

**BIOGEFIT**

INFORMATIE VOOR DE BIOLOGISCHE GEITENHOUDERIJ

# Automatisering in dienst van weidegang

Saskia van den Heuvel  
en Loes Vermeer



***Automatisering  
in dienst  
van weidegang***

*Saskia van den Heuvel  
en Loes Vermeer*

In Nederland vindt het meeste onderzoek voor biologische landbouw en voeding plaats in voornamelijk door het ministerie van LNV gefinancierde onderzoeksprogramma's. Aansturing hiervan gebeurt door Bioconnect, het kennisnetwerk voor de Biologische Landbouw en Voeding in Nederland ([www.bioconnect.nl](http://www.bioconnect.nl)). Hoofduitvoerders van het onderzoek zijn de instituten van Wageningen UR en het Louis Bolk Instituut. Zij werken in de cluster Biologische Landbouw (LNV gefinancierde onderzoeksprogramma's) nauw samen. Dit rapport is binnen deze context tot stand gekomen.

De resultaten van de onderzoeksprogramma's vindt u op de website [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl). Vragen en/of opmerkingen over het onderzoek aan biologische landbouw en voeding kunt u mailen naar: [info@biokennis.nl](mailto:info@biokennis.nl).

© 2009 Louis Bolk Instituut

Biogeit 20, Automatisering in dienst van de weidegang,  
Saskia van den Heuvel en Loes Vermeer, 54 pagina's.

Dit rapport is te downloaden via [www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl)  
en [www.louisbolk.nl/biogeit](http://www.louisbolk.nl/biogeit).

# Voorwoord

Dit rapport is uitgevoerd in het kader van het project 'Biogeit'. Dit onderzoek was een periferiestage voor onze studie Dier- en Veehouderij aan de Hogeschool HAS Den Bosch.

Onze begeleiders waren Jan Nooren van de Hogeschool HAS Den Bosch en Nick van Eekeren van het Louis Bolk Instituut. Dit rapport is in overleg met hun opgesteld en uitgevoerd. Wij danken beiden voor hun begeleiding en feedback op dit rapport.

Wij danken alle ondernemers en bedrijven die een bijdrage hebben geleverd aan dit rapport.

Saskia van den Heuvel en Loes Vermeer

November 2009



# Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
2 Beschrijving soorten elektronische identificatie	11
2.1 Conventioneel oormerk + elektronisch oormerk	11
CombiE 23	
Flexo Tronic R27	
Allflex	
Tagtronic	
I-Tag	
<u>I&amp;R Elda-SG</u>	
2.2 Conventioneel oormerk + bolus (elektronisch merk)	13
<u>Bolus C65 + Combi mini</u>	
<u>Bel-Bolus Maxi + Bel-Bolus Maxi oormerk</u>	
2.3 Conventioneel oormerk + injectaat (elektronisch merk)	13
2.4 Readers	13
2.4.1 Hand reader	
2.4.2 Stick reader	
2.5 Ervaringen elektronische identificatie	16
2.5.1 Conventioneel oormerk + elektronisch oormerk	
2.5.2 Conventioneel oormerk + bolus (elektronisch merk)	
2.5.3 Conventioneel oormerk + injectaat (elektronisch merk)	
2.6 Discussie elektronische identificatie	20
2.7 Conclusie/aanbevelingen elektronische identificatie	22
2.7.1 Conclusie	
2.7.2 Aanbevelingen voor de praktijk	
2.7.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	
3 Individuele krachtvoersystemen	24
3.1 Krachtvoerboxen	24
Werking	
Capaciteit en investering	
Voor- en nadelen	
Krachtvoerboxen in combinatie met elektronische identificatie	
3.2 Opti-Feed	25
Werking	
Capaciteit en investering	
Voor- en nadelen	
<u>Opti-Feed in combinatie met elektronische identificatie</u>	

3.3 Combi-Cap	26
Werking	
Capaciteit en investering	
Voor- en nadelen	
Combi-Cap in combinatie met elektronische identificatie	
3.4 Eco-Cap	28
Werking	
Capaciteit en investering	
Voor- en nadelen	
Eco-Cap in combinatie met elektronische identificatie	
3.5 Vanderpas voersysteem	29
<u>Werking</u>	
<u>Capaciteit en investering</u>	
<u>Voor- en nadelen</u>	
<u>Vanderpas voersysteem in combinatie met elektronische identificatie</u>	
3.6 Stal in combinatie met individueel krachtvoersysteem	30
3.7 Discussie individuele krachtvoersystemen	32
3.8 Conclusie/aanbevelingen individuele krachtvoersystemen	32
3.8.1 Conclusie	
3.8.2 Aanbevelingen voor de praktijk	
3.8.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	
4 Selectiepoorten	34
4.1 Ervaringen selectiepoorten	34
4.2 Discussie selectiepoorten	36
4.3 Conclusie/aanbevelingen selectiepoorten	37
4.3.1 Conclusie	
4.3.2 Aanbevelingen voor de praktijk	
4.3.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	
5 Discussie	38
6 Conclusie	39
Literatuur	40
Bijlagen	43
Bijlage 1 Maaionderzoek	43
Bijlage 2 Maaiprotocol	46
Bijlage 3 Elektronische oormerken	48
Bijlage 4 Lammeren van huiskavel beweiden	50



# Samenvatting

Het gelijktijdig beweiden van geiten is een situatie waar Skal naar toe wil werken. Met Groene Geit is afgesproken dat er een overgangstermijn is tot 2013. Meerdere productiegroepen is het grootste knelpunt bij gelijktijdig beweiden. De voornaamste reden waarom gebruik wordt gemaakt van productiegroepen is het rantsoen. Daarom wordt momenteel door veel biologische ondernemers gekozen voor flat feeding. Naast flat feeding is automatisering een mogelijkheid om het aantal productiegroepen te verminderen.

Dit rapport is geschreven om te inventariseren of automatisering een bijdrage kan leveren om geiten gelijktijdig te beweiden.

Een individueel krachtvoersysteem is een automatisering, waarbij het aantal productiegroepen verminderd kan worden. Het krachtvoer kan hierbij individueel worden gevoerd. Verschillende soorten individuele krachtvoersystemen zijn: de krachtvoerbox, Opti-Feed, Combi-Cap, Eco-Cap en het Vanderpas voersysteem. Naast een individueel krachtvoersysteem zijn selectiepoorten een andere mogelijkheid van automatisering. Door middel van selectiepoorten kunnen namelijk meerdere productiegroepen in één groep worden beweid. Bij het gebruik van selectiepoorten zijn herkenning en tijd belangrijke aspecten om deze automatisering in de praktijk te kunnen toepassen. Zowel bij een individueel krachtvoersysteem als selectiepoort is het belangrijk om een goed werkend elektronisch identificatiemiddel te gebruiken. Mogelijke identificatiemiddelen zijn: het elektronisch oormerk, bolus of injectaat. Deze elektronische identificatiemiddelen zijn op verschillende aspecten met elkaar vergeleken.

Het aanschaffen van een individueel krachtvoersysteem is een grote investering. Bij eventuele nieuwbouw is het aanschaffen van een individueel krachtvoersysteem in combinatie met een voerband interessanter, omdat hierdoor bespaard kan worden op bouwkosten. Selectiepoorten zijn een optie, maar moeten nog verder ontwikkeld worden.



# 1 Inleiding

Weidegang is al jaren een veelbesproken onderwerp in de biologische melkgeitenhouderij. Knelpunten bij weidegang zijn maagdarmwormbesmetting, arbeid en droge stof opname. Om de droge stof opname/geit/dag te meten is onderzoek gedaan op het bedrijf van Michael Borsten. Uit dit onderzoek is gebleken dat de droge stof opname/geit/dag gemiddeld 0,41 kg is (Bijlage 1).

Tot voor kort werden productiegroepen na elkaar beweid. Skal wil naar een situatie waarbij alle geiten gelijktijdig beweid worden. Met Groene Geit is afgesproken dat er een overgangstermijn is tot 2013.

Als geiten gelijktijdig beweid worden zijn meerdere productiegroepen een groot knelpunt. Naast eventuele dekgroepen is het rantsoen de voornaamste reden waarom er met meerdere productiegroepen gewerkt wordt. Naast flat feeding is automatisering een mogelijkheid om het aantal productiegroepen te verminderen.

In dit rapport wordt geprobeerd een antwoord te vinden of automatisering een bijdrage kan leveren om geiten gelijktijdig te beweiden.

Door gebruik te maken van individuele krachtvoersystemen kan rantsoen als reden voor meerdere productiegroepen worden weggenomen. Naast individuele krachtvoersystemen zijn selectiepoorten een andere mogelijkheid van automatisering. Met selectiepoorten kunnen geiten in één groep worden beweid en op stal weer in groepen worden ingedeeld. Belangrijk bij beide automatiseringen is een goed werkend elektronisch identificatiemiddel.

Een beperking van dit rapport is, dat er geen onderzoeken zijn verricht op het gebied van individuele krachtvoersystemen in combinatie met elektronische identificatiemiddelen. Hierdoor zijn de conclusie en aanbevelingen over dit onderwerp alleen beredeneerd op ervaringen uit de praktijk.

Dit rapport is voornamelijk bestemd voor biologische melkgeitenhouders, die met productiegroepen werken. Daarnaast is het rapport bedoeld voor iedereen die geïnteresseerd is in automatisering en elektronische identificatie.

Het rapport is opgedeeld in 6 hoofdstukken:

Hoofdstuk 1: Aanleiding en doelen van het onderzoek;

Hoofdstuk 2: Verschillende soorten elektronische identificatiemiddelen;

Hoofdstuk 3: Verschillende individuele krachtvoersystemen;

Hoofdstuk 4: Selectiepoorten;

Hoofdstuk 5: Discussie;

Hoofdstuk 6: Conclusie.



## 2 Beschrijving soorten elektronische identificatie

Bij individueel voeren en selectiepoorten moet er gebruik worden gemaakt van elektronische identificatie. Tevens is het verplicht om alle lammeren die worden geboren vanaf januari 2010 te voorzien van één elektronisch en één visueel merk. Voor de heffing op het nieuwe elektronische identificatiesysteem I&R schapen en geiten komt er een regeling voor schapen- en geitenhouders met meer dan 100 dieren. Bij deze regeling komt er een eenmalige tegemoetkoming en omnummersubsidie. De omnummersubsidie bedraagt € 4,- per dier en is ingevoerd om de omnummering van de al op het bedrijf aanwezige dieren te stimuleren. De hoogte van de eenmalige tegemoetkoming is nog niet bekend (Boerenvee, 2009).

In dit hoofdstuk worden de verschillende mogelijkheden met betrekking tot elektronische identificatie beschreven. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten en merken. De verschillende soorten worden door middel van literatuur onderzoek met elkaar vergeleken. In dit rapport worden de pootband en tatoeage niet behandeld.

### 2.1 Conventioneel oormerk + elektronisch oormerk

Het conventioneel en elektronisch oormerk zijn twee groene oormerken, in het elektronisch oormerk is de transponder geplaatst. Uit het onderzoek van Schoone (2009) kwam naar voren dat de CombiE 23, Flexo Tronic R27 en de Allflex positief werden beoordeeld. De Tagtronic is niet beoordeeld in het onderzoek van Schoone (2009), maar is in dit rapport toegevoegd, omdat het een klein en licht oormerk is. Omdat in het onderzoek van Carné et al. (2009) de button-button vorm het beste beoordeeld werd, is ook de I-Tag toegevoegd in dit rapport. Als laatste oormerk wordt het nieuwe oormerk van Elda besproken, namelijk I&R Elda-SG. Naast deze oormerken zijn er nog meer oormerken op de Nederlandse markt. In dit rapport is gekozen om diverse typen oormerken te beschrijven. Dit betekent niet dat de overige oormerken niet goed functioneren.

#### CombiE 23

De CombiE 23 is de elektronische variant van de conventionele Combi 23. Dit oormerk is gemaakt van hoogwaardig plastic, hierdoor is dit oormerk geschikt voor geiten die worden beweid. Door deze hoge plastic kwaliteit blijven de nummers op het oormerk goed leesbaar (ELDA, mondelinge communicatie). De CombiE 23 is het goedkoopste oormerk zoals uit bijlage 3 (tabel 3.1) te concluderen is.



Figuur 2.1 CombiE 23 van ELDA

#### Flexo Tronic R27

De Flexo Tronic R27 heeft de kleinste oppervlakte en is het goedkoopste (Tabel 3.2 in bijlage 3). Een voordeel van dit oormerk is de kleine oppervlakte, hierdoor wordt namelijk minder aan het oormerk geknabbeld. Het contrast tussen het lettertype en de kleur van het oormerk is minder goed vergeleken met de andere oormerken. Daarnaast is het lettertype vrij druk, wat nadelig kan zijn voor de afleesbaarheid van het oormerk (Schoone, 2009).



Figuur 2.2 Flexo Tronic R27 van CIS Handelsonderneming

### Allflex

De flap van de Allflex is vrij groot en het elektronisch oormerk weegt circa twee gram meer ten opzichte van de overige merken, zoals in bijlage 3 (tabel 3.3.) naar voren komt. Het conventioneel oormerk is ook zwaarder dan de andere merken. De Allflex is goed draaibaar na het inbrengen in het oor, het materiaal van de flap is soepel en het oormerk heeft geen scherpe randen (Schoone, 2009).



Figuur 2.3 Allflex van HUT

### Tagtronic

De Tagtronic is het duurste oormerk zoals in bijlage 3 (tabel 3.4) naar voren komt. Dit oormerk is pas recentelijk op de markt, hierdoor kan niet met zekerheid gezegd worden of de kwaliteit van het plastic duurzaam is (ELDA, mondelinge communicatie). Doordat de flap klein is, wordt aanbijten geminimaliseerd. De flap is groot genoeg om de nummers goed af te kunnen lezen. Naast het kleine formaat is dit oormerk ook het lichtste elektronisch oormerk (Tabel 3.4 in bijlage 3). Een voordeel van een klein en licht oormerk is bevonden in het onderzoek van Lokhorst et al. (2007). Uit dit onderzoek is gebleken dat het merendeel van de elektronische oormerken te groot en te zwaar zijn voor lammeren. Uit een enquête onder 106 dierhouders kwam naar voren, dat de grootte en zwaarte van elektronische oormerken invloed hebben op de oorconditie en verliezen (Lokhorst et al., 2007).



Figuur 2.4 Tagtronic van ELDA

### I-Tag

De I-Tag is een button-button vorm, in paragraaf 2.5.1 komt naar voren dat dit oormerk niet snel beschadigd of verloren raakt. Door de ronde vorm wordt aanbijten geminimaliseerd en zal het oormerk minder snel ergens achter blijven haken. Het elektronisch oormerk weegt net als de Allflex zwaarder in vergelijking met de overige merken (Tabel 3.5 in bijlage 3). Vergeleken met een oormerk in de vorm van een flap, wordt bij een rond oormerk vaker een drukplek geconstateerd (Schoone, 2009).



