

Wageningen UR Livestock Research

Partner in livestock innovations



Rapport 310

Beschrijving van een toekomstgerichte manier van melkvee houden 'de vrije keuze'

Economische, milieutechnische, sociale en omgevingsaspecten

December 2009



LIVESTOCK RESEARCH

WAGENINGEN UR

Colofon

Uitgever

Telefoon 0320 - 238238

Fax 0320 - 238050

E-mail info.livestockresearch@wur.nl

Internet <http://www.livestockresearch.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Copyright

© Wageningen UR Livestock Research, 2009

Overname van de inhoud is toegestaan,
mits met duidelijke bronvermelding.

Aansprakelijkheid

Wageningen UR Livestock Research (formeel ASG Veehouderij BV) aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen UR Livestock Research, formeel 'ASG Veehouderij BV', vormt samen met het Centraal Veterinair Instituut en het Departement Dierwetenschappen van Wageningen Universiteit de Animal Sciences Group van Wageningen UR.

Losse nummers zijn te verkrijgen via de website.



De certificering volgens ISO 9001 door DNV onderstreept ons kwaliteitsniveau. Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponneerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

AbstractThe farm concept “freedom of choice” is described in detail. It is addressed aspects which take account of animal welfare, environmental, labour and environment. A review is conducted of the welfare and calculations are made of the environmental benefits to the farm.

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur

G.J. Kasper

Titel

Beschrijving van een toekomstgerichte manier van melkvee houden ‘de vrije keuze’
Rapport 310

Samenvatting

Het bedrijfsconcept ‘de vrije keuze’ is uitvoerig beschreven. Hierbij is ingegaan op aspecten die rekening houden met dierenwelzijn, milieu, arbeid en omgeving. Een toetsing is uitgevoerd van het dierenwelzijn en berekeningen zijn gemaakt van de milieuwinst op het bedrijf

Trefwoorden

Duurzaam, vrijekeuzestal, melkveestal, ammoniak, methaan, emissie, mestvergisting, landschap



LIVESTOCK RESEARCH
WAGENINGEN UR

Rapport 310

Beschrijving van een toekomstgerichte manier van melkvee houden 'de vrije keuze'

G.J. Kasper

December 2009

Samenvatting

De vrijekeuzestal van Anton en Tiny Stokman in Koudum dankt haar naam aan de vrije keuze die de dieren in dit stalsysteem hebben. Het is uniek in Nederland en zeker in Europa. Niet vanwege het aantal melkkoeien, maar door de combinatie van aspecten die de duurzaamheid van het bedrijfssysteem verhogen. Met het bedrijfsconcept is aandacht besteed aan de aspecten in hun onderlinge samenhang. Het is een concept dat zich op de specifieke Nederlandse maatschappelijke wensen richt. Die zijn immers niet gelijk aan die uit omliggende landen als het gaat om bijvoorbeeld koeien in de weide en inpassing van de stal in het landschap. Op milieu- en technologiegebied is er invulling gegeven aan de Nederlandse wens om voorop te lopen. Er is speciaal aandacht voor het vertalen van de wensen van de burger in Nederland naar een praktische invulling voor de dagelijkse bedrijfsvoering. Veel van die wensen bestaan uit "wensbeelden". Doel is om vanuit de vrije keuze melkveepraktijk de integrale duurzaamheid te versterken. Zowel feitelijk als in het dagelijkse beeld naar buiten toe. Dit is ondersteund door de ministeries van VROM en LNV middels het afgeven van een groenverklaring.

Aan de volgende bedrijfsaspecten is aandacht besteed: milieu, dierenwelzijn, landschappelijke inpassing, energie, efficiënt werken onder goede arbeidsomstandigheden, economie en natuurbeheer.

Milieu

Een combinatie van innovaties levert een forse reductie van methaan- en ammoniakemissie. Hierdoor is de stal in aanmerking gekomen voor een **groenverklaring**. Groenfinanciering is daardoor mogelijk. De stal is door VROM erkend als een **proefstal voor ammoniak** inclusief proefmetingen. Dit om een Nederlandse erkenning voor dit type stal te krijgen.

Dierenwelzijn

De koeien hebben de vrije keus om zowel binnen als buiten de stal te verblijven. In de buurt van de stal is zelfs een koeienbad gemaakt waar de dieren bij warm weer zelf verkoeling kunnen opzoeken. Daarbij is ook het koecomfort in de stal op een hoog peil gebracht. Het melken wordt uitgevoerd door automatische melksystemen waarbij de koeien de vrije keuze hebben zich zo vaak mogelijk te laten melken als ze willen.

Het landschap

Het landschap is leidend voor de indeling van het bouwblok. Zo is de stelpboerderij losgekoppeld en de nieuwe stal geheel vrij van bestaande bebouwing geplaatst. Ook de beplanting in het professioneel ontwikkelde landschapsplan is passend bij de omgeving.

Energie

Op het bedrijf wordt een energieneutrale zuivelketen nagestreefd. Met een eigen biogasinstallatie zal in de nabije toekomst energie uit mest worden gewonnen die direct afgezet kan worden in de eigen zuivelcoöperatie. De mest en urine van de koeien worden elk uur vers opgevangen. Daardoor is er 25% meer methaangas uit de mest te winnen. Bijzonder is dat het biogas niet wordt omgezet in elektriciteit, maar direct via een eigen biogasleiding aan Royal FrieslandCampina wordt geleverd. Andere bedrijven hebben de mogelijkheid zich daarbij aan te sluiten.

Efficiënt door technologie en kennisinzet

De technologie is een hulpmiddel bij het bereiken van een hogere arbeidsproductiviteit en vooral voor het beter managen van de koeien rondom gezondheid, welzijn en voeding. Per melkkwartier wordt kleur, geleidbaarheid en celgetal bepaald. Daarnaast is er registratie van herkauwactiviteit, gewicht en het loopgedrag (stappenteller) en individuele voerverstrekking van vier soorten voor elk dier. Het gras wordt 3x per dag vers aangeboden. Daardoor wordt een hoge landproductie met zeer lage (milieu)verliezen bereikt. Kortom: een zeer hoge efficiëntie zowel per eenheid melk als per hectare.

Economie

Het bedrijfsconcept biedt de mogelijkheid om, onder andere door de hoge arbeidsproductiviteit, een hogere marge per kg melk te realiseren. Daarbij zijn in dit bedrijfsconcept milieuplossingen toegepast die ook economisch perspectief bieden.

De vrijekeuzeststal x 4

De vrije keus stal wordt ook verwezenlijkt bij drie collega's van de familie Stokman. De melkveehouders in deze zogenaamde DENZO-groep (Dag En Nacht Zondags Ook) trekken al jaren samen op in hun bedrijfsontwikkeling. Ook de bouw van de nieuwe stal is gezamenlijk opgepakt. Daardoor konden ze duurzaam inkopen en het risico van de implementatie van innovatieve systemen samen delen en verbeteren.

Flagshipfarm van McDonalds

Het bedrijf - met de "vrijekeuzeststal" - is door McDonalds Europa gekozen als "Flagshipfarm" voor de sector melkveehouderij.

Uitgebreide samenvatting

Milieu

Ammoniakemissies worden aanzienlijk beperkt door toepassing van een sleufvloer en een roostervloer die bedekt is met kunststof de zgn. "Comfort Slat Mats" (fig. 1). Beide vloertypes geven minimaal 20% lagere ammoniakemissies. De maximale ammoniakemissiebeperkingen kunnen aanzienlijk hoger zijn. Voorlopige metingen op de roostervloer met Comfort Slat Mats wijzen op aanzienlijk hogere reducties voor deze vloer.

Door het kortdurende opslagsysteem van verse mest in de stal en toepassing van een veevoedingsadditief kan berekend worden dat de reductie van methaanemissie uit de stal varieert tussen 27% tot 41%. Dit is 20% reductie uit pensfermentatie en 7% tot 21% door stalaanpassingen. Bij 100% invoering van dit systeem in Nederland zou dat een besparing geven van 21-26% van de methaanemissie uit de Nederlandse landbouw.

Door het toepassen van zomerstalvoeding is het streven het grasland maar eens in de 15 jaar te scheuren. Dit vermindert de lachgasemissie aanzienlijk. Stel dat in 15 jaar twee graslandvernieuwingen minder vereist zijn dan bij normale beweiding, dan levert dit een besparing op van 7,3 ton CO₂-equivalenten per ha.

Tenslotte bespaart vervanging van een deel van de kunstmest door de dunne fractie van het digestaat op uitstoot van broeikasgassen (CO₂-equivalenten), doordat de kunstmest niet geproduceerd en aangekocht hoeft te worden.

Dierenwelzijn

Een hoog dierenwelzijn wordt nagestreefd, zowel in de zomer als in de winter. 's Zomers hebben de dieren de vrije keuze om buiten te weiden, maar ook om in de stal te liggen of te vreten. Hiermee wordt voldaan aan de behoeften van elk individueel dier. Dit wordt de zogenaamde vrije keuze van het dier genoemd. Het dierenwelzijn wordt verder verhoogd door evenveel ligplaatsen te hebben als dat er dieren zijn. Bovendien zijn de ligplaatsen breed en comfortabel (waterbedvulling!).

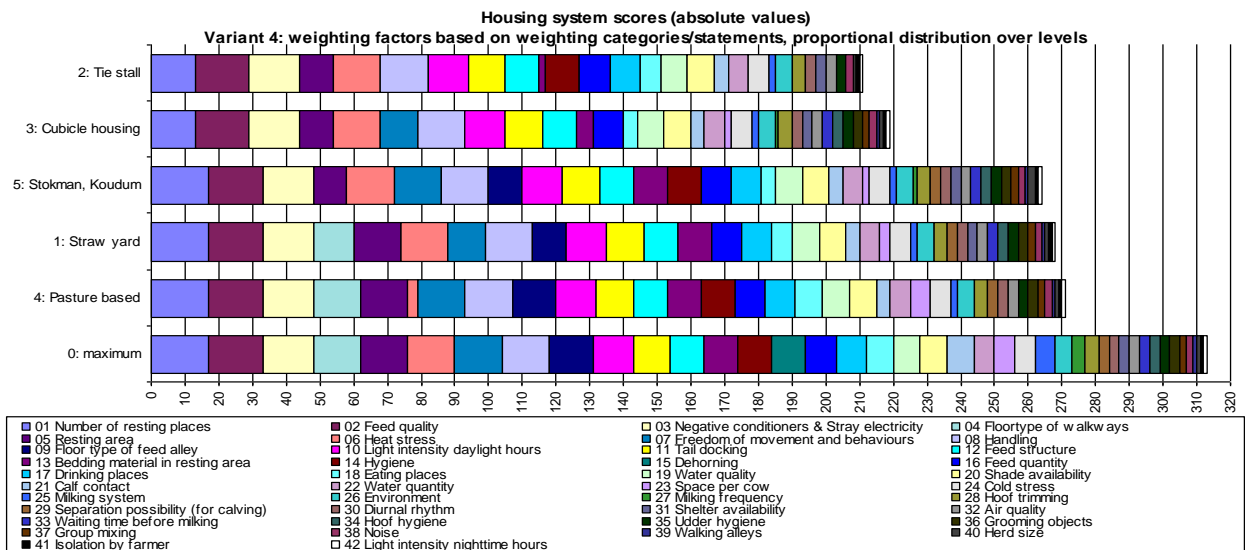
De vloeren zijn ruim uitgevoerd, stroef voor de dieren en deels zacht uitgevoerd voor meer comfort. Tegelijk emissie arm en klaar voor biogaswinning uit verse mest. Een tot nu toe bijzondere combinatie.

Figuur 1 Comfort Slat Mat-systeem



Als laatste welzijnsaspect kan de melkrobot genoemd worden. Wanneer de koe gemolken wil worden dan is dat mogelijk binnen bepaalde voorwaarden. Dat is voor hoogproductieve dieren al snel vijfmaal per etmaal in plaats van de tweemaal bij melken zonder robot. Hiermee wordt de druk van de melk op het uier verkleind. Bijkomend voordeel is de hogere melkproductie. In onderstaand schema is score van een aantal bedrijfsaspecten opgeteld resulterend in een welzijnsscore, waarmee het welzijnsniveau van het bedrijf wordt weergegeven ten opzichte van andere bedrijfssystemen. Figuur 2 laat zien dat het systeem Stokman behoorlijk hoger scoort dan de ligboxenstal (265 versus 219) en vrijwel gelijk is aan het potstalsysteem (268) en het systeem jaarrond beweiden (271).

Figuur 2 COWEL-scores voor een aantal stalsystemen en het systeem van Stokman te Koudum



Hoge arbeidsproductiviteit en economie

Het bedrijfsconcept is zodanig opgezet dat de arbeidsproductiviteit per werknemer hoog is en het type werk aantrekkelijk is en motiverend werkt. Hierbij richt Stokman zich op twee hoofdaspecten: veemanagement en graslandbeheer. Jongvee-opfok is uitbesteed aan een specialist in de buurt, het telen van maïs aan collega's op daarvoor beter geschikte grond.

De 280 dieren worden gehouden in twee groepen aan weerszijden van de voergang. Per 140 melkkoeien zijn er twee melkrobots. De dieren kunnen er omheen lopen. Wanneer de koe de melkrobot uitstapt, komt zij in een box met dierherkenning. Het dier kan dan zes richtingen opgestuurd worden. Terug naar de groep, naar een groep voor mislukte melkbeurten, naar een observatieruimte, naar een voetbad, naar een strobox of naar een voergroep. Dit eigen ontwerp van de inrichting rondom de robot zorgt ervoor dat op een efficiënte wijze extra aandacht besteed kan worden aan de dieren. De Denzogroep is een groep van drie melkveehouders die samen met Stokman die identieke stallen hebben gebouwd. Ze verdienen in 2008 3,5 cent per kilo melk meer dan de standaardbedrijven, vooral veroorzaakt door de lagere arbeidskosten. In de tweede plaats is het effectief omgaan met data van de robot een duidelijke keuze.

Het graslandbeheer is volledig gericht op zomerstalvoeding (figuur 3). Het gras wordt 3x per dag vers aangeboden. Daardoor wordt een hoge landproductie met zeer lage (milieu)verliezen bereikt. Kortom: een zeer hoge efficiëntie zowel per eenheid melk als per hectare.

Bij de realisatie van de mestvergisting in 2010/2011 zal met het managen van de vergisterinstallatie extra vraag naar arbeid komen. De schatting is dat dat ongeveer 6 manuren per dag zal zijn. Hiervoor zal een fulltime werknemer worden aangetrokken.

Figuur 3 Zomerstalvoeding



Het landschap en natuurbeheer

De melkveehouderijsector houdt meer en meer rekening met omwonenden en consumenten. Ook Stokman heeft dit als een van de bedrijfsdoelen in zijn bedrijfsconcept opgenomen. Het gaat daarbij vooral om hoe de Nederlander in het algemeen aankijkt tegen het boerenbedrijf. In het vrije keuze systeem kan een koe buiten ook een bad – de zogenaamde JaKoeZie (figuur 4) - nemen, bijvoorbeeld bij warm weer. Naast de genoemde aspecten rondom stal en de al of niet weidende koe, besteedt Stokman aandacht aan natuurdoelstellingen als botanische stroken, ganzenopvang en weidevogelbeheer. Dit versterkt de voeding van melkvee met structuur uit natuurland en is daarnaast

een manier om voor een goede relatie tussen boer en consument te zorgen. Ganzenopvang in de winter en toepassing van weidevogelbeheer tijdens het weideseizoen (niet maaien vóór 15 juni) vindt plaats op de 25 hectare natuurgrasland en op 50 ha eigen land.

Energie

Alle mest wordt elk uur in een aparte verse mest put geschoven. Daardoor is ca 30% meer biogas uit mest te winnen vergeleken met het vergisten van 3 maanden oude mest. Het effect van de biogas installatie op de to CO₂-uitstoot is berekend op 5000 ton CO₂-equivalenten per jaar.

Figuur 4 JaKoeZie



Kernkans melkveehouderij in Nederland

De aandacht van de consument voor het toepaste bedrijfsconcept is van belang als het gaat om het verwachte toenemende voedseltekort in de wereld. Het streven in het vrije keuze concept is om het meest integraal duurzaam per liter melk te produceren. Tot nu toe wordt vanuit het beleid in Nederland meer aandacht gegeven aan extensievere methoden van vee houden. Denk hierbij aan de biologische veehouderij. Probleem van extensieve veehouderij ligt dan niet op lokaal niveau, want daar wordt schoon geproduceerd, maar wel op wereldniveau. Het niet in Nederland geproduceerde voedsel moet dan van elders komen, met meer milieu lasten per eenheid voedsel.

Door de kennisintensieve manier van (land)bewerken en door de van nature vlakke en neerslag rijke ligging van het Nederlandse grasland wordt per eenheid melk ook nog bijzonder weinig land "verbruikt". Elders is meer land met een meestal hogere biodiversiteit nodig voor een zelfde liter melk. Per eenheid melk kan de 'vrijekeuzemelk' bij de meest integraal duurzame ter wereld worden gerekend: een kernkans voor melkveehouderij in Nederland.

Inhoudsopgave

Samenvatting

1	Inleiding	1
2	Beschrijving bedrijfssysteem nieuwe melkveestal	3
	2.1 Geschiedenis bedrijf.....	3
	2.2 Beweegredenen nieuw stalconcept	3
	2.3 Huidige situatie.....	4
3	Vrijekeuzeststal	5
	3.1 De koe centraal	5
	3.2 Arbeidsomstandigheden	5
	3.3 Diergezondheid	6
	3.4 Milieu in en rond de stal	7
	3.5 Ventilatie	8
	3.6 Energie	8
	3.7 Vergisting	8
	3.8 Omgeving	9
	3.9 Kernkans melkveehouderij in Nederland	10
4	Beoordeling bedrijfsconcept	11
	4.1 Maatlat Duurzame Veehouderij-Melkvee.....	11
	4.2 Flagship Farm-programma.....	12
	4.3 Toetsing dierenwelzijn.....	13
5	Reproduceerbare, specifieke en nog te onderzoeken bedrijfsonderdelen	15
	5.1 Bedrijfsspecifieke onderdelen	15
	5.2 Reproduceerbare onderdelen	16
	5.3 Te onderzoeken onderdelen	17
6	Slotbeschouwing	19
7	Aanbevelingen	20
	Literatuur	21
	Bijlagen	22
	Bijlage 1 Plattegrond gebouwen en installaties	22
	Bijlage 2 Plattegrond melkveestal	23
	Bijlage 3 Waterpoel.....	24
	Bijlage 4 Vretend melkvee op rubber.....	25
	Bijlage 5 Zomerstalvoeding	26
	Bijlage 6 Natuurdoelstellingen: voorbeeld samenwerking met SBB.....	27

1 Inleiding

De melkveehouderij in Nederland is de laatste jaren sterk in ontwikkeling. Hoewel het aantal melkveehouders al is gedaald tot circa vijftienduizend, zijn veel van de overblijvers bezig met het uitzetten van lijnen voor hun toekomst. Dat varieert van het bouwen van een nieuwe stal tot aankoop van grond en uitbreiden van de veestapel. Vergroting van het bedrijf is vaak een must, zeker gezien de lage melkprijzen in 2009. Hierdoor worden de vaste kosten beter goedgemaakt. Wanneer dan toch een nieuwe stal gebouwd gaat worden, is het zaak de nieuwste ontwikkelingen mee te nemen. Dat kunnen technische zaken zijn, bijvoorbeeld nieuwe boxafscheidings, maar in veel gevallen gaat het om innovaties die vanuit de veehouder zelf komen of opgelegd zijn door de overheid of een combinatie hiervan.

Het bouwen van nieuwe stallen heeft vanaf 2007 een vlucht genomen. Dit heeft onder andere te maken met de zeer goede melkprijzen in dat jaar en de (sterke) veroudering van de oude ligboxenstal die meestal stamt uit de 70-er jaren van de vorige eeuw. De maten voor de breedte van boxen zijn voor de huidige koeien te krap. Ideeën over de ligplaatsen inclusief de vulling van het ligbed kunnen in zo'n nieuwe stal concreet gemaakt worden. Te denken is aan ligbedvulling met zaagsel, compost, dikke fractie van digestaat, maar ook aan waterbedden. Veel aandacht wordt besteed aan aspecten die het welzijn van de dieren vergroten. Dit uit zich in grotere afmetingen van de ligplaats, de looppaden voor het voerhek en tussen de ligboxen, een goede vloeruitvoering met de juiste stroefheid en droogte, een hogere stal met grotere openingen in de zijwanden bedoeld voor ventilatie, een goede klimaatcomputer, de juiste verlichting, voldoende lig- en eetplaatsen, het zelf kunnen kiezen om gemolken te worden en in sommige gevallen het zelf kunnen kiezen om binnen te blijven of naar buiten te gaan. Ook horen hierbij een aparte ziekenstal, een afkalfstal en een afzonderingsstal voor bijv. tochtige dieren en dieren die een behandeling moeten ondergaan (bijv. klauw bekappen). Naast aandacht voor dierenwelzijn is ook aandacht voor het milieu. Emissies van ammoniak en broeikasgassen (CO₂, methaan en lachgas) moeten zoveel mogelijk worden voorkomen. Voor realisatie van deze aspecten in de stallenbouw komt steeds meer oog (mede ingegeven door het in werking treden van het Besluit Huisvesting (april 2008) en de aanwijzing van Natura-2000 gebieden, voortvloeiend uit de NB-wet 1997). Te denken is aan vloertypes, het frequent verwijderen van mest uit de stal, het reduceren van de luchtbeweging door de roosters, geen opslag van mest in kelders onder de stal. Ook de omgeving waar de stal gesitueerd is moet aandacht krijgen. De gemiddelde Nederlander let erop en vraagt erom. Dit vertaalt zich in aandacht voor de te gebruiken bouwmaterialen inclusief de kleur. Verder is het wenselijk dat erfbeplantingen wat betreft grootte en kleur passen bij de afmetingen van de stal.

Als laatste aspect, maar niet de minst belangrijke, is aandacht voor de arbeidsomstandigheden van de veehouder en eventuele medewerker(s) van groot belang. Is het werk prettig, hoeveel uren worden gemaakt, is er tijd voor andere zaken dan die van het bedrijf?

Genoemde aspecten: dierenwelzijn, milieu, omgeving en arbeidsomstandigheden zijn basisvereisten voor het runnen van een (melk)veehouderijbedrijf, waarbij de economische duurzaamheid een voorwaarde is een en ander te kunnen realiseren en in stand te houden.

Kiemgeldonderzoek voor duurzame melkveestallen

In april 2009 heeft minister Gerda Verburg een regeling in het leven geroepen om duurzame stallen te stimuleren. Het gaat om 20 miljoen euro extra voor de investeringsregeling integrale duurzame stallen voor 2009 en 2010. Hiermee wordt een extra impuls gegeven aan de uitvoering van de nota 'duurzame veehouderij' waarin is opgenomen dat eind 2011 5% van de veehouderijstallen integraal duurzaam moeten zijn. Deze maatregel levert ook werkgelegenheid op in de bouwsector. Omdat verwacht wordt dat bedrijven met toekomstperspectief zullen gaan investeren in duurzame stallen en sommige bedrijven ook koploper willen zijn waarbij dierenwelzijn, milieu, arbeid en omgeving belangrijke aspecten van deze stallen zullen zijn, bleek er bij het ministerie van LNV behoefte aan een overzicht van de stand van zaken van de wetenschappelijke en toepasbare kennis op dit gebied. In dat kader is door Chiel Leijen (koploperloket IPE) en Jo Voet (LNV-DKI) aan Livestock Research van Wageningen UR gevraagd om een inventariserend document op te stellen op basis waarvan beleidsmakers (beter) in staat zijn om te besluiten over de inzet van kennismiddelen ten behoeve van de opzet en bouw van duurzame (melkvee)stallen. Focus zal gelegd worden op het koploperproject Stokman waarbij de nieuwe melkveestal voor 280 melkkoeien globaal gescreend zal worden op duurzaamheid.

Doel van dit rapport

Doel van dit rapport is een beschrijving van het bedrijfssysteem Stokman en een beschrijving van welke onderdelen reproduceerbaar en specifiek zijn, welke onderdelen monitoring nodig hebben, en welk mineralenmanagement hierbij hoort. Voorts vindt toetsing van het bedrijfssysteem plaats met duurzaamheidskengetallen.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van het bedrijfssysteem waarbij de geschiedenis van het bedrijf en de beweegredenen voor het nieuwe stalconcept aan de orde komen. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de nieuwe ligboxenstal met het eigen bedrijfsconcept. Het concept komt aan de orde in de volgende thema's: vrijekeuzeststal (met dierwelzijn), arbeidsomstandigheden, diergezondheid en milieu en omgeving. In hoofdstuk 4 is met behulp van de Maatlat Duurzame Veehouderij-Melkvee en het Flagship Farm programma een beoordeling gegeven van het bedrijfsconcept. Het welzijn van de dieren is getoetst met het Cowel-model. Hoofdstuk 5 geeft aan welke onderdelen van het project reproduceerbaar zijn en welke bedrijfsspecifiek. In dit hoofdstuk is ook meegenomen welke onderdelen nog monitoring behoeven. Hoofdstuk 6 geeft een slotbeschouwing. In hoofdstuk 7 zijn verbeteringen genoemd op basis van de ervaringen van Stokman en aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek.

2 Beschrijving bedrijfssysteem nieuwe melkveestal

2.1 Geschiedenis bedrijf

Anton Stokman te Koudum ging in 1978 samenwerken met zijn vader, die het bedrijf had gestart. De eerste ligboxenstal werd toen gebouwd voor 80 melkkoeien. Antons vader was begonnen in een Friese stal, waarbij de dieren met de koppen naar de buitenmuur van de stal stonden. Daarna is geboerd in een Hollandse stal. Deze stal had te weinig volume per dier, waardoor de dieren te weinig produceerden.

2.2 Bewegredenen nieuw stalconcept

De familie Stokman heeft momenteel een melkveebedrijf met ongeveer 200 melkkoeien. Stokman heeft de intentie door te groeien naar 280 dieren. Begin 2009 is hij overgegaan van de oude ligboxenstal - gebouwd in 1978 - naar een nieuwe ligboxenstal, die geheel ontworpen is naar de huidige inzichten. Het is een emissiearme stal, met een aantrekkelijke ligging en uitstraling in het landschap, met waterbedden als ligboxvulling, vrijwillige weidegang voor het dier, energieopwekking door mestvergisting, een maximaal rendement van het grasland en niet het minst belangrijk: waarbij de veehouder niet gebonden is aan melktijden.

De redenen voor de keuze van het concept van de nieuwe stal zijn de volgende:

1. Visie op de toekomst: start van een vernieuwingsslag in de melkveehouderij met het oog op de afschaffing van het melkquotum in 2015.
2. Woonplek met veel sociale contacten in Friesland (persoonlijk en omgeving).
3. Rekening houden met de beleidsontwikkelingen voor de melkveehouderij in Nederland.

Ad 1

Een nieuwe stal wordt gebouwd voor een periode van ongeveer 30 jaar. Dit betekent dat de stal voldoende duurzaam moet zijn uitgevoerd voor wat betreft concept, grootte en de gebruikte materialen. Belangrijk doel is voldoende bedrijfsomvang om de inzet van een vaste medewerker te rechtvaardigen. Het bedrijf moet groot genoeg zijn om klaar te zijn voor de toekomst en om met behulp van vele technische snufjes door twee volwaardige arbeidskrachten gerund te kunnen worden. Deze toekomst betekent dat de familie Stokman rekening moet houden met wisselende melk- en voerprijzen als gevolg van levering van melk op de wereldmarkt en dat voldoende geanticipeerd is op de regelgeving van het LNV-beleid en VROM-beleid van de toekomst (zie vooral punt 3). Ook de gebruikte materialen voldoen aan het duurzaamheidskarakter van het stalconcept: gecoate stalen spant- en gordingconstructie, vloeruitvoering met zo weinig mogelijk emissies van methaan en ammoniak, lichtdoorlatende dakplaten in de nok, buitenmuren die qua kleur goed in het landschap passen, waterbedden als ligplek voor de koeien.

Ad 2

De nieuwe stal is gebouwd op de plaats waar de familie Stokman graag verder wil boeren. Met het oog op de snelle groei van nieuwbouwwijk van Koudum en de toeristen (fietsers en pleziervaartuigen), wil Stokman met zijn bedrijf graag inspelen op de wens van deze mensen: een mooie aanblik van de nieuwe stal, koeien in de wei, minimale emissies en stank uit mest, minimale geluidsproductie door mestverwerking, productie van zuurstof door grasgroei.

Ad 3

Het betreft het beleid ten aanzien van welzijn dieren, gezondheidswet van dieren, reducties van broeikasgasemissies en ammoniak, mestverwerking, milieuvergunningen, etc. Deze zaken zullen hierna verder worden uitgewerkt.

2.3 Huidige situatie

De bedrijfsopzet wordt het beste weergegeven door de plattegrondtekening die gemaakt is ten behoeve van de nog te bouwen mestvergistingsinstallatie (bijlage 1). Te onderscheiden zijn het woongedeelte (traditionele Friese boerderij met woonhuis plus aansluitend deel voor huisvesting van 50 stuks jongvee). Achter de oude boerderij in noordelijke richting liggen de sleufsilos, in noordwestelijke richting de oude ligboxenstal en in westelijke richting de nieuwe ligboxenstal ('vrije keuzestal').

Ten noordwesten van deze gebouwen wordt binnen enkele jaren een mestverwerking gerealiseerd: twee mestvergisters van elk 2000 m³ en een navergister van 3600 m³. Verder zijn er twee mestzakken van elk 5000 m³ voorzien. Ten westen van de nieuwe ligboxenstal ligt de werktuigenloods. Rondom het erf ligt 55 ha grasland. Achter deze percelen grasland ligt in noordwestelijke richting 25 ha beheersgrasland.

3 Vrijekeuzestal

3.1 De koe centraal

De spil van het bedrijf is de vrijekeuzestal (bijlage 2; plattegrond stal). De stal dankt haar naam aan de vrije keuze die de koeien hebben. Ze kunnen binnen blijven of naar buiten gaan en het is hierbij niet 100% binnen of 100% buiten, maar de individuele koe kan kiezen om bijvoorbeeld één uur buiten te zijn en daarna weer naar binnen te gaan. Hierbij spelen veel factoren een rol die nog niet zijn onderzocht (klimaat, situatie om af te zonderen, voorkeur voor waterbed t.o.v. grasland e.d.) De koe kan zelfs een bad nemen bij warm weer. Hiervoor is aan de zuidoostzijde van de stal een poel gegraven in het grasland (waterpoel, bijlage 3). Voor 'het buiten zijn' is circa 5 ha grasland gereserveerd voor het dagelijkse uitstapje en de graasmogelijkheid van de koeien. Ervaring met deze uitloop kan ertoe leiden dat de uitgangssituatie van grasland direct achter de uitloop van de stal kan veranderen in een verharde ondergrond wegens vertrapping van het gras vooral onder natte omstandigheden waarbij weinig water verdampt, bijv. in de herfst. Uit eigen ervaring van Stokman tot nu toe blijkt dat de koe 's zomers gemiddeld 2 tot 4 uur per etmaal buiten is.

Ook is in de stal het koecomfort op een hoog peil gebracht. Het melken gebeurt met vier melkrobots of melkautomaten. De dieren kunnen binnen bepaalde grenzen gedefinieerd door Stokman zelf bepalen wanneer en hoe frequent ze gemolken willen worden, variërend van twee- tot vijfmaal per etmaal. Dit geeft een hoogproductief dier de mogelijkheid om zich bij een te gespannen uier tijdig te laten melken. Wel kan de robot de koe weigeren als het tijdsinterval met de vorige melking te kort is. Voorts is aandacht besteed aan het ligcomfort. Gekozen is voor waterbedden bestaande uit twee compartimenten. De ligplekken zijn ruim (115 cm breed) en zien er schoon uit. De urine loopt eraf door een gering afschot van de bedden. Alleen aan de achterkant van de bedden kan mest blijven zitten dat er een of twee keer per dag wordt afgehaald. Verder blijkt bij gebruik van waterbedden dat er weinig problemen zijn met dikke hakken en/of haarloze hakken door schuren of het optreden van druk bij het liggen. De dieren kunnen zich schrobben/schuren aan borstels, die opgesteld zijn op bepaalde plaatsen in de stal. Kreupelheid bij de dieren wordt tot een minimum beperkt door wekelijkse voetbaden en drie keer per jaar deskundige klauwverzorging.. Het droog zijn van de klauwen wordt bevorderd door het eens per uur verwijderen van mest en urine van de loopgangen met behulp van een vaste mestschuif. De loopgangen zijn uitgevoerd met een dichte sleufvloer voorzien van profilering aan de bovenzijde om de klauwen extra grip te geven. Het looppad bij het voerhek is in het midden bovendien voorzien van een rubber inlegmat van 18 mm dik en 60 cm breed. Dit met als doel om de achterpoten van de koeien tijdens het vreten op een zachte ondergrond te laten rusten. De voorpoten staan 8 cm verhoogd, ook op rubber (bijlage 4). Dit ontziet teveel druk op de voorpoten inclusief de klauwen. De hoogte van de voergang is 20 cm hoger dan het looppad bij het voerhek, zodat de dieren een goede bereikbaarheid hebben van het voer, ook bij opname van de laatste resten van de voergang. 's Zomers ontvangen de dieren driemaal per etmaal vers gras, dat juist daarvoor gemaaid is, aangevuld met maïskuil, mineralen en krachtvoer (bijlage 5). Krachtvoer wordt individueel verstrekt in vier soorten. Om de structuur van het voer op niveau te houden wordt, indien nodig, in beperkte mate beheersgras bijgevoerd (circa 1 kg droge stof per dier per etmaal). Data van de stappenteller en herkauwmeting worden in samenhang toegepast als goede voorspellers voor de tochtigheid van de koe. Voor bewaking van de melkwaliteit worden celgetal, kleur en geleidbaarheid van de melk per koe en per uierkwartier in het AMS automatisch gemeten en vastgelegd. Dieren die een aparte behandeling moeten hebben (b.v. biest na afkalven, ziek zijn, aanbieden voor inseminatie, bezoek dierenarts e.d.) kunnen na het melken via de selectiesluis naar aparte ruimtes worden gestuurd. Dit kan door vooraf in het managementsysteem de juiste keuzes in te voeren.

3.2 Arbeidsomstandigheden

In relatie tot arbeidsomstandigheden is het kunnen werken met een vaste medewerker een belangrijk bedrijfsdoel. Er wordt immers zeven dagen per week en 24 uur per dag zorg geboden aan de dieren. Bijvoorbeeld rondom het afkalven. Door inzet van een altijd goed ingewerkte en betrokken medewerker is het zowel voor Stokman als de medewerker mogelijk de gewenste flexibiliteit voor weekenden, vakanties en privétijd op een plezierige manier te realiseren. De bedrijfsomvang is afgeleid van deze arbeidsinzet.

Stokman richt zich met zijn bedrijfsbeleid op twee hoofdaspecten: veemanagement en graslandbeheer ten behoeve van zomerstalvoeding. Het veemanagement kenmerkt zich door melkkoeien en

jongvee (pinken) te huisvesten in aparte stallen. Dit met het oog op een klimaat afgestemd op de te huisvesten diergroep en de lay-out van de stal. Het jongvee-opfok is uitbesteed. Het graslandbeheer is gericht op zomerstalvoeding, hetgeen een bewuste keuze is van de veehouder. Op termijn is Stokman van plan mest te vergisten, waarbij het biogas geleverd wordt aan de zuivelfabriek te Workum.

De 280 dieren worden gehouden in twee groepen aan weerszijden van de voergang. Per 140 melkkoeien zijn er twee melkrobots. De dieren kunnen er omheen lopen. Wanneer de koe de melkrobot uitstapt, komt zij in een box met dierherkenning. Het dier kan dan zes richtingen opgestuurd worden. Terug naar de groep, naar een groep voor mislukte melkbeurten, naar een voetbad, naar een strobox of naar een voergroep. Dit eigen ontwerp van de inrichting rondom de robot zorgt ervoor dat op een efficiënte wijze extra aandacht besteed kan worden aan de dieren. De Denzogroep (d.i. een groep van drie melkveehouders samen met Stokman die identieke stallen hebben gebouwd) verdiende in 2008 3,5 cent per kilo melk meer dan de standaardbedrijven, vooral veroorzaakt door de lagere arbeidskosten. In de tweede plaats is het effectief omgaan met data van de robot een duidelijke keuze. Goede data is uiteraard nuttig, niet-goede data is ballast en moet beter beheerd worden. Het sleutelen aan niet-goede data via software of anderszins levert deels goede data en voor de rest niet-goede data. De niet-goede data moet niet geproduceerd worden of niet zichtbaar zijn voor de ondernemer. Stokman formuleert het zo: "de zorg dat iets niet goed gaat moet je zo snel mogelijk kwijt. Durf het aan de robot over te laten. Zo kun je komen tot een soort decision support system." In de derde plaats is specialisatie op melken en graslandbeheer een duidelijke keuze om niet meer dan 45 uur per week te werken. De jongveeopfok is uitbesteed. Jongvee opfokken vraagt al gauw 7% van de arbeid. Het grasland levert 7 sneden per jaar op. Dat is niet alleen mogelijk door de goede kleigrond en ontwatering, maar ook door zomerstalvoeding. Dit kost bij driemaal daags voeren een klein uur per dag. Wel vraagt vers gras voeren meer aandacht met de variatie in de samenstelling van het gras gedurende het seizoen en de variatie in het klimaat (bijvoorbeeld veel of weinig zon, droge of natte omstandigheden). Bijsturen met andere voedermiddelen voor een evenwichtig rantsoen is dan vereist. Voordeel van deze manier van graslandbeheer is dat de grasgroei vrij goed op kwaliteit te sturen is en 20% minder beweidingverliezen kent. Het realiseren van een goede graslengte (niet te kort, niet te lang) is een belangrijke uitdaging.. Een tweede voordeel is dat de grasmat niet zo snel veroudert, waardoor minder vaak grasland vernieuwd hoeft te worden. De redenen zijn dat er geen schade optreedt door vertrapping, urineplekken, mestflatten, open plekken bij de ingang van percelen (onder natte omstandigheden) of het niet voldoende kort grazen. Ook wordt het grasland niet belast door te zware grassneden bestemd voor wintervoer of gemaaid gras dat nog enkele dagen na het maaien blijft liggen en tussendoor nog bewerkt wordt (schudden en harken) Het ouder laten worden van grasland is een effectief middel om emissies van lachgas te verminderen. Er hoeft geen afrastering geplaatst en onderhouden te worden en verder heeft het grasland geen bewerkingen nodig (weideslepen en eventueel bloten). Een derde voordeel is dat de koeien vóór het melken niet opgehaald en na het melken niet weggebracht moeten worden. Daar staat tegenover dat het ophalen van gras (maaien en laden in één werkgang en het lossen in de stal ongeveer 0,5 manuur per dag vraagt. Dat is inclusief onderhoud ongeveer 200 uur per jaar. Bij de realisatie van de mestvergisting in 2010/2011 zal met het managen van de vergistinginstallatie weer extra vraag naar arbeid komen. De schatting is dat dat ongeveer 6 manuur per dag zal zijn. Hiervoor zal een fulltime werknemer worden aangetrokken. Een bedrijfsconcept zoals hiervoor weergegeven geeft minder werk. Het levert ook aantrekkelijk werk dat bovendien motiverend werkt.

3.3 Diergezondheid

Eisen die aan de diergezondheid worden gesteld worden in eerste plaats bepaald door veel zaken buiten de stal, vaak op het erf. Het betreft de volgende voorzieningen: spoelplaats voor voertuigen, schone/vuile weg, looplijnschets voor koe, voer, mest, RMO, bezoekers, kadavers. Maar ook vallen daaronder: hygiënesluis, afleverplaats dieren, krachtvoersilo's, sleufsilos, kadaverplaats, afstand eigen percelen tot percelen van burens (min. 2 m). Voor het overige wordt de diergezondheid bepaald in de stal. Het betreft o.a. gescheiden huisvesting jongvee, voetbad, voldoende ligplaatsen, mogelijkheid ligplaatsen af te sluiten, uitloop naar weide voor het melkvee, ziekenstal, afkalfstal, het altijd beschikken over een vreetplaats en voldoende drinkwater voor elk dier en het rusten van mestschuiven buiten de looplijnen van de stal. De vloeren zijn deels van rubber voorzien, vier borstels voor massage zijn dag en nacht in actie.

3.4 Milieu in en rond de stal

Ammoniakemissie

Een combinatie van innovaties in de stal levert een forse reductie van ammoniak- en methaanemissie. Lachgas wordt in de stal bijna niet geproduceerd. Een beschrijving wordt daarom achterwege gelaten. Beschreven is dat er een sleufvloer is voor de lange looppaden in de lengterichting van de stal (80% van de loopoppervlakte). De verbindingspaden loodrecht op de sleufvloer zijn roostervloeren (20% van de loopoppervlakte). Emissies van de roostervloer worden grotendeels beperkt door de Comfort Slat Mat (bron: Boerderij 14 juli 2009, p. 63) volgens het brievenbusprincipe onder de roosters. De mest kan hierbij door de roosters naar de kelder vallen, maar de ammoniak kan nauwelijks ontsnappen. Vergeleken met een gewone roostervloer reduceert het de helft tot driekwart aan ammoniakemissie bij permanent opstallen. De combinatie van sleufvloer en roostervloer in de nieuwe stal geeft een ammoniakemissie bij permanent opstallen en bij 4 uur beweiden van respectievelijk 9,2 en 8,5 kg NH₃/dierplaats/jaar¹. De emissie in een traditionele ligboxenstal is 11 kg NH₃/dierplaats/jaar bij permanent opstallen, waarbij opgemerkt dient te worden dat de ammoniakemissie uit de wachtruimte van een traditionele ligboxenstal (circa 20% van de stalvloeroppervlakte) - die vaak buiten de ligboxenstal is geplaatst - niet wordt meegerekend in de stalemissie. De wachtruimte met robot in het stalconcept Stokman beslaat ook 20% van de staloppervlakte, maar is inpandig en wordt daarom wel meegerekend. Geschat wordt dat de ammoniakemissie van deze vloeroppervlakte en de bijbehorende onderliggende mestput minimaal 10% van de stalemissie is. Dat betekent een aanzienlijke emissiereductie ten opzichte van een traditionele ligboxenstal.

Methaanemissie

Methaanemissie bij melkvee in een ligboxenstal vindt globaal voor 67% plaats vanuit de pens en voor 33% vanuit de mestopslag. Reductie van de methaanemissie vanuit de pens is mogelijk via het rantsoen door een hoger aandeel krachtvoer/ruwvoer in het rantsoen. De vraag is of dit aan te bevelen is vanuit andere overwegingen, zoals meer import van grondstoffen voor krachtvoer, hoge energiekosten voor het fabriceren en transporteren van krachtvoer en een grotere kans op pensverzuring. Overwegingen kunnen zijn of het grondstoffen betreffen die speciaal geteeld worden om getransporteerd te worden naar andere werelddelen getransporteerd te worden, bijvoorbeeld soja geteeld in Brazilië, getransporteerd naar Europa. Voor deze grondstoffen worden vaak bossen gerooid en daarmee het milieu aangetast. Zijn de grondstoffen die in het betreffende land regulier worden geteeld en verder niet benut kunnen worden door mens en dier in de regio (wegens overschot of geen herkauwers beschikbaar), dan is het te overwegen om ze goedkoop te vervoeren met grote zeeschepen.

Volgens de huidige protocollen per koe is de CH₄-emissie vanuit de stal 150,1 kg/dier/jaar (100 kg/dierpl.jaar uit pensfermentatie en 50,1 kg/dier/jaar uit mestopslag). Op basis van IPCC-guidelines (West-Europa; hoogproductief melkvee) is de emissie van CH₄ van een melkkoe 100 kg CH₄/dierplaats/jaar. Uitgaande van door een fabrikant van premixen aangeleverde informatie van een serie verkennende experimenten is de vermindering door het gebruik van een voedingsadditief 20% ofwel 20 kg CH₄/dierpl/jaar¹. Door het nieuwe systeem van kortdurende opslag van verse mest in de stal en toepassing van het veevoedingsadditief de CH₄-emissie uit de stal (afhankelijk van de uitgangspunten voor de methaanconversiefactor van rundveemest van mestopslag in de stal) 88,8 - 109,5 kg CH₄/dier/jaar. Dit is 80 kg/dierpl/jaar uit pensfermentatie en tussen 8,8 en 29,5 kg/dierpl.jaar uit mestopslag. Dit betekent een reductie op stalniveau van 40,6 - 61,3 kg/dierpl/jaar (ofwel: 27 - 41% reductie), opgebouwd uit 20 kg/dierpl.jaar via het veevoedingsadditief, en 20-40 kg/dierpl.jaar door stalaanpassingen. De combinatie van korte en dichte opslag in de stal, het vrije-weide-principe en het gebruik van een veevoedingsadditief en toepassing van digestaat levert op jaarbasis een besparing aan emissie op van 310 - 390 ton CO₂-equivalenten (Monteny, 2007). Bij 100% invoering van dit systeem in Nederland zou dat 1,8 en 2,25 miljoen ton CO₂-equivalenten besparing geven. Dit is gelijk aan 21-26% van de CH₄-emissie uit de Nederlandse landbouw.

3.5 Ventilatie

Stokman heeft een eigen klimaatcomputer (laten) ontwikkelen die vele klimaatvariabelen meet: windsnelheid, windrichting, relatieve vochtigheid, temperatuur, straling en neerslaghoeveelheid. In tegenstelling tot mechanische geventileerde stallen wordt in deze natuurlijk geventileerde stal het ventilatieniveau niet geregeld, maar is afhankelijk van de weersomstandigheden. Het ventilatieniveau ligt vaak hoger dan vanuit het gezichtspunt van dierenwelzijn en diergezondheid (afvoer van warmte, vocht en schadelijke gassen zoals ammoniak) noodzakelijk is. Door op die momenten de ventilatie te beperken kan de emissie van ammoniak verminderd worden. Beperking van ventilatieniveau kan door het regelen van gordijnen of doeken in de zijwanden van melkveestallen. Stokman regelt de ventilatie op basis van uitgangspunten van de Maatlat Duurzame Veehouderij (zie paragraaf 2.1).

3.6 Energie

In hoeverre het bedrijf energiezuinig omspringt met energie is weergegeven in paragraaf 3.1: Maatlat Duurzame Veehouderij melkvee. Een aspect van energie, namelijk het opwekken van groene energie middels vergisting van mest wordt hierna behandeld (paragraaf 2.7).

Wat betreft het directe energieverbruik zijn de volgende bedrijfsonderdelen van belang: het automatisch melksysteem, het wel of niet toepassen van frequentieregelaars, het gebruik van een voorcoeler, de verlichting in de stal, zomerstalvoeding en de voederwinning, Het energieverbruik bij automatische melksystemen varieert sterk. Daarom kan niet worden aangegeven hoeveel energie door de vier melkrobots zal worden gebruikt. Frequentieregelaars zijn aanwezig op de pompen en vacuümpompen van de melkrobots en ook op de mestschuif. De voorcoeler voor de melktank is een platenkoeler. De vrijgekomen warmte gaat naar een free-heater, waar warm water wordt geproduceerd, die vervolgens weer een elektrische boiler voedt. Wat betreft verlichting zijn natrium-hogedruklampen momenteel de meest energiezuinige voor een melkveestalverlichting.

Verder is gekozen voor zomerstalvoeding. Hierbij wordt het gras gemaaid met een frontmaaier en opgeraapt met een opraap/voermengwagen in één werkgang. Argumenten hiervoor zijn beschreven in paragraaf 3.2. In het kort komt er erop neer dat vooral arbeid en graslandbeheer deze keuze hebben beïnvloed. Bewust is niet gekozen voor summerfeeding, omdat hierbij 's zomers gras wordt gemaaid, geschud, ingekuuld en 's winters gras wordt uitgekuuld. Bij uitkuilen zijn naast arbeid ook inzet van machines vereist (bijv. trekker en kuilvoersnijder of trekker en voermengwagen). Summerfeeding kost meer directe energie door meer inzet van machines ten opzichte van zomerstalvoeding. Wanneer zomerstalvoeding vergeleken wordt met beweiden dan zal de inzet van directe energie bij zomerstalvoeding hoger zijn, maar daar staat tegenover dat er voordelen zijn voor inzet van arbeid en graslandbeheer (paragraaf 3.2).

3.7 Vergisting

Stokman wil op korte termijn een biogasinstallatie realiseren (zie huidige situatie). Hij heeft al een vergunning om 36.000 ton mest en coproducten per jaar te vergisten. Dit is maximaal en zal bestaan uit 18.000 ton mest en maximaal 18.000 ton coproducten volgens de mestwet. Van het eigen bedrijf kan de geproduceerde mest worden gebruikt: 7000 m³ op jaarbasis. Wel wordt verder gebruik gemaakt van herfstgras, bij voorkeur met een drogestofgehalte van 30% (ingekuuld gras lager dan 30% zal kuilvocht verliezen geven, hetgeen slecht is voor de bodem/milieu). Herfstgras is gras met een lagere voederwaarde dan het overig geoogste gras. Coproducten zijn reststromen (o.a. zuivelafval) van verschillende zuivelfabrieken van Friesland Foods en ook reststromen groente en fruit. Herfstgras van eigen bedrijf is niet toereikend en zal aangekocht moeten worden.

Bewust is niet gekozen voor maïs of graan. Dit zou enerzijds concurrentie betekenen met het gebruik in de voedselketen van mens en dier, waardoor de prijs opgedreven wordt. Anderzijds is telen van een voedergewas - dat ook gebruikt kan worden in de voedselketen van mens en dier - met als doel vergisten, niet logisch. De inhoud van de twee vergisters is 4000 m³. Dit betekent dat de maximale verblijftijd in de vergisters 40 dagen is 365/(36.000 : 4000). Voor een coproduct als gras is dat kort. Het gewas moet vanwege het vrij hoge ligno-cellulose-gehalte voldoende tijd krijgen om door enzymen/bacteriën ontsloten te kunnen worden. Dit kan door enzymen toe te voegen die het lignocellulosecomplex in gras verteren. Ook in de navergister (3.600 m³) is de verblijftijd ongeveer 40

dagen. