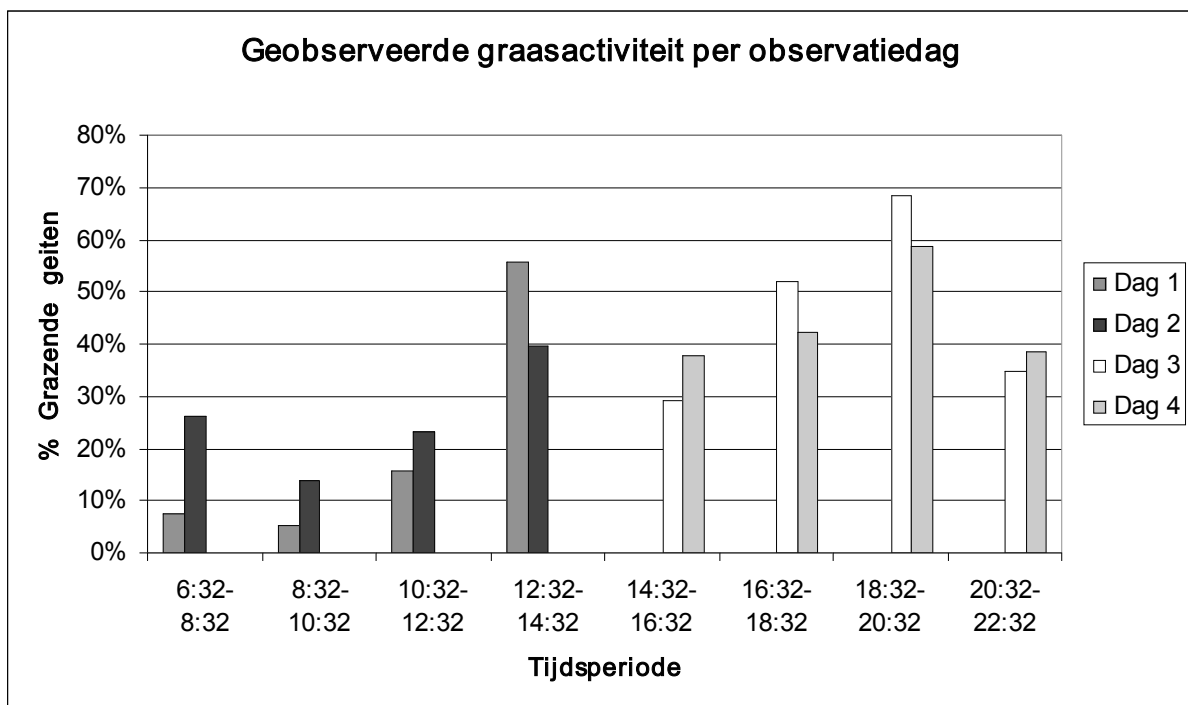
		Schuilplaats		Grazen		Lopen		Staan		Liggen		Anders	
		D3 ¹	D4	D3	D4	D3	D4	D3	D4	D3	D4	D3	D4
14:00	14:28	3,7	7,1	5,0	2,4	0,3	0,1	0,3	0,3	0,7	0,0	0,0	0,0
14:28	14:56	6,8	5,1	2,6	4,4	0,5	0,1	0,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0
14:56	15:24	4,4	6,1	3,6	3,9	1,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15:24	15:52	7,4	6,9	2,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15:52	16:20	6,1	4,6	3,3	3,7	0,3	0,3	0,3	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0
16:20	16:48	6,4	4,3	3,0	2,6	0,4	0,0	0,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0
16:48	17:16	6,9	0,0	2,6	6,6	0,6	0,4	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17:16	17:44	3,4	2,1	3,3	7,4	0,6	0,1	2,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
17:44	18:12	0,0	9,0	9,0	1,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
18:12	18:40	0,0	7,1	7,3	2,9	0,1	0,0	0,6	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0
18:40	19:08	0,0	5,0	4,3	5,0	0,0	0,0	1,6	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0
19:08	19:36	0,0	2,1	9,9	5,0	0,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
19:36	20:04	1,3	3,3	8,0	5,1	0,4	0,3	0,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
20:04	20:32	4,7	0,1	5,3	9,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0
20:32	21:00	5,3	5,0	4,6	4,3	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21:00	21:28	5,9	6,4	4,1	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21:28	21:56	5,3	4,7	4,6	4,6	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21:56	22:24	8,4	6,0	1,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

¹D3: 30 juli; D4: 31 juli

Bijlage 16 Graasactiviteiten van de melkgeiten en de lammeren



Figuur 20 Geobserveerde graasactiviteit van melkgeiten per dagdeel en observeerdag; Strip. 3 = stripgrazen op dag 3; Omw. 2 = Omweiden op dag 2



Figuur 21 Gemiddeld geobserveerde graasactiviteit van de lammeren per twee uur en per observatie

Bijlage 17 Voederwaarden behoeften schatting

De berekeningen zijn gebaseerd op normen (Tabellenboek veevoeding, 2002; Dijkstra, 2004).

Voederbehoeften schatting lammeren

Uitgangspunt:

- 30 kg lichaamsgewicht

1. De droge stof per dag opname is 4-5% van het lichaamsgewicht, dus dat is **1,2 tot 1,5** kg ds.

2. VEM/ dag:

VEM behoefte = VEM onderhoud + VEM groei

VEM behoefte (stal) = 480 + 375 = 835 VEM

Voor de lammeren in de weide wordt de VEM behoefte met 15 % verhoogd

VEM behoefte (weide) = 835 * 1,15 = 960 VEM

3. DVE/ dag:

Circa 70 g/ dag

Voederbehoeften schatting melkgeiten

Uitgangspunten (melkproductie en samenstelling zijn gemiddelde meetwaarden):

- 70 kg lichaamsgewicht;
- Melkproductie per dag 2,47 liter;
- Vetgehalte 3,68 % (36,8 g/kg);
- Eiwitgehalte 3,26 % (32,6 g/kg).

1. De droge stof per dag opname is 4-5% van het lichaamsgewicht, dus dat is **2,8 tot 3,5** kg ds.

2. VEM/ dag:

VEM (onderhoud+productie)=(879 + 443 x FCM)

FCM = (0,4 + 0,15 x vetpercentage) x melkgift.

De VEM behoefte per dag wordt verhoogd met 15% vanwege het beweiden.

FCM = (0,4 + 0,15 x 3,86) x 2,47 = 2,35

VEM/ dag = (879 + 443 x 2,35) 1,15 = **2208** VEM.

3. DVE/ dag:

DVE behoefte = DVE onderhoud + DVE melkproductie

DVE onderhoud = $(2,75 \times \text{lichaamsgewicht}^{0,5} + 0,2 \times \text{lichaamsgewicht}^{0,6}) / 0,67$ DVE
melkproductie = $1,396 \times \text{eiwit(g/kg)} + 0,000195 \times \text{eiwit(g/kg)}^2$

DVE onderhoud = $(2,75 \times 70^{0,5} + 0,2 \times 70^{0,6}) / 0,67 = 38,2$

DVE melkproductie = $1,396 \times 32,6 + 0,000195 \times 32,6^2 = 45,7$

DVE behoefte = 38,2 + 45,7 = **83,9** g/dag.



LOUIS BOLK
I N S T I T U U T



www.louisbolk.nl/biogeit

bioKennis →

www.biokennis.nl