Figuur 2.5 I-Tag van Dalton

### I&R Elda-SG

De I&R Elda-SG is op de landbouwwakbeurs (2009) gepresenteerd door ELDA. Het oormerk is  $\pm 3$  cm bij 3 cm en het elektronisch deel heeft een doorsnee van 2,2 cm. Het is een klein oormerk, hierdoor wordt aanbijten geminimaliseerd. Het oormerk is nog niet in gebruik, dus zijn er nog geen onderzoeken naar verricht. De prijs is nog niet bekend en het oormerk is eind 2009 leverbaar (ELDA, mondelinge communicatie).



Figuur 2.6 I&R Elda-SG

## 2.2 Conventioneel oormerk + bolus (elektronisch merk)

Als er gebruik wordt gemaakt van een bolus is het conventioneel oormerk grijs van kleur. De transponder is in de bolus geplaatst. In deze paragraaf worden twee verschillende merken bolussen plus bijbehorend oormerk beschreven.

### Bolus C65 + Combi mini

Het conventioneel oormerk dat bij dit merk bolus wordt gebruikt, is van hetzelfde materiaal gemaakt als de CombiE 23. Deze bolus is geschikt voor een geit van meer dan 40 kg. De prijs van dit elektronisch identificatiemiddel ligt circa € 1,35 boven de gemiddelde prijs van een conventioneel oormerk plus een elektronisch oormerk zoals uit bijlage 3 te concluderen is.



Figuur 2.7 BolusC65 van ELDA

### Bel-Bolus Maxi + Bel-Bolus Maxi oormerk

De bolus is gemaakt van keramisch materiaal waarin een elektronische glastransponder (FDX) is geplaatst. Het grootste verschil tussen deze bolus en de Bolus C65 + Combi mini is de prijs. In bijlage 3 (Tabel 3.7) is weergegeven dat de prijs van deze bolus bij een afname van 1.000 stuks € 1,95 is, terwijl dit bij de Bolus C65 + Combi mini € 3,25 is (Beljaars Schapenpraktijk, mondelinge communicatie).



Figuur 2.8 Bel-Bolus Maxi van Beljaars Schapenpraktijk

## 2.3 Conventioneel oormerk + injectaat (elektronisch merk)

Wanneer gebruik wordt gemaakt van een injectaat zal het bijpassende oormerk wit van kleur zijn. Het injectaat kan in verschillende lichaamsdelen worden geïnjecteerd, bijvoorbeeld: oor, nek, oksel, borst, lies, buikholte of de staart. In paragraaf 2.5.3 zal hier verder op worden ingegaan. Het injectaat is alleen toegestaan bij dieren die niet voor export naar EU-landen worden afgevoerd (LNV, 2009). Dit kan voor problemen zorgen bij de eventuele afzet van bokjes naar het buitenland. Momenteel zijn er geen Nederlandse leveranciers die injectaten verkopen daarom is de prijs van een injectaat niet bekend.



Figuur 2.9 Injectaat

## 2.4 Readers

Er zijn twee verschillende readers beschikbaar om transponders handmatig en individueel uit te lezen, namelijk de hand en stick reader. De hand en stick reader lezen zowel FDX en HDX transponders uit. Een stick reader heeft een langere antenne dan een hand reader. Een voordeel hiervan is dat een stick reader met de dieren mee kan gaan en de dieren op een grotere afstand kan aflezen. Het is mogelijk om op een hand reader een antennestick te plaatsen, zodat de dieren van een grotere afstand uitgelezen kunnen worden. In deze paragraaf worden de twee readers en de meest voorkomende stick en hand readers toegelicht.

### 2.4.1 Hand reader

Bij het uitlezen van transponders wordt als ondersteuning de hand reader gebruikt. Met deze reader worden dieren één voor één handmatig gescand. Hand readers zijn specifiek gemaakt voor dierhouders. Een hand reader kan worden aangesloten op een bedrijfsmanagement systeem (Schoone, 2009).

#### Handheld APR 350 en 380 (Hand reader)

De APR heeft een intern geheugen van 2.000 ID codes, de fabrikant is Agrident en de distributeur is Beljaars Schapenpraktijk. De APR kan communiceren met het BelExpert managementprogramma en hierdoor worden de gegevens automatisch verwerkt. De 350 werkt via een kabelaanluiting en de 380 via een draadloze Bluetooth verbinding. De uitleesafstand is circa 25 cm bij een FDX transponder en circa 18 cm bij een HDX transponder. Het is mogelijk om een antennestick op de reader te plaatsen voor het uitlezen op afstand. De prijs van een 350 bedraagt € 699,50 en voor een 380 € 775,- (Beljaars Schapenpraktijk, 2009).



Figuur 4.1 Handheld APR 350 en 380

#### ID Logger (Hand reader)

De fabrikant van de ID Logger is Nedap en ELDA is de distributeur. De uitleesafstand is 10-15 cm, dit is afhankelijk van de soort transponder. De ID Logger is te gebruiken in combinatie met het EGAM managementprogramma (Schoone, 2009).



Figuur 4.2 ID Logger

#### GesReader II (Hand reader)

De GesReader II heeft een geheugen van 4.500 ID codes en de distributeur is Falcoo. De Gesreader II kan aan het managementprogramma van Falcoo worden gekoppeld. De uitleesafstand is tot 25 cm met een 32 mm HDX transponder en tot 20 cm met een 34 mm FDX transponder. Het is mogelijk om een antennestick op de reader te plaatsen. De prijs van deze reader bedraagt € 400,- à € 500,- (Schoone, 2009).



Figuur 4.3 GesReader II

#### TDS Nomad (Hand reader)

De fabrikant van de TDS Nomad is Nomad en de distributeur is Litams BV. Deze reader kan ook bij doorlooperherkenning worden gebruikt. De Nomad communiceert met de provider en deze geeft de melding door naar de database van LNV. De reader wordt in abonnementsvorm aangeboden (Schoone, 2009).



Figuur 4.4 TDS Nomad



## 2.4.2 Stick reader

Met een stick reader worden de dieren ook individueel gescand. Het is mogelijk om met de reader de dieren te scannen en de gescande gegevens op te slaan. Deze gegevens kunnen worden verwerkt als de stick reader wordt aangesloten op een hand reader of een bedrijfsmanagement systeem (Schoone, 2009). Uit een proef van Lokhorst et al. (2007) bleek dat het scannen van een kleine groep dieren met behulp van een stick reader goed verliep. Bij grotere groepen verliep het scannen per individu daarentegen minder goed. Het probleem dat ontstaat bij grotere groepen, is dat meerdere dieren gelijktijdig in het antenneveld staan. Hierdoor worden deze dieren niet gescand.

### Gallagher Portable Hand reader (Hand reader)

Deze Bluetooth reader heeft een geheugen voor 5.000 ID codes, de fabrikant is Gallagher en de distributeur is Dalton International BV. De uitleesafstand is circa 25 tot 35 cm afhankelijk van een FDX of HDX transponder. De communicatie verloopt via bluetooth en de prijs van dit artikel bedraagt € 860,- (Dalton, 2009).



Figuur 4.5 Gallagher Portable Hand reader

### BioControl HHR 3000 (Stick reader)

Deze stick reader heeft een geheugen van 1.000 ID codes, de fabrikant is ID&T en ELDA en Dalton International BV zijn de distributeurs. De uitleesafstand is 50 cm bij een HDX transponder en 30 cm bij een FDX transponder. Deze afstand is afhankelijk van oriëntatie en invloeden van buiten. De reader kan aan het EGAM managementprogramma worden gekoppeld. Het is mogelijk om een kortere antenne van 45 cm te bestellen. Deze reader wordt standaard geleverd met USB, maar Bluetooth, RS232 en GPRS zijn optioneel. De prijs van deze reader bedraagt € 890,- (Schoone, 2009).



Figuur 4.6 BioControl HHR 3000

### AWR 100 serieel en 200 Bluetooth (Stick reader)

De readers hebben een intern geheugen van 5.000 ID codes. De fabrikant van beide readers is Agrident en de distributeur is Beljaars Schapenpraktijk. De communicatie van de AWR 100 verloopt via seriële aansluiting en van de AWR 200 via Bluetooth. Beide zijn aan te sluiten op het Belexpert Schapenmanagement Systeem. De uitleesafstand is bij een HDX transponder met een diameter van 30 mm circa 40 cm. Bij een FDX transponder met een diameter van 30 mm is dit circa 32 cm. De prijs van de AWR 100 bedraagt € 795,- en van de AWR 200 € 995,- (Beljaars Schapenpraktijk, 2009).



Figuur 4.7 AWR 110 serieel en 200 Bluetooth

## 2.5 Ervaringen elektronische identificatie

In de afgelopen jaren zijn verscheidende onderzoeken verricht naar elektronische identificatiemiddelen. Hierbij is naar de volgende aspecten gekeken: aanbrengtijd, fysieke bijwerkingen, herkenningspercentage en verliezen. In deze paragraaf worden deze aspecten beschreven.

### 2.5.1 Conventioneel oormerk + elektronisch oormerk

#### Aanbrengtijd

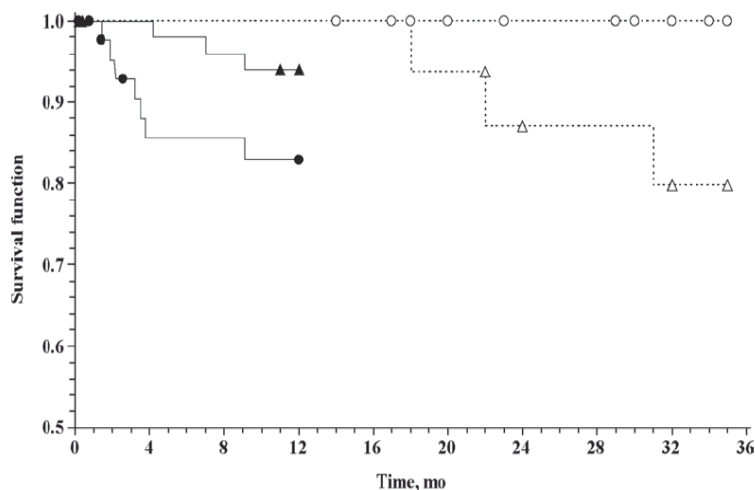
Uit het onderzoek van Hogewerf et al. (2007b) bleek dat het aanbrengen van het oormerk inclusief de tijd die nodig was voor het aanhalen, 30-40 seconden per schaap bedroeg.

#### Fysieke bijwerkingen

In het onderzoek van Carné et al. (2009) zijn twee elektronische oormerken gedurende drie jaar getest, namelijk E1 (Button-button vorm) en E2 (Flap-button vorm). Tijdens het aanbrengen van de elektronische oormerken vertoonden 3 % van de oren bloedingen, deze bloedingen stopten binnen een paar minuten. Binnen twee maanden waren 90 % van deze beschadigde oren compleet geheeld. Naast de bloedingen trad bij 3 % een infectie op en 7 % van de oren vertoonden een duidelijke weefselreactie. Volgens ELDA (mondellinge communicatie) kunnen veel oorproblemen voorkomen worden als de oormerken nauwkeuriger worden ingebracht. Uit het onderzoek van Schoone (2009) kwam naar voren dat de hygiëne van de werkwijze van de veehouder van groot belang is. Uit dit onderzoek bleek tevens dat een beluchte knop, metalen inbrengpin, snijrand, aanwezigheid van een knelring en de draaibaarheid van het oormerk een positieve invloed hebben op de genezing van de oorwond en de kwaliteit van het oormerk.

#### Herkenningspercentage

In het IDEA project (2003) is een subproject gehouden waarbij circa 92.500 schapen een elektronisch oormerk ingebracht kregen. In dit onderzoek werd het elektronisch oormerk Allflex Standard gebruikt. Eén maand na het inbrengen van de elektronische oormerken zijn vier oormerken niet herkend, dit komt neer op een herkenningspercentage van >99 %. Gedurende de rest van het onderzoek (21 maanden) zijn alle oormerken herkend. Bij het onderzoek van Carné et al. (2009) werden de oormerken door middel van een handmatige reader gelezen, bij de E1 en E2 oormerken was het herkenningspercentage respectievelijk 100 en 80 %. Van de E2 oormerken vertoonden 9 % bijtbeschadigingen; dit kan een verklaring zijn voor het lage herkenningspercentage. In figuur 2.10 is de herkenning van de conventionele en elektronische oormerken op lange termijn weergegeven. Hieruit is te concluderen dat het E1 oormerk wat betreft herkenning het beste uit het onderzoek komt. Het E1 (button-button vorm) lijkt op de I-Tag die in paragraaf 2.1 is toegelicht. Het E2 oormerk is te vergelijken met de flap button vormen die in paragraaf 2.1 zijn beschreven.



Figuur 2.10 Overzicht van de lange termijn herkenning van conventionele (-) en elektronische oormerken (···) in melkgeiten. V1 (●), V2 (▲), E1 (○) en E2 (△). V1 = conventioneel oormerk (Tip-Tag, Allflex); V2 = conventioneel oormerk (Tamper-proof, Allflex); E1 = elektronisch oormerk (Button-Button, Allflex); E2 = elektronisch oormerk (Flap-Button, Allflex). X-as: tijd in maanden, y-as: lange termijn herkenning (Carné et al., 2009).

### Verliezen

Tijdens het IDEA project (2003) werden minimale verliezen waargenomen. Op 1, 7, 14 en 21 maanden na het aanbrenge, lag het verliespercentage tussen de 0 en 1 %. In het onderzoek van Carné et al. (2009) zijn in totaal zes (13 %) E2 oormerken en nul (0 %) E1 oormerken verloren gegaan. Zoals uit beide onderzoeken bleek, met uitzondering van oormerk E2 (13 %), zijn de verliespercentages van de oormerken lager dan het gemiddelde verliespercentage van 5 % (Commissie van de Europese Gemeenschappen, 2007). Met name het E1 oormerk (Button-button vorm) komt goed naar voren qua verliezen.

## 2.5.2 Conventioneel oormerk + bolus (elektronisch merk)

### Inbrengetijd

Het inbrengen van een bolus duurde in het onderzoek van Carné et al. (2009)  $28 \pm 1$  seconden en volgens Ghirardi et al. (2007)  $35 \pm 1$  seconden en moet door twee personen worden uitgevoerd. Als er nog weinig ervaring is met het inbrengen van een bolus, is het een pre dat drie personen aanwezig zijn (Hogewerf, 2007b). Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de inbrengetijd van bolussen bij oaien 40 tot 60 seconden bedroeg. Een bolus als elektronische identificatie vergt enige arbeid, omdat na de geboorte het oormerk wordt aangebracht en pas op een gewicht van circa 25 kg kan de bijpassende bolus worden ingebracht. Bij het omnummeren van volwassen geiten is dit niet van toepassing.

### Fysieke bijwerkingen

Uit het onderzoek van IDEA (2003) kwam naar voren dat de bolus veilig kan worden ingebracht als de geiten > 25 kg wegen, dit is zwaarder vergeleken met Carné et al. (2009) (>20 kg). Volgens Ghirardi et al. (2007) is gewicht een belangrijker criterium dan de leeftijd waarop een bolus wordt ingebracht. Tijdens het inbrengen van de bolus vertoonden twee lammeren veelvuldig speekselvorming, bloedneus, hijgen en terughoudend gedrag. Dit was te verklaren doordat de bolussen waren blijven hangen in de slokdarm, deze bolussen zijn door middel van een

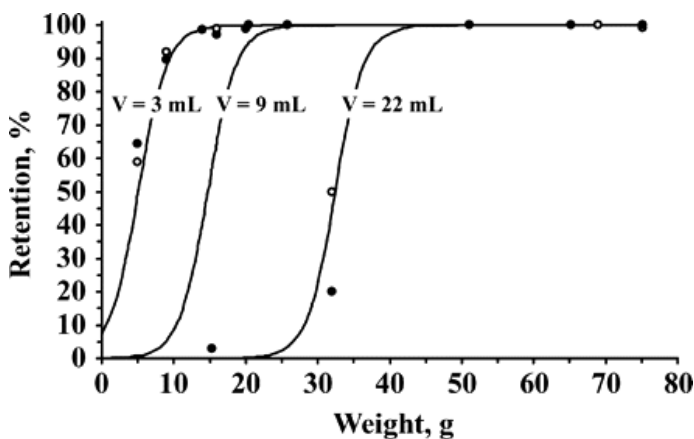
flexibele plastic slang (diameter 12 mm; lengte 600 mm) richting de pens gebracht (Ghirardi et al., 2007). Deze fysieke bijwerkingen werden ook in het onderzoek van Carné et al. (2009) bij vier lammeren (4 %) geconstateerd. Daarentegen werden tijdens onderzoeken van Pinna et al. (2005), Ghirardi et al. (2006) en Garín et al. (2003) geen veranderingen in gedrag, beschadigingen of klinische effecten na het inbrengen van de bolus geconstateerd. Geen negatieve effecten waren geconstateerd op droge stof opname, groei of verteerbaarheid van het rantsoen (Ghirardi et al., 2007). Volgens Martin et al. (2006) is de bolus een veilige methode als elektronisch identificatiemiddel.

#### Herkenningspercentage

In het onderzoek van Carné et al. (2009) zijn drie typen bolussen onderzocht: B1 (51 x 10 mm; 13,7 gr; volume 3,5), B2 (56 x 11 mm; 20,1 gr; volume 3,9) en B3 (68,2 x 21 mm; 75 gr; volume 3,4). De herkenning van de B3 bolus was het hoogst (97 %) ten opzichte van de B1 en B2 bolus, respectievelijk 66 en 81 %. In het onderzoek van Pinna et al. (2006) was de herkenning van een bolus (21 x 70 mm; 75 gr; volume 3,3) met behulp van een handmatige reader na 210 dagen 100 %. Hieruit is te constateren dat het gewicht van de bolus een belangrijke rol speelt voor de geschiktheid als elektronisch identificatiemiddel. Het herkenningspercentage in het onderzoek van IDEA (2003) was 99 %.

#### Verliezen

Naarmate het gewicht van de bolus toeneemt, blijft deze des te beter in het lichaam aanwezig. Echter bij een volumetoename van de bolus neemt de kans op verliezen toe. Ghirardi et al. (2006) heeft deze bevinding weergegeven in figuur 2.11. Hierin is het behoud van de bolus in procenten berekend, rekening houdend met de zwaarte en het volume van de bolus. Uit deze figuur is te concluderen dat zware bolussen met een laag volume het geschiktst zijn voor schapen.



Figuur 2.11 Behoud van de bolus (%) in overeenstemming met het gewicht en volume (V, ml) in schapen. De lijnen zijn de voorspelde behoudpercentages. X-as: gewicht in gram, y-as: behoud van de bolus in % (Ghirardi et al., 2006).

Bij het onderzoek van Pinna et al. (2006) werd bij 1.330 geiten een bolus ingebracht. Gedurende 210 dagen zijn zes bolussen verloren gegaan, dit komt neer op een verliespercentage < 1 %. Het verliespercentage tijdens het IDEA project (2003) lag tussen de 0 en 4 %. In het onderzoek van Ghirardi et al. (2007) is onderzocht op welke plek in het lichaam de bolussen zich bevinden als de lammeren werden geslacht. Bij de 382 lammeren die op een gewicht van 24 kg werden geslacht, werd 100 % van de bolussen teruggevonden. Bijna 90 % werd aangetroffen in de netmaag,

10 % in de pens en een enkeling in de boekmaag. Deze bevindingen sluiten goed aan bij resultaten uit eerdere studies (Caja et al., 1999 en Garin et al., 2003).

### 2.5.3 Conventioneel oormerk + injectaat (elektronisch merk)

#### Inbrengtijd

De inbrengtijd van een injectaat (15 mm x 2,1 mm) bedroeg  $34 \pm 1$  seconden (Carné et al., 2009). In de studies van Hogewerf et al. (2007a) en Gaja et al. (1998) is de inbrengtijd niet vernoemd, maar wel de makkelijkheid van het inbrengen van een injectaat. In het onderzoek van Hogewerf et al. (2007a) zijn 559 lammeren (schapen) op een leeftijd van 1 maand geïnjecteerd met een injectaat (32 x 3,9 mm). De injectaten werden door een veehouder of een veearts ingebracht in de lies, buikholte, nek of oksel. Uit dit onderzoek is gebleken dat zowel de veehouder als de veearts van mening zijn, dat de lies de makkelijkste plek is om het injectaat in te brengen. Op deze plek is de huid namelijk dun, goed te bereiken en het lam is makkelijk in bedwang te houden. Het plaatsen van het injectaat in de nek werd als moeilijk beoordeeld, omdat de huid op deze plek erg dik is en het lam vaak een hevige reactie geeft. Deze bevindingen komen overeen met resultaten uit het onderzoek van Caja et al. (1998). De veehouder en veearts vonden het vrij lastig om het injectaat in de buikholte in te brengen, omdat de naald de buik doordringt door de huid en het buikvlies. Bij de veehouder zorgde dit tevens voor emotionele gevoelens. Vanuit het oogpunt van het welzijn van het dier zijn alle methoden acceptabel bevonden. In het onderzoek van Caja et al. (1998) is het injecteren van een injectaat in het oor, borst en staart onderzocht. De makkelijkheid van injecteren was bij het oor gemiddeld en bij de borst en staart makkelijk. De dierreactie was bij het oor sterk en bij de borst en staart gemiddeld. De leeftijd waarop de injectaten het makkelijkst in het dier kunnen worden ingebracht is volgens Conill et al. (1998) jonger dan twee weken. Dit is te verklaren doordat oudere lammeren een heftigere reactie toonden en banger waren tijdens het vangen, fixeren en injecteren.

#### Fysieke bijwerkingen

In het onderzoek van Caja et al. (1998) waarin gedurende twee maanden na het injecteren de gezondheid van de dieren in de gaten werd gehouden, zijn geen infecties of abnormale afwijkingen waargenomen. Het gewicht en de lichaamsconditie die gedurende 250 dagen zijn bijgehouden vertoonden geen afwijkingen. Daarentegen bloedden twee van de 26 dieren (8 %) die een injectaat in het oor geïnjecteerd kregen. In het onderzoek van Carné et al. (2009) bloedden 10 van de 175 (6 %) geiten na het injecteren. Alle injectiewonden waren binnen twee weken genezen.

#### Herkenningspercentage

De herkenning van de injectaten in het oor (96 %) en staart (77 %) waren na 180 dagen onder de 100 % (Caja et al., 1998). In de overige lichaamsdelen (nek, oksel, borsten lies) was deze 100 %. Het herkenningspercentage van de injectaten in het oor komt overeen met het resultaat van Conill et al. (2002), namelijk 96 %. Het onderzoek toonde aan dat de herkenning van het injectaat in de oksel 95 % was.

#### Verliezen

De meeste verliezen werden waargenomen wanneer het injectaat in de oksel, lies of nek (17, 10 en 8 %) was ingebracht. Het verliespercentage van de injectaten in de buikholte was het laagst, namelijk 4 % (Hogewerf et al.,

2007a). In het onderzoek van Conill et al. (2002) is het injecteren van een injectaat in het oor en de oksel onderzocht. Hieruit bleek dat bij het injecteren in het oor, meer verliezen optraden dan in de oksel (18 vs. 10 %). In het onderzoek van Caja et al. (1998) zijn gedurende 250 dagen 19 % van de ingebrachte injectaten in de staart verloren gegaan. In het oor, nek, oksel, borst en lies waren geen verliezen geconstateerd, in tegenstelling tot de resultaten uit het onderzoek van Hogewerf et al. (2007a). In het oor en de staart zijn wel injectaten gebroken, namelijk bij beide 4 % (Caja et al., 1998). In de nek (39 %) was het percentage injectaten dat buiten het injectiegebied lag het hoogst, gevolgd door de borst (8 %) en het oor (4 %). In de oksel, lies en staart was het injectaat niet verplaatst. In tabel 2.1 is weergegeven wat de uiteindelijke beoordelingen zijn van de zes verschillende inbrengplekken, op het gebied van dierwelzijn, makkelijkheid van injecteren, dierreactie, verliezen en fysieke genezing. Hieruit blijkt, dat alleen de injectaten die in de buikholte en het oor geplaatst zijn een acceptabele hoeveelheid verliezen hebben. Op het gebied van dierwelzijn, makkelijkheid van injecteren en dierreactie komt de lies als injecteerbare plek het beste uit het onderzoek (Hogewerf et al., 2007a).

Tabel 2.1 Uiteindelijke beoordeling van de zes verschillende inbrengplekken voor een injectaat.

	Lies	Buikholte	Nek	Oksel	Oor	Staart
Dierwelzijn	++	+	±	+	+	+
Makkelijkheid van injecteren	++	±	±	+	+	++
Dierreactie	++	+	±	+	-	++
Verliezen	-	±	-	--	-	-
Fysieke genezing	+	-	-	+	±	+

## 2.6 Discussie elektronische identificatie

De resultaten uit literatuur met betrekking tot het elektronisch oormerk, bolus en injectaat zijn in tabel 2.2 weergegeven.

Tabel 2.2 Overzicht van de elektronische identificatiemiddelen met de daar bij behorende in- of aanbrengtijd, fysieke bijwerkingen, herkenningspercentage, verliezen en prijs.

	In- of aanbrengtijd	Fysieke bijwerkingen	Herkenningspercentage	Verliezen	Prijs ***
Elektronisch oormerk	30-40 sec	Bloedingen (3 %) Infectie (3 %) Weefselreactie (7 %)	80-100 %	0-13 %	€ 1,66
Bolus	28-60 sec	Bolus vast in slokdarm (0-4 %)	90-100 %*	0-4 %*	€ 2,50
Injectaat	34 sec	Bloedingen (0-8 %) **	77-100 % **	0-19 % **	Niet bekend

\*Bolus B1 en B2 niet meegerekend

\*\*Afhankelijk van het geïnjecteerde lichaamsdeel

\*\*\*Gemiddelde prijs bij een afname van 1000 stuks

### In- of aanbrengetijd

Opmerkelijk in tabel 2.2 is de grote spreiding bij de inbrengetijd van een bolus. Dit is te verklaren doordat uit onderzoeken van Carné et al. (2009), Ghirardi et al. (2007) en Hogewerf et al. (2007b) drie verschillende inbrengetijden naar voren komen. In het onderzoek van Carné et al. (2009) is de tijd die nodig is voor het aanhalen van lammeren niet meegerekend, wat een mogelijke verklaring is voor de grote spreiding. Tevens waren de bolussen die in dit onderzoek werden gebruikt van een kleiner formaat. In het onderzoek van Ghirardi et al. (2007) en Hogewerf et al. (2007b) is de tijd voor het aanhalen van de dieren wel meegenomen. Het verschil in inbrengetijd tussen deze twee onderzoeken is mogelijk te verklaren doordat in het onderzoek van Ghirardi et al. (2007) lammeren zijn gebruikt en bij Hogewerf et al. (2007b) volwassen dieren. Het aanbrengen van het oormerk en de bijpassende bolus zal meer tijd kosten, omdat de bolus pas op een later tijdstip kan worden ingebracht. Dit tijdstip is afhankelijk van het lichaamsgewicht van het dier. Het verschil in lichaamsgewicht bij het inbrengen van een bolus was in het IDEA project (2003) hoger dan in het onderzoek van Carné et al. (2009). In dit onderzoek waren de gebruikte bolussen kleiner en lichter, wat een reden kan zijn voor dit verschil. In het onderzoek van Hogewerf et al. (2007a) is niet de inbrengetijd van een injectaat onderzocht maar de makkelijkheid. Hieruit kwam naar voren dat het plaatsen van een injectaat in de nek als moeilijk beoordeeld werd. Het onderzoek is uitgevoerd met schapen. Omdat een geit geen wol heeft kan het injecteren van een injectaat in de nek bij een geit makkelijker gaan. Als het om de in- of aanbrengetijd gaat vergt de bolus de meeste arbeid.

### Fysieke bijwerkingen

De fysieke bijwerkingen die op kunnen treden bij het inbrengen van het elektronisch oormerk zijn voor een deel niet te voorkomen. Deze bijwerkingen zijn bij het inbrengen van conventionele oormerken ook bekend.

De bolusgrootte, het lichaamsgewicht en de leeftijd van het dier bij het inbrengen van de bolus kunnen invloed hebben gehad op de fysieke bijwerkingen die zijn opgetreden in onderzoeken van Ghirardi et al. (2007) en Carné et al. (2009). De bloedingen die optraden bij het inbrengen van de injectaten zijn afhankelijk van de injectatieplaats in het lichaam. Qua fysieke bijwerkingen komen de bolus en injectaat (afhankelijk van injectatieplaats) het beste naar voren. Bij een bolus en injectaat is het belangrijk dat er rekening wordt gehouden met de fysieke bijwerkingen die optreden bij het aanbrengen van het bijbehorende oormerk.

### Herkenningpercentage en verliezen

Het herkenningpercentage en de verliezen zijn aan elkaar gerelateerd. Daarom is ervoor gekozen om het verliespercentage per elektronisch identificatiemiddel te bediscussiëren.

Het verliespercentage van het elektronisch oormerk heeft een grote spreiding. Dit is te verklaren door het hoge verliespercentage van het E2 oormerk (13 %) dat in het onderzoek van Carné et al. (2009) werd gebruikt.

Daarnaast is deze spreiding in verliespercentage mogelijk te verklaren doordat het IDEA project (2003) 21 maanden duurde en bij Carné et al. (2009) 36 maanden. Daarentegen werden meer dieren gebruikt in het IDEA project (2003) dan in het onderzoek van Carné et al. (2009) (92.500 vs. 92 dieren). De tijdsduur van het onderzoek en het aantal onderzochte dieren kunnen invloed hebben gehad op het verschil in verliespercentages.

Het verliespercentage van de bolus is lager dan bij het elektronisch oormerk en injectaat. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat de transponder in een bolus zwaarder kan worden gemaakt vergeleken met de transponder in het elektronisch oormerk en injectaat.

Er zit een groot verschil in het verliespercentage van injectaten in het oor tussen Conill et al. (2002) en Caja et al. (1998) (18 vs. 0 %). In het onderzoek van Caja et al. (1998) zijn minder dieren gebruikt, namelijk 26 schapen ten opzichte van 462 lammeren. Daarentegen duurde het onderzoek van Caja et al. (1998) circa 8 maanden in tegenstelling tot het onderzoek van Conill et al. (2002) dat circa 3 à 4 maanden duurde. In het onderzoek van Hogewerf et al. (2007a) waren de verliespercentages in de oksel, lies en nek beduidend hoger vergeleken met het onderzoek van Caja et al. (1998). Dit kan worden verklaard doordat in het onderzoek van Hogewerf et al. (2007a) meer dieren zijn gebruikt (559 lammeren vs. 26 schapen). De verliezen waren bij het injectaat (afhankelijk van injectatieplaats) het hoogst en bij de bolussen het laagst.

### Prijs

De prijs van een elektronisch oormerk ligt beduidend lager dan van een bolus. Dit prijsverschil is mogelijk te verklaren doordat de bolus een geheel ander identificatiemiddel is. Daarnaast verschilt het materiaal dat wordt gebruikt bij deze twee identificatiemiddelen. Het injectaat kan niet vergeleken worden met het elektronisch oormerk en de bolus, omdat de prijs van dit identificatiemiddel niet bekend is.

## 2.7 Conclusie/aanbevelingen elektronische identificatie

In deze paragraaf worden de conclusie en aanbevelingen met betrekking tot de verschillende elektronische identificatiemiddelen beschreven.

### 2.7.1 Conclusie

In dit rapport wordt het elektronisch oormerk aanbevolen als identificatiemiddel. Deze aanbeveling is gebaseerd op ervaringen uit de praktijk en literatuurstudies die in dit rapport beschreven zijn. De bolus vergt vergeleken met het elektronisch oormerk veel arbeid. Het is daarnaast mogelijk dat er meer fouten in de administratie gemaakt worden, doordat de bolus pas op latere leeftijd kan worden ingebracht. Naast het inbrengen van een bolus of injectaat moet ook een oormerk worden aangebracht. Het aanbrengen van het oormerk brengt ook fysieke bijwerkingen met zich mee. Als een bolus of injectaat verloren gaat, is dit niet zichtbaar voor de ondernemer. Prijstechnisch is het elektronisch oormerk tot nu toe het goedkoopst, de prijs van het injectaat is nog niet bekend. Niet iedere veehouder stelt dezelfde eisen aan een elektronisch oormerk en hand of stick reader, daarom wordt in dit rapport geen voorkeur uitgesproken met betrekking tot de verschillende merken.

De bruikbaarheid van een injectaat is erg afhankelijk van de injectatieplaats in het lichaam. Op het gebied van dierwelzijn, makkelijkheid van injecteren en dierreactie komt de lies het beste naar voren. De lies is echter geen praktische plaats in het lichaam om uitgelezen te worden. De staart komt bij alle aspecten goed naar voren, behalve bij het aantal verliezen. Een injectaat in het oor zal praktisch gezien het beste zijn, maar scoort op het gebied van dierreactie en verliezen onder het gemiddelde.



## 2.7.2 Aanbevelingen voor de praktijk

Aan de hand van dit rapport zijn eventuele aanbevelingen voor de praktijk:

- Het elektronisch oormerk wordt aanbevolen als elektronisch identificatiemiddel;
- Streven naar een zo licht mogelijk elektronisch oormerk;
- Streven naar een goedkopere bolus, zodat het prijsverschil tussen een bolus en elektronisch oormerk kleiner wordt.

## 2.7.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Aan de hand van dit rapport zijn er een aantal aspecten, die verder onderzocht kunnen worden en waarbij vervolgonderzoek nodig kan zijn:

- Onderzoek naar de staart als injectatieplaats om het verliespercentage te verlagen;
- Het oor als mogelijke injectatieplaats optimaliseren door de verliezen te minimaliseren.

## 3 Individuele krachtvoersystemen

Naast flat feeding is een individueel krachtvoersysteem een mogelijkheid om het aantal productiegroepen te verminderen. Een voordeel van een individueel krachtvoersysteem is dat op productieniveau kan worden gevoerd. De verschillende individuele krachtvoersystemen die in dit hoofdstuk worden besproken zijn: de krachtvoerbox, Opti-Feed, Combi-Cap, Eco-Cap en het Vanderpas voersysteem.

### 3.1 Krachtvoerboxen

Op het gebied van individueel voeren bij geiten is de krachtvoerbox het eerste systeem dat op de markt gebracht is. Krachtvoerboxen worden door verschillende leveranciers aangeboden.

#### Werking

De geit wordt via een zender herkend door de oornummers die ook voor identificatie en registratie worden gebruikt.

De geit kan de gehele dag gebruik maken van de boxen. Als de geit zijn dagelijkse krachtvoergift heeft gehad sluiten de deurtjes niet en zal de geit uit de box lopen. Het aantal porties en de bijbehorende krachtvoergift kunnen worden aangepast. Het systeem rekt in millimeters, het gevolg hiervan is dat bij iedere voerlevering de machine opnieuw moet worden geijkt, omdat het krachtvoer niet altijd hetzelfde geperst is.



Figuur 3.1 Krachtvoerbox

#### Capaciteit en investering

De capaciteit van een krachtvoerbox is afhankelijk van de krachtvoerverstrekking tijdens het melken, totale krachtvoergift gedurende een dag en het aantal porties. Op het bedrijf van Aarts wordt een capaciteit behaald van 28 geiten per krachtvoerbox. De capaciteit van een krachtvoerbox is ook afhankelijk van de bedrijfsvoering. Als gekozen wordt voor duurmelken zal dit een gunstige uitwerking hebben op de capaciteit van de krachtvoerboxen. Dit is te verklaren doordat duurmelken een vlakkere melkproductie per jaar geeft en dus ook een vlakkere krachtvoergift. Een krachtvoerbox heeft een oppervlakte van 150 cm bij circa 37 cm, dit is inclusief voerbak. De investering van een voerbox is circa € 4.000,-. Deze investering is inclusief de bekabeling en compressor, maar exclusief vijzels en silo's. Bij een afname van 100 voerboxen zal de investering dalen naar circa € 3.000,- per box (Aarts, mondelinge communicatie). Om 600 geiten individueel te voeren met behulp van krachtvoerboxen zijn er circa 21 voerboxen nodig, dit komt neer op een investering van € 84.000,-. De benodigde ruimte voor 21 voerboxen is circa 12 m<sup>2</sup>.

#### Voor- en nadelen

Voordelen:

- Fysiologisch gezien zijn de krachtvoerboxen optimaal voor geiten;
- Bij uitbreiding van de veestapel kunnen voerboxen worden bijgeplaatst;
- Het is mogelijk om de veestapel in meerdere groepen te verdelen.

Nadelen:

- Bij iedere voerlevering moet het voersysteem worden geijkt;
- De geiten willen de krachtvoerbox niet verlaten;
- Ingang is tevens de uitgang;
- Als er geen krachtvoer wordt verstrekt sluiten de deurtjes niet altijd, hierdoor kans op vertrapping;
- Arbeidintensief om jonge geiten het systeem aan te leren.

#### Krachtvoerboxen in combinatie met elektronische identificatie

Alle elektronische identificatiemiddelen zijn mogelijk bij dit individuele krachtvoersysteem, mits de zender verplaatst wordt naar de plek waar de transponder zich bevindt. De zender moet bijvoorbeeld bij de bolus aan de zijkant, op hoogte van de netmaag geplaatst worden.

## 3.2 Opti-Feed

Optiveco heeft anderhalfjaar gewerkt aan het ontwikkelen van een krachtvoerrobot voor geiten. Het systeem draait inmiddels op een geitenbedrijf met 600 dieren. Op dit moment is Optiveco met een proef bezig om 600 geiten in vier groepen te kunnen voeren (Optiveco, 2009). In samenwerking met Nedap Agri wordt de software van de Opti-Feed geoptimaliseerd. Dit moet leiden tot het sneller uitlezen van transponders en een snellere uitdosering van het voer. Daarnaast wordt dit systeem voorzien van een techniek om de dieren die hun krachtvoergift hebben gehad uit de box te drijven. Verwacht wordt dat aan het einde van dit jaar deze opties gerealiseerd zijn (Hulst, 2009).



Figuur 3.2 Opti-Feed

#### Werking

In de stal staan de aaneengesloten voerboxen waar de geiten toegang toe hebben. De voerrobot rijdt over de rail langs de voorkant van de voerboxen. De transponders worden door deze robot afgelezen, hierdoor herkent de robot de geit en geeft de juiste portie voer. De Opti-Feed kan maximaal vier soorten krachtvoer verstrekken. Het aantal porties en de bijbehorende krachtvoergift kunnen worden aangepast (Hulst, 2009).

#### Capaciteit en investering

Per voerbox kunnen 25 tot 30 geiten individueel worden gevoerd. Met een 30 stands Opti-Feed kunnen maximaal 900 geiten worden gevoerd, de investering bedraagt € 45.000,- (Hulst, 2009). De oppervlakte van dit systeem is niet bekend, maar zal niet veel afwijken van de afmeting van krachtvoerboxen. Als er van deze afmeting wordt uitgegaan is de oppervlakte van een 30 stands Opti-Feed circa 17 m<sup>2</sup>.

#### Voor- en nadelen

Het is niet mogelijk om alle voor en nadelen van Opti-Feed aan te geven, omdat het systeem in ontwikkeling is en nog maar kort in de praktijk gebruikt wordt.

Voordelen:

- Fysiologisch gezien zijn voerboxen optimaal voor geiten;
- Goed inpasbaar in elke stal door vorm en afmeting.

Nadelen:

- Ingang is tevens de uitgang;
- Arbeidintensief om jonge geiten het systeem aan te leren.

#### Opti-Feed in combinatie met elektronische identificatie

In de proef met dit systeem wordt het elektronisch oormerk als elektronische identificatie gebruikt (Hulst, 2009). Opti-Feed lijkt qua uitvoering op de krachtvoerboxen. Daarom wordt er verwacht dat alle elektronische identificatiemiddelen bij dit systeem gebruikt kunnen worden, mits de zender verplaatst wordt naar de plek waar de transponder zich bevindt. Het uitgangspunt van Optiveco is een 100 % herkenningspercentage (Optiveco, 2009).

### 3.3 Combi-Cap

De Combi-Cap is in samenwerking met een drietal geitenhouders en Fullwood ontwikkeld. Het systeem moest aan verschillende eisen voldoen, zoals: snel melken (gemiddeld 1000 geiten per uur met één melker), registratie van de melkgift en de melker wijzen op afwijkingen. Daarnaast moest de melkstal overdag gebruikt worden als voerstal (Fullwood, mondelinge communicatie).



Figuur 3.3 Combi-Cap

#### Werking

Tussen de melkbeurten in kunnen de geiten vrijwillig naar de carrousel komen om krachtvoer op te nemen. Het krachtvoer kan verdeeld worden in 1-6 porties per dag, Fullwood (mondelinge communicatie) adviseert om minimaal 4 porties te verstrekken. Een geit kan immers niet meer dan 500 gram krachtvoer per portie opnemen afhankelijk van het seizoen (Aarts, mondelinge communicatie). De geiten lopen vanuit de stal de inloopbox in waar het dier individueel herkend wordt aan de hand van het elektronisch identificatiemiddel, vervolgens kan het dier de carrousel oplopen. Het softwareprogramma Crystal van Fullwood analyseert de verkregen informatie van het managementprogramma zoals EGAM en zet deze gegevens om in de juiste voergift voor de desbetreffende geit. Bij het in- en uitgaan van de carrousel zal de geit door middel van een rubberen slang van circa 40 cm aan- en afgedreven worden, hierdoor neemt de efficiëntie van de carrousel toe.

#### Capaciteit en investering

De Combi-Cap wordt in verschillende groottes aangeboden, namelijk 32 tot 100 standen, afhankelijk van de grootte van de veestapel. Standaard heeft de Combi-Cap één inloopbox, bij 60 standen adviseert Fullwood (mondelinge communicatie) om twee inloopboxen te installeren en vanaf 80 standen drie inloopboxen.

De capaciteit tijdens het melken met één persoon bij een 42 stands Combi-Cap is circa 10 rondjes per uur, dit komt neer op 400 geiten per uur. Hierbij wordt vanuit gegaan dat de geiten in één groep gehouden worden en dat alle variabelen erop gericht zijn om deze capaciteit te halen. Om de capaciteit van dit systeem te optimaliseren moet de entree gescheiden zijn van de uitgang. Hiermee kan voorkomen worden dat de geiten onnodig een plaats op de carrousel bezet houden (Rijnvallei, 2009). Een Combi-Cap van 42 standen is voldoende om 600 geiten te melken en te voeren. Onder gemiddelde omstandigheden zijn de geiten binnen anderhalf uur gemolken door één melker. Als de geiten twee maal per dag worden gemolken, is vier uur nodig om de melkinstallatie te reinigen. Tijdens deze vier uur kan er niet gemolken of gevoerd worden. De beschikbare tijd om te voeren komt neer op 17 uur per dag. De Combi-Cap draait tijdens het voeren gemiddeld zes rondes per uur, dit komt neer op zeven bezoeken per geit per dag. Er zijn altijd een aantal loze bezoeken, doordat geiten zich te snel na de vorige maaltijd melden. Hierdoor is overcapaciteit noodzakelijk. In deze berekening worden er zeven maaltijden/dag/geit verstrekt, terwijl vier maaltijden gewenst zijn. Dit komt neer op een overcapaciteit van circa 50 % voor het voeren en dat is voldoende om de loze bezoeken te dekken. Voor een Combi-Cap met 42 standen met alle mogelijke opties (melkmeting, koppeling naar PC, automatische herkenning, software en PC, melkmachine en voeren overdag en 's nachts) is de indicatieprijs € 125.000,-. De diameter van een Combi-Cap met 42 standen is 8,80 meter. De benodigde ruimte zal wegens veiligheidsvoorschriften toenemen met 50 cm, omdat er vrije ruimte tussen het platform en de muur moet zitten (Fullwood, mondeline communicatie). De oppervlakte van een Combi-Cap met 42 standen is circa 75 m<sup>2</sup>.

Het is mogelijk om een melkcarrousel om te bouwen tot een voer- en melkcarrousel. De kosten van het ombouwen zijn afhankelijk van de uitvoering van de bestaande melkcarrousel. Hierbij moet gekeken worden naar krachtvoerautomaten, vjzels en elektronische herkenning (Fullwood, mondeline communicatie).

#### Voor- en nadelen

##### Voordelen:

- Bestaande melkcarrousel kan worden aangepast;
- De geiten zijn bekend met het systeem, mits de geiten ook gemolken worden in een carrousel;
- Als de geiten bij de uitgang niet goed gemolken of nog melkend zijn, draaien de geiten nog een ronde mee;
- Een beveiligingssysteem zorgt ervoor dat de machine stopgezet wordt als een geit vast zit;
- Besparing van 15 % aan voerkosten door specifiek voeren (Rijnvallei, 2009).

##### Nadelen:

- Bij iedere voerlevering moet het voersysteem worden geijkt;
- Geit houdt stand bezet, als deze geen krachtvoer meer krijgt.

#### Combi-Cap in combinatie met elektronische identificatie

Bij een Combi-Cap is het mogelijk om een oormerk of een injectaat in het oor als herkenning te gebruiken. Als een Combi Cap meerdere inloopboxen heeft, is het niet mogelijk om een bolus of een injectaat in de overige lichaamsdelen als herkenning te gebruiken. Dit is te verklaren doordat de geit aan de voorkant wordt herkend en de informatie doormiddel van één zender verzonden wordt naar de computer. Als gebruik wordt gemaakt van de genoemde elektronische identificatiemiddelen (minus het oormerk en injectaat in het oor) zullen meerdere zenders aanwezig moeten zijn omdat de geit niet aan de voorkant herkend kan worden. Als er meerdere zenders aanwezig zijn, kunnen deze met elkaar storen. Daarnaast begrijpt de computer bij meerdere zenders niet welke geit op welke plaats in de carrousel komt te staan. Hierdoor bestaat de kans dat geiten de verkeerde hoeveelheid krachtvoer verstrekt krijgen. Als de Combi Cap (Fullwood) met één inloopbox uitgevoerd is, zijn alle identificatiemiddelen als dierherkenning mogelijk (Aarts, mondelinge communicatie). Op het bedrijf van Wanders wordt gebruik gemaakt van een melk- en voercarrousel (Westfalia). Op dit moment wordt niet individueel gevoerd, omdat de herkenning niet werkt (Wanders, mondelinge communicatie). Dit is mogelijk te verklaren doordat bij Wanders geen gebruik wordt gemaakt van een inloopbox, terwijl dit bij Aarts wel het geval is.

### 3.4 Eco-Cap

De Eco-Cap is afgeleid van de Combi-Cap, alleen is de Eco-Cap niet voorzien van een melkmachine, daardoor is de uitvoering eenvoudiger en de diameter kleiner. De Eco-Cap is een alternatief voor krachtvoerboxen (Fullwood, mondelinge communicatie).

#### Werking

De geiten lopen vrijwillig via één ingangspoort het draaiplateau op en worden net als bij de Combi-Cap individueel herkend en gevoerd. Dit systeem kan geheel onbemand de geiten voeren.

De werking van de Eco-Cap is te vergelijken met de Combi-Cap.



Figuur 3.4 Eco-Cap

#### Capaciteit en investering

De bouw van de Eco-Cap is afgeleid van de Combi-Cap, alleen is de diameter kleiner omdat er geen melkstellen aanwezig zijn. De draaicirkel van de Eco-Cap is in het midden open waardoor deze makkelijk geplaatst kan worden, bijvoorbeeld rond een spant. De Eco-Cap wordt tot maximaal 60 standen aangeboden, hierbij is één inloopbox voldoende. De hoeveelheid standen die nodig zijn is afhankelijk van het aantal dieren en de hoeveelheid krachtvoer dat tijdens het melken wordt verstrekt. Als er geen lokbrok wordt gevoerd kunnen per stand circa 35 dieren worden gevoerd. Het minimaal aantal standen waarmee de Eco-Cap wordt uitgevoerd is 30. Dit is voldoende om 600 geiten individueel te voeren. Per stand neemt de Eco-Cap 1 m<sup>2</sup> in beslag. De diameter van een Eco-Cap met 30 standen is circa 6 meter. Net als bij de Combi-Cap zal deze ruimte toenemen met 50 cm wegens veiligheidsvoorschriften. De oppervlakte van een Eco-Cap met 30 standen is circa 41 m<sup>2</sup>. De investering voor een Eco-Cap met 30 standen is geschat. Bij deze schatting is gerekend met de investering van een 50 stands Eco-Cap. Deze investering bedraagt € 58.000,- (Köning, 2009). De investering voor een 30 stands Eco-Cap zal daarentegen niet veel afnemen. Dit is te verklaren doordat de kosten voor de elektronische onderdelen gelijk blijven. De geschatte investering van een 30 stands Eco-Cap is € 45.000,-.

### Voor- en nadelen

#### Voordelen:

- De geiten zijn bekend met het systeem, mits ze ook gemolken worden in een carrousel;
- Besparing van 15 % aan voerkosten door specifiek voeren (Rijnvallei, 2009).

#### Nadelen:

- Bij iedere voerlevering moet het voersysteem worden geijkt;
- Geit houdt stand bezet, als deze geen krachtvoer meer krijgt.

### Eco-Cap in combinatie met elektronische identificatie

De Eco-Cap wordt altijd met één inloopbox uitgevoerd, hierbij zijn alle mogelijke elektronische identificatiemiddelen mogelijk. Verplaatsing van de zender is mogelijk, dit is echter nog niet op de markt.

## 3.5 Vanderpas voersysteem

Het Vanderpas voersysteem is door Edwin van der Pas en Smederij van Rijn ontwikkeld en is in november 2008 voor het eerst in gebruik genomen.

### Werking

Bij het Vanderpas voersysteem lopen de geiten in de voermachine en worden individueel herkend door de zender. Het herkenningpercentage van het systeem is 90 tot 99 %.

De machine werkt met een weegmechanisme in tegenstelling tot krachtvoerboxen en voercarrouzels, deze werken namelijk met

een pulsenmechanisme. Het weegmechanisme zorgt ervoor dat elke geit de juiste hoeveelheid krachtvoer in de voerbak gedoseerd krijgt, die door middel van een lopende band wordt verplaatst. De geit loopt met de lopende band mee en heeft ongeveer vijf minuten de tijd om zijn portie op te eten. De bandsnelheid en de voergift per portie kunnen worden aangepast. Circa anderhalf uur voor het melken wordt geen brok meer verstrekt, zodat de geiten goed de melkstal inkomen. De lopende band blijft gedurende anderhalf uur draaien zodat de voerbakjes uitgelikt worden, hierdoor blijven deze schoon. Het zal circa één week duren om jonge geiten (3,5 maanden drachtig) het systeem aan te leren. De eerste dag zijn twee personen nodig om de geiten het systeem aan te leren, de rest van de week is één persoon voldoende. Per dag is het één tot twee uur werk om circa 250 jonge geiten het systeem aan te leren, bij oudere geiten wordt deze arbeidstijd verdubbeld (Pas van der, mondelinge communicatie). Het Vanderpas voersysteem is geïntegreerd met het EGAM managementprogramma, dit in tegenstelling tot de andere individuele krachtvoersystemen. Deze voersystemen maken namelijk gebruik van een TAURUS-koppeling. Doordat het systeem is geïntegreerd met het EGAM managementprogramma ontstaan er minder problemen met de software. Pas (mondelinge communicatie) gaf aan dat er een mogelijkheid is om het systeem zo aan te passen, dat deze in de wei kan worden geplaatst en mobiel is. Dit is echter nog niet in ontwikkeling, maar kan als mogelijkheid beschouwd worden.



Figuur 3.5 Vanderpas voersysteem

### Capaciteit en investering

Het Vanderpas voersysteem heeft standaard 2 x 30 standen, hiermee kunnen 1500 geiten worden gevoerd, dit komt neer op 25 geiten per stand. Het systeem (2 x 30 standen) is één meter (inclusief vloer 2,9 meter) breed en 12 meter lang. De investering van dit systeem bedraagt € 65.000,- exclusief voervijzels. Het systeem kan tot maximaal 2 x 45 standen worden uitgevoerd. Het is ook mogelijk om het systeem kleiner dan 2 x 30 standen te maken, de investering zal daarentegen niet veel afnemen. Als het systeem 50 % minder standen heeft zal de investering met 10 % afnemen. Dit is te verklaren doordat de kosten niet in de standen zitten, maar in de elektronische onderdelen (Pas van der, mondelinge communicatie). De globale investering van het Vanderpas voersysteem bedraagt circa € 58.500,- om 600 geiten individueel te voeren. De stalruimte die het systeem in beslag neemt is 18 m<sup>2</sup>.

### Voor- en nadelen

Voordelen:

- Het is mogelijk om de veestapel in twee groepen te verdelen;
- Nauwkeurige dosering door wegen per portie per voersoort;
- Een beveiligingssysteem zorgt ervoor dat de machine stopgezet wordt als een geit vast zit;
- Goed inpasbaar in elke stal door vorm en afmeting;
- Geïntegreerd met het EGAM managementprogramma.

Nadelen:

- Het kost vrij veel tijd om de geiten het nieuwe systeem aan te leren;
- Geit houdt stand bezet als deze geen krachtvoer meer krijgt.

### Vanderpas voersysteem in combinatie met elektronische identificatie

Bij het Vanderpas voersysteem wordt gebruik gemaakt van een elektronisch oormerk. Als het injectaat in het oor is geplaatst, is er geen aanpassing nodig aan het systeem. Voor de overige lichaamsdelen waar een injectaat kan worden ingebracht zal de zender verplaatst moeten worden, dit geldt tevens voor een bolus. Deze aanpassing is momenteel nog niet in gebruik, maar kan wel als een mogelijkheid worden beschouwd. Pas (mondelinge communicatie) gaf aan dat door deze aanpassing de herkenning waarschijnlijk minder betrouwbaar wordt.

## 3.6 Investering stal in combinatie met individueel krachtvoersysteem

In deze paragraaf worden de vijf verschillende krachtvoersystemen met elkaar vergeleken op het gebied van oppervlakte en investering. Hiernaast worden deze systemen vergeleken bij een stal met of zonder voergang. Bij deze berekeningen is gerekend met een veestapel van 600 geiten. De investering voor een individueel krachtvoersysteem is vrij hoog. Deze investering wordt gedeeltelijk gecompenseerd als ervoor gekozen wordt om een stal te bouwen. Bij een individueel krachtvoersysteem kan er namelijk bespaard worden op de bouwkosten van een voergang. Het ruwvoer kan door middel van een voerband verstrekt worden.

In de tabellen 3.1 tot en met 3.5 is berekend wat de investeringen zijn, wanneer de stal wel of niet voorzien is van een voergang in combinatie met de verschillende individuele krachtvoersystemen. De voergang wordt hierbij



vervangen door een voerband. De stal die in deze berekening gebruikt is heeft een opstelling van vier potten met twee voergangen of één pot zonder voergang. Bij de berekening van de oppervlakte is van circa 1,5 m<sup>2</sup> per geit uitgegaan. Deze oppervlakte is exclusief de ruimtes voor de melkstal, tanklokaal, water, elektra, stalinrichting en overige technische ruimten (Heijning, 2009). De voerband die in de berekening is gebruikt is 2 x 33 meter lang. Dit is lang genoeg om in totaal 400 geiten te laten eten. Deze twee voerbanden zijn voldoende als gekozen wordt voor continu ruwvoerstrekking. Wanneer niet continu gevoerd wordt is een derde voerband nodig (VENO stalinrichting, mondelinge communicatie).

Bij alle individuele krachtvoersystemen is het verschil in investering circa € 70.000,- bij een stal met/of zonder een voergang, zoals uit tabel 3.1 tot en met 3.5 te concluderen is. De krachtvoerboxen nemen de minste stalruimte in beslag, maar zijn na de Combi-Cap het duurste. De Opti-Feed en Eco-Cap zijn de goedkoopste individuele krachtvoersystemen. De totale investering is bij de Opti-Feed het laagst. Opvallend is dat zowel de Combi als de Eco-Cap een grote oppervlakte hebben. Dit is te verklaren doordat deze rond zijn, hierdoor ontstaat loze ruimte. Met de Combi-Cap wordt ook gemolken, een voordeel hiervan is dat geen extra stalruimte nodig is voor een melkstal. De investering van dit systeem is het hoogst. Hierbij moet rekening worden gehouden dat er gemolken en gevoerd wordt met dit systeem.

Tabel 3.1 Investering krachtvoerboxen bij een stal met/of zonder voergang

<b>Krachtvoerboxen</b>	Stal met voergang	Stal zonder voergang
Oppervlakte in m <sup>2</sup>	1335	910
Oppervlakte in m <sup>2</sup> systeem	12	12
Totale oppervlakte stal in m <sup>2</sup>	1347	922
Investering stal	€ 302.619	€ 207.626
Investering systeem	€ 84.000	€ 84.000
Investering voerbanden (Incl. montage)	€ -	€ 25.626
<b>Totale investering</b>	<b>€ 386.619</b>	<b>€ 317.252</b>

Tabel 3.2 Investering Opti-Feed bij een stal met/of zonder voergang

<b>Opti-Feed</b>	Stal met voergang	Stal zonder voergang
Oppervlakte in m <sup>2</sup>	1335	910
Oppervlakte in m <sup>2</sup> systeem	17	17
Totale oppervlakte stal in m <sup>2</sup>	1352	927
Investering stal	€ 303.820	€ 208.315
Investering systeem	€ 45.000	€ 45.000
Investering voerbanden (Incl. montage)	€ -	€ 25.626
<b>Totale investering</b>	<b>€ 348.820</b>	<b>€ 278.941</b>

Tabel 3.3 Investering Combi-Cap bij een stal met/of zonder voergang

<b>Combi-Cap</b>	Stal met voergang	Stal zonder voergang
Oppervlakte in m <sup>2</sup>	1335	910
Oppervlakte in m <sup>2</sup> systeem	75	75
Totale oppervlakte stal in m <sup>2</sup>	1410	985

Investering stal	€ 316.951	€ 221.445
Investering systeem	€ 125.000	€ 125.000
Investering voerbanden (Incl. montage)	€ -	€ 25.626
<b>Totale investering</b>	<b>€ 441.951</b>	<b>€ 372.071</b>

Tabel 3.4 Investering Eco-Cap bij een stal met/of zonder voergang

<b>Eco-Cap</b>	Stal met voergang	Stal zonder voergang
Oppervlakte in m <sup>2</sup>	1335	910
Oppervlakte in m <sup>2</sup> systeem	41	41
Totale oppervlakte stal in m <sup>2</sup>	1376	951
Investering stal	€ 309.324	€ 213.818
Investering systeem	€ 45.000	€ 45.000
Investering voerbanden (Incl. montage)	€ -	€ 25.626
<b>Totale investering</b>	<b>€ 354.324</b>	<b>€ 284.444</b>

Tabel 3.5 Investering Vanderpas voersysteem bij een stal met/of zonder voergang

<b>Vanderpas voersysteem</b>	Stal met voergang	Stal zonder voergang
Oppervlakte in m <sup>2</sup>	1335	910
Oppervlakte in m <sup>2</sup> systeem	18	18
Totale oppervlakte stal in m <sup>2</sup>	1353	928
Investering stal	€ 304.045	€ 209.055
Investering systeem	€ 58.500	€ 58.500
Investering voerbanden (Incl. montage)	€ -	€ 25.626
<b>Totale investering</b>	<b>€ 362.545</b>	<b>€ 293.181</b>

### 3.7 Discussie individuele krachtvoersystemen

De capaciteit van een krachtvoerbox is berekend aan de hand van een gangbaar melkgeitenbedrijf. Het is mogelijk dat in een biologisch melkgeitenbedrijf een hogere capaciteit per krachtvoerbox behaald kan worden, omdat er minder krachtvoer per geit wordt gevoerd. De Opti-Feed en Eco-Cap zijn vergeleken met de andere systemen het goedkoopst. Hierbij moet rekening worden gehouden dat de investering bij de Opti-Feed kan toenemen, doordat het systeem nog in ontwikkeling is en de investering van de Eco-Cap geschat is. Omdat de Opti-Feed recentelijk praktijkrijp is verklaard en pas op één bedrijf is geplaatst, zijn nog niet veel praktijkervaringen bekend. De investering van het Vanderpas voersysteem is een globale berekening. Het is mogelijk dat deze investering kan toe- of afnemen. De Combi-Cap kan niet representatief met de andere vier systemen vergeleken worden, omdat met dit systeem gevoerd en gemolken wordt.

### 3.8 Conclusie/aanbevelingen individuele krachtvoersystemen

In deze paragraaf worden de conclusie en aanbevelingen met betrekking tot individuele krachtvoersystemen beschreven.

### 3.8.1 Conclusie

In dit rapport wordt het Vanderpas voersysteem aanbevolen als individueel krachtvoersysteem. Deze aanbeveling is gebaseerd op verschillende aspecten. Als eerste is het Vanderpas voersysteem goed inpasbaar in elke stal, de carrouzels nemen daarentegen veel stalruimte in beslag. Als tweede werkt het Vanderpas voersysteem in tegenstelling tot de krachtvoerboxen en voercarrouzels met een weegmechanisme, hierdoor wordt nauwkeuriger gevoerd. Daarnaast is het Vanderpas voersysteem geïntegreerd met het EGAM managementprogramma, dit zorgt voor minder softwareproblemen. Tevens kunnen de geiten bij het Vanderpas voersysteem in twee groepen worden verdeeld in tegenstelling tot de carrouzels. Dit is voornamelijk in de dekperiode een groot voordeel. Als vijfde aspect is gekeken naar de investering, hierbij is het Vanderpas voersysteem na de Opti-Feed en de Eco-Cap het laagst. De investering van de Opti-Feed kan door de optimalisering van het systeem nog toenemen. Bij de krachtvoerboxen en de Opti-Feed moeten de geiten achteruit de box uitlopen, hierdoor neemt de inefficiëntie van het systeem toe. Bij het Vanderpas voersysteem is dit niet het geval. Als laatste punt is er gekeken naar de systemen in combinatie met elektronische identificatie. Op dit moment werkt het Vanderpas voersysteem goed in combinatie met het elektronisch oormerk. Overige elektronische identificatiemiddelen kunnen na verplaatsing van de zender gebruikt worden. Het is echter mogelijk dat na deze verplaatsing de betrouwbaarheid van herkenning afneemt.

### 3.8.2 Aanbevelingen voor de praktijk

Aan de hand van dit rapport zijn eventuele aanbevelingen voor de praktijk:

- Krachtvoerbox aanpassen, zodat de geit er vooruit kan uitlopen;
- In de krachtvoerbox een rubberen slang plaatsen zodat de geiten worden weggedreven, zoals ook bij de Combi en Eco-Cap gebruikt wordt;
- Individuele krachtvoersystemen aanpassen om te zorgen dat naast het elektronisch oormerk en het injectaat in het oor ook andere elektronische identificatiemiddelen gebruikt kunnen worden.

### 3.8.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Aan de hand van dit rapport zijn er een aantal aspecten, die verder onderzocht kunnen worden en waarbij vervolgonderzoek nodig kan zijn:

- Onderzoek naar storingsgevoeligheid bij het gebruik van meerdere zenders;
- Om het Vanderpas voersysteem mobiel te maken zodat deze in de wei geplaatst kan worden, zal onderzoek gedaan moeten worden naar de haalbaarheid van deze variant;
- Om te kunnen kijken wat de mogelijkheden zijn van het gebruik van een bolus of injectaat in combinatie met individuele krachtvoersystemen, zal een onderzoek nodig zijn.

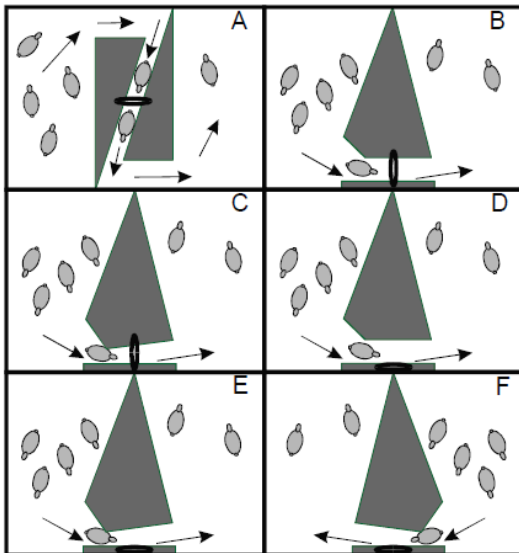
## 4 Selectiepoorten

In de Nederlandse geitenhouderij wordt op dit moment nog geen gebruik gemaakt van selectiepoorten. Met deze manier van selecteren is weinig ervaring; op dit moment zijn de selectiepoorten in ontwikkeling. Op het bedrijf van Aarts loopt een proef met betrekking tot dit systeem. Hierbij wordt getracht de geiten vrijwillig door de selectiepoorten te laten gaan. De selectiepoorten kunnen op twee aannemelijke plaatsen worden geplaatst, namelijk bij het binnenkomen van de stal en na het verlaten van de melkstal.

### 4.1 Ervaringen selectiepoorten

In Engeland en Australië wordt gebruik gemaakt van selectiepoorten, deze werken op basis van gewicht. Bij dit systeem kunnen circa 500-550 dieren per uur door de poorten heen (ELDA, mondelinge communicatie). In het onderzoek van Lokhorst et al. (2007) is een proef uitgevoerd waarbij een koppel lammeren vier keer door een poortje ging, waarbij de lammeren gescand werden. Per minuut werden gemiddeld 33 lammeren gescand, met een spreiding van 25 tot 44.

In het onderzoek van Hogewerf et al. (2007b) zijn zes doorloopopstellingen met een enkelvoudige zendontvanger onderzocht. In figuur 4.1 zijn deze opstellingen weergegeven. Deze proef is uitgevoerd met 46 schapen. De schapen die in het onderzoek gebruikt zijn, hadden een oormerk en een bolus. Bij de opstellingen is één doorgang en wordt gebruik gemaakt van een antennespoel (45 x 60 cm). De doorstroming van de dieren was bij meting A minder goed, omdat de doorgang haaks geplaatst was op de aanvoerrichting. In deze opzet bevonden zich meerdere transponders gelijktijdig in het zendontvangerveld, hierdoor zijn een aantal transponders niet uitgelezen. De doorstroming bij meting B ging beter, maar regelmatig probeerden dieren gelijktijdig door de doorgang te gaan. Bij meting C is bij de ingang een extra versmalling geplaatst, waardoor dit probleem opgelost was. Bij meting D en E was de antenne geplaatst aan de rechterzijde van het dier. Het verschil tussen deze twee opstellingen was dat bij meting D geen versmalling aan de ingang was geplaatst en bij meting E wel. In de proef zijn de oormerken in het linkeroor van de dieren aangebracht en de bolus bevindt zich ook aan deze kant. Als de antenne aan de linkerkant van het dier is geplaatst, zal de afstand tussen de zendontvanger en transponder kleiner zijn. Om deze reden is het herkenningspercentage bij meting F hoger dan bij meting E, zoals in tabel 4.1 te zien is. In het onderzoek van Lokhorst et al. (2007) was het gemiddelde herkenningspercentage 98 %.

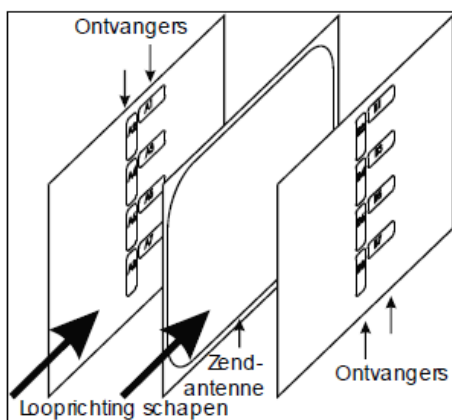


Figuur 4.1 Doorloopopstellingen met enkelvoudige zendontvanger (Hogewerf et al., 2007b)

Tabel 4.1 Herkenningspercentages bij de zes metingen (Hogewerf et al., 2007b)

Meting	Herkend (%)
A	94
B	98
C	99
D	91
E	98
F	100

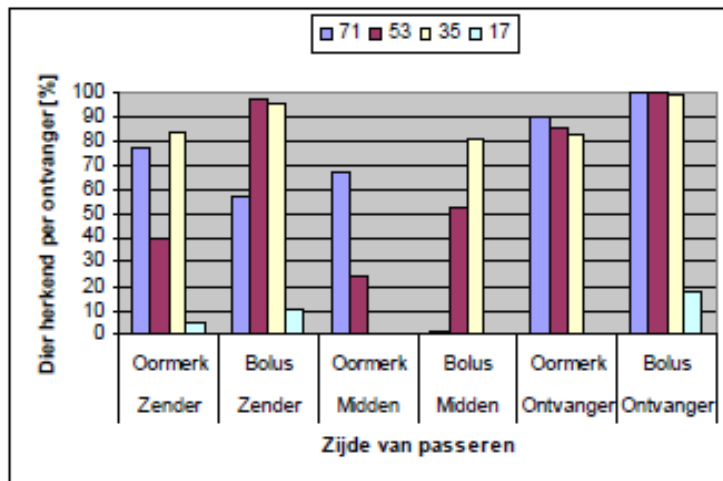
In een andere proef uitgevoerd door Hogewerf et al. (2007b) zijn meerdere opstellingen met een meervoudige zendontvanger onderzocht. Deze zendontvanger is in figuur 4.2 weergegeven. De transponder in de bolus of oormerk ging bij deze opstelling langs de zender, door het midden of langs de ontvanger.



Figuur 4.2 Meervoudige zendontvanger met twee doorgangen (Hogewerf et al., 2007b).

Bij deze proef is gekeken naar: zijde van passeren, hoogte van de zendontvanger en het herkenningspercentage van de bolus of het oormerk. In figuur 4.3 zijn de resultaten uit deze proef weergegeven. Hieruit is af te leiden, dat het herkenningspercentage het hoogst is als het identificatiemiddel aan de zijde van de ontvanger passeert. Als de ontvanger en zender samen op de afscheiding tussen de twee doorgangen zijn geplaatst, ondervinden de ontvangers te veel storing en hierdoor worden minder dieren herkend.

Uit figuur 4.3 blijkt dat de ontvangstapparatuur bij een dier met een bolus 20 tot 50 cm vanaf de grond geplaatst moet worden. Dit gebied is bij een oormerk 15 tot 75 cm vanaf de grond. Het herkenningspercentage bij een bolus is bij alle drie de opstellingen hoger ten opzichte van het oormerk, zoals uit figuur 4.3 te concluderen is.



Figuur 4.3 Het percentage herkende dieren met een bolus of oormerk afhankelijk van zijde van passeren en de hoogte (cm) van de geplaatste ontvanger (Hogewerf et al., 2007b).

In deze proef is ook onderzocht of er een verschil is in het herkenningspercentage tussen de horizontaal en verticaal geplaatste ontvangstapparatuur. Uit deze proef bleek dat de verticaal geplaatste ontvangstapparatuur een groter herkenningspercentage had ten opzichte van de horizontale. Het verschil in dit percentage was bij het oormerk circa 19 % en bij de bolus circa 3 %.

## 4.2 Discussie selectiepoorten

In het onderzoek van Hogewerf et al. (2007b) zijn schapen gebruikt, daarom kunnen de resultaten niet volledig overgenomen worden in de geitenhouderij. De meervoudige zendontvanger kwam goed uit het onderzoek naar voren, maar was nog niet beschikbaar als ISO 11784/11785 zendontvanger. Uit het onderzoek van Lokhorst et al. (2007) kwam naar voren dat per minuut gemiddeld 33 lammeren werden gescand. Als er met deze resultaten wordt gerekend zal een groep van 600 geiten binnen 20 minuten geselecteerd zijn. Deze tijd is niet representatief, omdat in dit onderzoek gewerkt werd met lammeren van schapen. Waarschijnlijk zal deze tijd bij het selecteren van geiten toenemen, omdat geiten anders reageren dan schapen. Een probleem wat zich kan voordoen bij selectiepoorten is dat de geiten elkaar plat drukken en over elkaar heen springen bij de ingang van de selectiepoorten. Dit probleem zal in mindere mate voorkomen wanneer de selectiepoorten na de melkstal worden geplaatst.

Met het weegmechanisme in Engeland en Australië kunnen 500-550 dieren per uur behaald worden. Bij een weegmechanisme moeten de dieren stoppen en stil staan, dit is bij een selectiepoort niet van toepassing. Het is dus mogelijk dat er per uur meer dan 550 dieren door de selectiepoorten heen kunnen gaan.

## 4.3 Conclusie/aanbevelingen selectiepoorten

In deze paragraaf worden de conclusie en aanbevelingen met betrekking tot selectiepoorten beschreven.

### 4.3.1 Conclusie

Herkenning en tijd zijn bij selectiepoorten belangrijke aspecten. Zowel in het onderzoek van Hogewerf et al. (2007b) en Lokhorst et al. (2007) is het herkenningpercentage groter dan 98 %. Hieruit is te concluderen dat selectiepoorten qua herkenning een goede optie van automatisering is. Een schaap met een bolus had een groter herkenningpercentage dan een schaap met een elektronisch oormerk. Daarom is de bolus een beter elektronisch identificatiemiddel bij gebruik van selectiepoorten.

Als de resultaten (Lokhorst et al., 2007) betreffende het aantal gescande dieren per minuut kunnen worden overgenomen in de geitenhouderij, zijn selectiepoorten een oplossing om geiten in één groep te beweiden.

### 4.3.2 Aanbevelingen voor de praktijk

Er zijn geen aanbevelingen voor de praktijk, omdat selectiepoorten nog niet in gebruik zijn.

### 4.3.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Aan de hand van dit rapport zijn er een aantal aspecten, die verder onderzocht kunnen worden en waarbij vervolgonderzoek nodig kan zijn:

- Onderzoek naar een doorloopherkenning bij geiten waarbij gebruik wordt gemaakt van een meervoudige zendontvanger (verticaal geplaatst aan dezelfde kant als de transponder) in combinatie met opstelling F;
- Onderzoeken hoeveel geiten per uur door selectiepoorten gescand worden;
- Onderzoeken welke problemen ontstaan bij de ingang van de selectiepoorten;
- Zoals uit het onderzoek van Hogewerf et al. (2007b) naar voren kwam, voldeed de uitlezing niet aan de ISO 11784/11785 norm. Onderzoeken of de uitlezing nu wel aan deze ISO norm voldoet en zo ja, hiermee verder onderzoek verrichten.

## 5 Discussie

Individuele krachtvoersystemen kunnen een bijdrage leveren om geiten gelijktijdig te beweiden. Een discussiepunt van deze automatisering is de hoge investering. De Combi-Cap is alleen een mogelijke optie als de melkstal vervangen moet worden. Als er voor wordt gekozen om een nieuwe stal te bouwen is een individueel krachtvoersysteem in combinatie met een voerband een zeer goede optie. Bij de aanschaf van selectiepoorten zal de investering geen zware factor spelen, omdat wordt verwacht dat deze beduidend lager ligt dan van een individueel krachtvoersysteem. Onderzoeken met selectiepoorten zijn tot nu toe alleen nog met schapen uitgevoerd. Er kan niet met zekerheid gezegd worden dat deze resultaten qua herkenning en tijd kunnen worden doorgetrokken naar de geitenhouderij. Bij de individuele krachtvoersystemen is tot nu toe alleen het elektronisch identificatiemiddel toegepast. In de onderzoeken over de selectiepoorten werd het oormerk en de bolus gebruikt. Er zijn nog geen praktijkervaringen met het gebruik van injectaten in combinatie met automatisering, dus is het mogelijk dat dit elektronisch identificatiemiddel hierbij niet werkt.



## 6 Conclusie

Automatisering kan wel degelijk een bijdrage leveren om geiten gelijktijdig te beweiden. Naast flat feeding kunnen individuele krachtvoersystemen het aantal productiegroepen verminderen. Individuele krachtvoersystemen vergen wel een investering, maar de geiten worden op productieniveau gevoerd, waardoor een betere voerefficiëntie ontstaat. Van de vijf verschillende individuele krachtvoersystemen die in dit rapport zijn beschreven wordt het Vanderpas voersysteem aanbevolen. Dit systeem komt het beste naar voren qua vorm, afmeting, weegmechanisme en software. Wat ook een groot voordeel van dit systeem is dat de geiten in twee groepen kunnen worden verdeeld. Dit is voornamelijk tijdens de dekperiode van belang. Daarnaast is de investering van het systeem na de Opti-Feed en de Eco-Cap het laagst.

Naast individuele krachtvoersystemen als mogelijke oplossing om geiten gelijktijdig te beweiden zijn selectiepoorten op dit moment geen optie. Door optimalisering van selectiepoorten en vervolgonderzoeken met geiten kan deze automatisering in de toekomst een bijdrage leveren om geiten gelijktijdig te beweiden. Belangrijk bij beide automatiseringen is een goed werkend elektronisch identificatiemiddel. In dit rapport wordt het elektronisch oormerk aanbevolen als identificatiemiddel. Deze aanbeveling is gebaseerd op de volgende drie aspecten. De inbrengtijd vergt bij het elektronisch oormerk minder arbeid vergeleken met de bolus. Het oormerk is momenteel het goedkoopste identificatiemiddel. De individuele krachtvoersystemen die momenteel op de markt zijn werken in combinatie met een elektronisch oormerk. Wanneer deze systemen moeten worden aangepast op een bolus is het niet zeker of het herkenningpercentage hetzelfde blijft.



## 7 Literatuur

- Aarts, B. Mondelinge communicatie. 19 juli 2009.
- Beljaars Schapenpraktijk, Mondelinge communicatie. 24 juli 2009.
- Boerenvee, 2009. <http://www.boerenvee.nl/?page=nieuwsbericht&id=1385>, 14 oktober 2009.
- Caja, G., Ribó, O., Nehring, R., 1998. Evaluation of migratory distance of passive transponders injected in different body sites of adult sheep for electronic identification. *Livestock Production Science* 55, 279-289.
- Carné, S., Caja, G., Ghirardi, J.J., Salama A.A.K., 2009. Long-term performance of visual and electronic identification devices in dairy goats. *Journal Dairy Science* 92, 1500-1511.
- Commissie van de Europese Gemeenschappen, 2007. Verslag van de commissie aan de raad over de toepassing van elektronische identificatie bij schapen en geiten. Brussel.
- Conill, C., Caja, G., Nehring, R., Ribo, O., 2002. The use of passive injectable transponders in fattening lambs from birth to slaughter: effects of injection position, age, and breed. *Journal of Animal Science* 80, 919-925.
- Dalton, 2009. [http://www.daltonbv.nl/nl/daltonbv.nl/dalton\\_nl/products/pages\\_pr/electron/e\\_tracker.htm](http://www.daltonbv.nl/nl/daltonbv.nl/dalton_nl/products/pages_pr/electron/e_tracker.htm), 15 oktober 2009.
- DeLaval, 2009. [http://du.delaval.nl/Dairy\\_Knowledge/EfficientDairyHerdMgmt/Management\\_van\\_de\\_melkkoe.htm](http://du.delaval.nl/Dairy_Knowledge/EfficientDairyHerdMgmt/Management_van_de_melkkoe.htm), 22 september 2009.
- Eekeren, van N., 2001. Beter één geit in de wei dan tien op stal. Louis Bolk Instituut.
- ELDA. Mondelinge communicatie. 21 juli 2009.
- ELDA. <http://www.oormerkelda.nl/>, 13 juli 2009.
- Fullwood. Mondelinge communicatie. 15 juli 2009.
- Garín, D., Caja, G., Bocquier, F., 2003. Effects of small ruminal boluses used for electronic identification of lambs on the growth and development of the reticulorumen. *Journal of Animal Science* 81, 879-884.
- Ghirardi, J.J., Caja, G., Garín, D., Hernández-Jover, M., Ribó, O., Casellas, J., 2006. Retention of different sizes of electronic identification boluses in the forestomachs of sheep. *Journal Animal Science* 84, 2865-2872.
- Ghirardi, J.J., Caja, G., Flores, C., Garín, D., Hernández-Jover, M., Bocquier, F., 2007. Suitability of electronic mini-boluses for early identification of lambs. *Journal of Animal Science* 85, 248-257.
- Heijning, F., van Dun Advies. Mondelinge communicatie. 6 oktober 2009.
- Hogewerf, P.H., Ipema, A.H., Binnendijk, G.P., Lamboij, E., Schuiling, H.J., 2007a. Using injectable transponders for sheep identification. Animal Science Group, Wageningen.
- Hogewerf, P.H., Ipema A.H., Houwers, W., Smits, D., 2007b. Dieridentificatie in relatie tot vervoer. Animal Sciences Group, Wageningen.
- Hulst, van der M. Elke geit eigen portie brok. *Nieuwe Oogst*, 31 oktober 2009.
- Joint Research Center (JRC), 2003. IDEA Project, large scale project on livestock electronic identification. Final Report. V. 5.2. Available: <http://idea.jrc.it/pages%20idea/final%20report.htm>, 28 juli 2009.
- Köning, N. Project Tune, 2009.

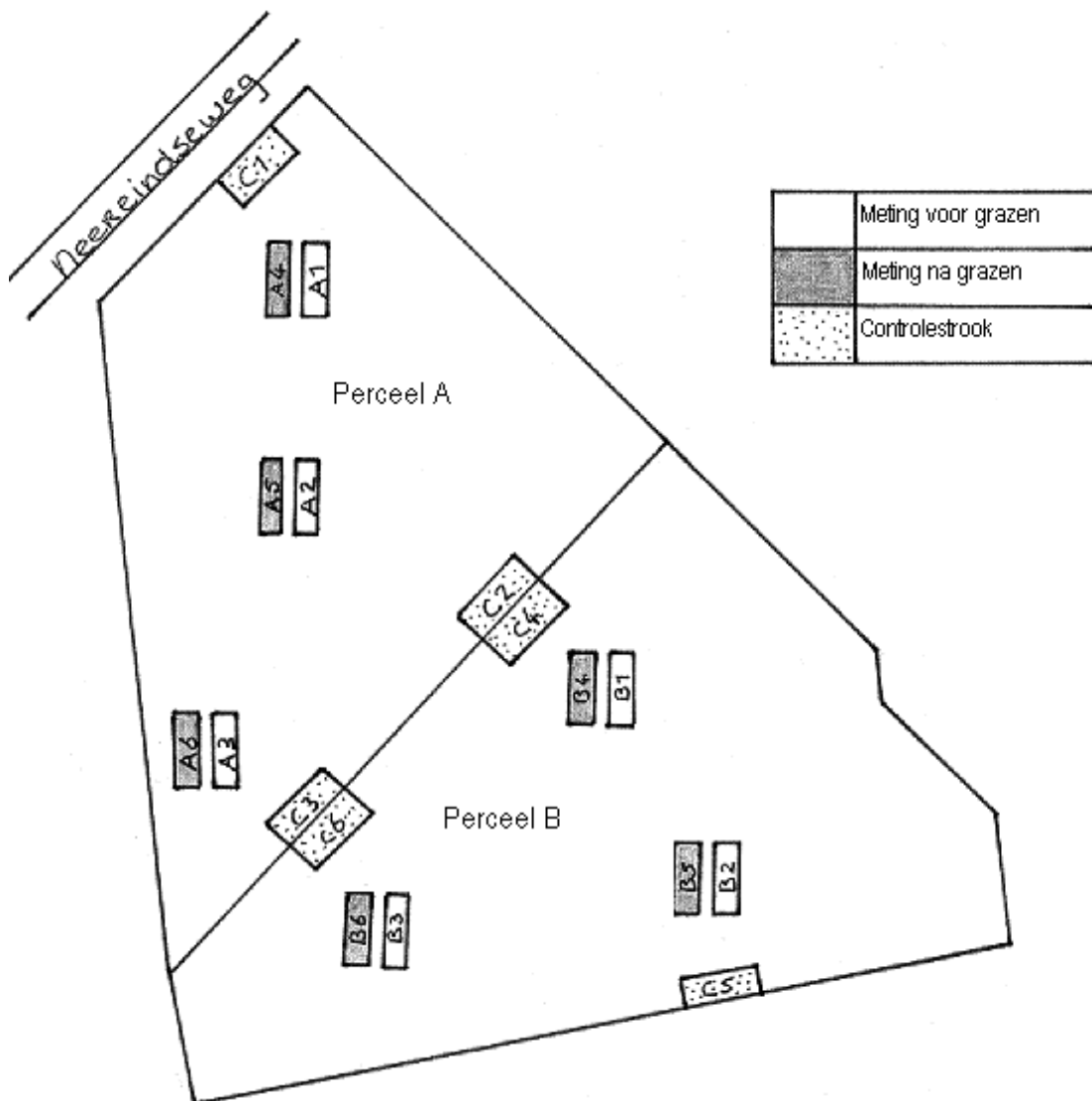
- Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2009.  
[http://www.hetInvloket.nl/portal/page?\\_pageid=122,1780509&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL&p\\_file\\_id=36404](http://www.hetInvloket.nl/portal/page?_pageid=122,1780509&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_file_id=36404), 15 september, 2009.
- Lokhorst, C., Fels van der, J.B., Hogeveen, H., Schuiling, H.J., Velthuis, A.G.J., Mourits, M.C.M., Binnendijk, G.P., Schuit, L.F., Verkaik, J.C., Vogels, J.W.P.M., Wichen van, H., 2007. Elektronische identificatie en registratie voor schapen en geiten. Animal Science Group, Wageningen.
- Martín, D., Caja, G., Argüello, A., Castro, N., Álvarez, S., Capote, J., 2006. Intake behavior and digestive effects of electronic identification with ruminal bolus in adult goats. Journal of Animal and Veterinary Advances 5 (12), 1088-1092.
- Optiveco. <http://www.optiveco.nl/>, 9 november 2009.
- Pas, van der E. Mondelinge communicatie. 8 augustus 2009.
- Pijlman, J., 2009. Weidegang in de biologische melkgeitenhouderij. Louis Bolk Instituut.
- Pinna, W., Sedda, P., Moniello, G., Ribó, O., 2006. Electronic identification of Sarda goats under extensive conditions in the island of Sardinia. Small Ruminant Research 66, 286-290.
- Rijnvallei. [http://www.rijnvallei.nl/login/upload/nieuwsbrief/80244\\_RIJNVALLEI.pdf](http://www.rijnvallei.nl/login/upload/nieuwsbrief/80244_RIJNVALLEI.pdf), 22 juli 2009.
- Schoone, T.H., 2009. Aandachtspunten van elektronische oormerken en readers voor gebruik bij schapen en geiten. Productschappen Vee, Vlees en Eieren, Zoetermeer.
- Tuentner, H. Mondelinge communicatie, 2 oktober 2009
- VENO stalinrichting. Mondelinge communicatie. 20 oktober 2009.
- Wanders, J. Mondelinge communicatie, 9 november 2009.

# Bijlage 1 Maaionderzoek

Er is een maaionderzoek uitgevoerd om te onderzoeken wat de droge stof opname/geit/dag in de wei is. In deze bijlage wordt dit maaionderzoek en de resultaten hiervan beschreven.

## Materiaal en methoden

Deze proef is uitgevoerd op de biologische geitenhouderij van Michael Borsten te Oostelbeers. De twee zandgrond percelen A:1,9 ha en B:1,7 ha zijn in september 2004 ingezaaid met een gras/klavermengsel, in 2010 zullen deze opnieuw worden ingezaaid. In het experiment zijn 568 volwassen geiten gebruikt met een gemiddelde melkproductie van 3 kg per geit. Het rantsoen wat op dat moment in de stal verstrekt werd, bestond uit 1,03 kg droge stof ruwvoer en 1,48 kg droge stof krachtvoer. De droge stof opname in de wei werd gemeten van 20 juli tot en met 3 augustus, door middel van de uitmaaimethode. Er werd gemaaid volgens een protocol (Bijlage 2) en de metingen vonden plaats om 08.00 uur. In figuur 1.1 is een overzicht gegeven van de meet- en controleplaatsen van perceel A en B. De figuur is niet in verhouding naar de werkelijkheid getekend.



Figuur 1.1 Overzicht van de meet- en controleplaatsen van perceel A en B.

## Experimentele opzet

### *Dag 0*

Op dag 0 werden op drie plaatsen (A1, A2 en A3) in perceel A het drogestofgehalte en het klaveraandeel gemeten. In dit perceel werden drie controlestroken afgezet met draad om de ongestoorde grasgroei te meten, namelijk C1, C2 en C3. Hierna begonnen de 568 geiten op dit perceel te grazen.

### *Dag 7*

Op dag 7 werd op de plaatsen A4, A5 en A6 het drogestofgehalte en het klaveraandeel gemeten. Tevens werd op dit perceel de ongestoorde grasgroei gemeten doormiddel van drie controlestroken (C1, C2 en C3).

Op dag 7 werden in perceel B drie controlestroken (C4, C5 en C6) afgezet. Daarnaast werd het drogestofgehalte en het klaveraandeel gemeten op de plaatsen B1, B2 en B3. Na deze meting zijn de 568 geiten op dit perceel beweid.

### *Dag 14*

Op dag 14 werd op de plaatsen B4, B5 en B6 het drogestofgehalte en het klaveraandeel gemeten. Daarnaast werd op dit perceel de ongestoorde grasgroei gemeten doormiddel van drie controlestroken (C4, C5 en C6).

## Resultaten

In tabel 1.1 zijn de resultaten uit het maaionderzoek weergegeven. Vergeleken met de norm is de inschaarhoogte van perceel A aan de lage kant. Daarentegen is deze bij perceel B aan de hoge kant. De inschaarhoogte kan een verklaring zijn voor het verschil in droge stof opname/geit/dag tussen de twee percelen. De hergroei/dag in perceel A (0,14 t ds/ha) is hoog vergeleken met de norm (0,05-0,15 t ds/ha). Dit is te verklaren doordat het gras in de controlestroken hoger stond ten op zichte van de maaistroken. Uit de resultaten is te concluderen dat de droge stof opname van één geit op perceel A en B, respectievelijk 0,37 en 0,44 kg per dag is. Deze resultaten komen overeen met het onderzoek van Eekeren (2001). Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de gemiddelde droge stof opname in de weide tussen de 0,25 en 1,65 kg is. Daarentegen zijn de resultaten lager dan bij het onderzoek van Pijlman (2009). De grasopname van melkgeiten lag in dit onderzoek tussen de 0,5 en 0,7 kg. Bij de berekening van de droge stof opname in perceel B per geit/dag is de hergroei niet meegerekend, omdat het draad van controlestrook C5 doorgebroken was. De geiten hebben hierdoor in deze strook kunnen grazen.

Tabel 1.1 Resultaten uit het maaionderzoek

Perceel	T ds voor		Hergroei in t		T ds na	Uren	Kg ds/geit/dag	
	Aantal ha	beweiden/ha (norm)	ds/ha/dag (norm)	ds/ha/dag (norm)	beweiden/ha	beweid/dag	(norm)	(norm)
A	1,9	0,96 (1,2-1,5)	0,14 (0,05-0,15)	0,14 (0,05-0,15)	1,15	3,3	0,37 (0,25-1,65)	
B	1,7	2,13 (1,2-1,5)	-0,07 (0,05-0,15)	-0,07 (0,05-0,15)	1,24	3,6	0,44 (0,25-1,65)	

## Discussie

De percelen waren tijdens het onderzoek niet homogeen in aanbod en samenstelling, dit kan van invloed zijn geweest op de resultaten. Daarnaast stond het gras in maaigebied A2 en A5 erg laag ten op zichte van de andere maaigebieden. Dit is mogelijk te verklaren doordat een zandrug dwars door de percelen loopt. A2 en A5 liggen op het hoogste punt, namelijk één meter hoger dan de andere maaistroken. Hierdoor is de grond op plek A2 en A5 veel

droger waardoor de grasgroei niet optimaal is (0,67 en 0,91 t ds/ha). Op deze twee plekken is tevens het onkruid percentage hoog (12 en 19 %). Een ander discussiepunt is het aantal dagen dat de geiten zijn beweiden. In perceel A hebben de geiten 7 dagen geweid, terwijl dit bij perceel B 6 dagen was, dit kwam doordat er veel neerslag viel. In perceel B is een hogere ds opname per geit gemeten, dit is te verklaren doordat de geiten meer uur per dag in de wei stonden. De norm voor hergroei (0,05-0,15 t ds/ha/dag) komt uit de gangbare sector. Bij de biologische sector zal deze norm waarschijnlijk lager liggen. De controlestroken (C5 en C6) zijn niet representatief voor perceel B. Het aantal t ds/ha was in de maaistroken (B1, B2 en B3) voor het beweiden hoger dan de resultaten uit de twee controlestroken. Uit de resultaten is af te leiden dat er geen hergroei was, met uitzondering van C4. Er zijn drie verklaringen waardoor de controlestroken (C5 en C6) niet representatief zijn:

1. Het afzetdraad van C5 gebroken was gebroken, hierdoor hebben de geiten in deze strook kunnen grazen;
2. Het onkruidpercentage in de controlestroken (C5 en C6) is 1,7 keer zo hoog als in de maaistroken;
3. Het droge stof percentage lag bij alle drie de controlestroken 4 % lager dan bij de maaistroken.

In het onderzoek van Pijlman (2009) hadden de geiten meer weide uren per dag, dit kan de verklaring zijn voor de hogere droge stof opname in dit onderzoek.

#### Conclusie

Uit het onderzoek komt naar voren dat de droge stof opname van één geit per dag 0,37 (A) en 0,44 kg (B) is. Deze resultaten komen overeen met resultaten uit het onderzoek van Eekeren (2001), namelijk 0,25-1,65 kg droge stof per dag.

# Bijlage 2 Maaiprotocol

## Standaardisering van het nemen en verwerken van grasmonsters

---

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

Benodigdheden:

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

Maaïen en monstereen: praktisch

- Sticker de monsterzakken voor je begint met maaïen
- Maaï een **rechte** strook
- Neem een plukmonster voor het bepalen van het klaveraandeel ( $\pm 20$  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 de 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:
  - o Plukmonster zak: Lucht er een beetje uit, maar het monster moet mooi "gestapeld" en los blijven.
  - o 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).

#### Maaihoogte

Om te voorkomen dat gras niet goed wordt afgemaaid wordt als maaihoogte 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 Elektronische oormerken

Tabel 3.1 Elektronisch oormerk: CombiE 23 (Schoone, 2009)

Afmetingen in mm		Gewicht in gram		Set prijs	
				Aantal	Per stuk
Breedte x hoogte (flap)	37 x 33	Elektronisch oormerk	4,4	5	€ 3,50
		Elektronisch deel	2,6	50	€ 2,00
Diameter knop	23,3			500	€ 1,50
Hoogte knop	12,2	Conventioneel oormerk	3,8	1000	€ 1,45
Dikte van de knop	4,0				

Tabel 3.2 Elektronisch oormerk: Flexo Tronic R27 (Schoone, 2009)

Afmetingen in mm		Gewicht in gram		Set prijs	
				Aantal	Per stuk
Breedte x hoogte (flap)	27 x 27	Elektronisch oormerk	4,3	<100	€ 2,10
		Elektronisch deel	2,9	>100	€ 1,95
Diameter knop	27,0			>500	€ 1,85
Hoogte knop	14,0	Conventioneel oormerk	3,0	>1000	€ 1,75
Dikte van de knop	2,9				

Tabel 3.3 Elektronisch oormerk: Allflex (Schoone, 2009)

Afmetingen in mm		Gewicht in gram		Set prijs	
				Aantal	Per stuk
Breedte x hoogte (flap)	38 x 42	Elektronisch oormerk	6,2	Nog niet bekend	
		Elektronisch deel	3,9		
Diameter knop	26,6				
Hoogte knop	14,7	Conventioneel oormerk	4,8		
Dikte van de knop	4,0				

Tabel 3.4 Elektronisch oormerk: Tagtronic (Schoone, 2009)

Afmetingen in mm		Gewicht in gram		Set prijs	
				Aantal	Per stuk
Breedte x hoogte (flap)	40 x 14	Elektronisch oormerk	4,0	5	€ 4,70
		Elektronisch deel	2,9	50	€ 3,05
				500	€ 2,00
		Conventioneel oormerk	2,5	1000	€ 1,80

Tabel 3.5 Elektronisch oormerk: EID Button I-Tag (Schoone, 2009)

Afmetingen in mm		Gewicht in gram		Set prijs	
				Aantal	Per stuk
Diameter	30	Elektronisch oormerk	5,4	<50	€ 2,65
		Elektronisch deel	3,7	>50	€ 2,23
Diameter knop	25,0			>100	€ 2,02
Hoogte knop	14,2			>500	€ 1,76
				>1000	€ 1,64

Tabel 3.6 Bolus: Bolus C65 (FDX) + Combi mini

Afmetingen in mm		Gewicht in gram		Set prijs	
				Aantal	Per stuk
Breedte x hoogte (bolus)	65 x 20	Bolus		5	€ 4.80
Breedte x hoogte (flap)	37 x 33	Elektronisch deel (bolus)	3,8	50	€ 4,20
				500	€ 3,30
Diameter knop	23,3	Conventioneel oormerk		1000	€3,05
Hoogte knop	12,2				
Dikte van de knop	4,0				

Tabel 3.7 Bolus: Bel-Bolus Maxi + Bel-Bolus Maxi oormerk

Afmetingen in mm		Gewicht in gram		Set prijs	
				Aantal	Per stuk
Breedte x hoogte (bolus)	67,5 x 20,5	Bolus	72	5	€ 4,50
Breedte x hoogte (flap)	37 x 39	Elektronisch deel (bolus)		50	€ 3,30
				500	€ 2,20
		Conventioneel oormerk	4,0	1000	€ 1,95

## Bijlage 4 Lammeren van huiskavel beweiden

Op het bedrijf van Han Tuenter is dit jaar voor het eerst een deel van de lammeren beweid in het natuurgebied De Wiede. In totaal zijn 70 lammeren in dit gebied beweid.

### Huisvesting

Voor de huisvesting van de lammeren kan een container, veewagen of kadaverbak (rundvee) worden gebruikt. Tuenter heeft gekozen voor twee grote kadaverbakken, de kosten hiervoor bedragen € 1.100,-. Na verloop van tijd was de huisvesting niet groot genoeg voor alle lammeren, daarom bleven enkele lammeren buiten. De lammeren raakten gewend aan de regen en bleven doorgrazen. Door deze gewenning bleven steeds meer lammeren buiten staan tijdens regen.

### Rantsoen

De lammeren kregen in een lange doorgesneden regenpijp 300 gram brok/dag bijgevoerd. Het is belangrijk dat de voerplaats lang genoeg is zodat alle lammeren kunnen eten (Tuenter, 2009). In een natuurgebied zijn veel verschillende onkruiden aanwezig, dit heeft een positieve invloed op de smakelijkheid van het rantsoen.

### Gezondheid

Tijdens het weideseizoen is er geen uitval geweest en volgens Tuenter (2009) is de weerstand van de lammeren die in het natuurgebied zijn beweid hoger vergeleken met de lammeren die op huiskavel zijn beweid. De lammeren in het natuurgebied zijn niet ingeënt tegen clostridium. Enkele lammeren hadden diarree, wat waarschijnlijk was veroorzaakt door maagdarmpwormen. De lammeren zijn bij het binnenhalen ontwormd (eind september), tijdens het gehele weideseizoen is niet ontwormd.

De lage infectiedruk is te verklaren doordat de lammeren op een groot gebied werden beweid (5 hectare).

De lammeren in het natuurgebied waren in juiste conditie. Daarnaast waren de lammeren groter en forser. Dit kan worden verklaard doordat de lammeren meer beweging in een groot weidegebied hebben gehad. Naast het verschil in bouw hadden de lammeren die in het natuurgebied zijn beweid langere haren ten opzichte van de lammeren die op huiskavel zijn beweid. (Tuenter, 2009) Alhoewel de lammeren fysiek in orde waren kan niet met zekerheid worden gezegd of de lammeren voldoende mineralen hebben binnengekregen.

Het dagelijkse bezoek voor de krachtvoergif was voldoende om te controleren of alles in orde was.

### Dekking

Voor de dekking werden 11 bokken bij de lammeren gezet. Uit ervaring is gebleken dat dit aantal te hoog was, omdat er veel concurrentie tussen de bokken was en de lammeren continue achterna werden gezeten. In oktober is er één bok bijgezet voor de nadekking. Tuenter (2009) adviseert om één bok per 50 lammeren te gebruiken voor de dekking.

### Besparingen

Doordat de lammeren in een natuurgebied werden beweid, leverde dit besparingen op. In de periode van mei tot en met oktober was de besparing per lam € 60,-. Doordat 70 lammeren van huiskavel werden beweid was er een totale besparing van € 4.200,- op het bedrijf van Tuentier. Er was namelijk geen mestafzet en er was minder kracht- en ruwvoer nodig.

### Discussie lammeren van huiskavel beweiden

Het beweiden van lammeren in een natuurgebied is dit jaar voor het eerst uitgevoerd op het bedrijf van Tuentier. Dit jaar zijn geen problemen ondervonden, maar dit wil niet zeggen dat de resultaten van een volgend weideseizoen hetzelfde zijn. Er kan niet met zekerheid worden gezegd dat of de melkproductie en gezondheid van de lammeren positief of negatief worden beïnvloed door het beweiden in een natuurgebied.

### Conclusie/aanbevelingen lammeren van huiskavel

#### Conclusie

Het beweiden van lammeren van huiskavel is op het bedrijf van Tuentier goed verlopen. Tijdens het weideseizoen is geen uitval onder lammeren geweest en de lammeren hadden een goede weerstand en waren in juiste conditie.

Doordat geen mestafzet nodig was en minder kracht- en ruwvoer verstrekt werd was er een besparing van € 4.200,-.

#### Aanbevelingen voor de praktijk

- De kadaverbakken waren op de grond geplaatst, hierdoor was er veel vertrapping. Tuentier (2009) adviseert om de kadaverbakken op een lage platte veewagen te zetten, hierdoor wordt vertrapping tegengegaan en de lammeren hebben tevens een droge ondergrond

#### Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

- Onderzoeken of de lammeren voldoende mineralen binnen krijgen.
- Effect van beweiden in een natuurgebied op de prestaties van de lammeren over meerdere jaren



[www.louisbolk.nl/biogeit](http://www.louisbolk.nl/biogeit)

[www.wur.nl](http://www.wur.nl)

[www.biokennis.nl](http://www.biokennis.nl)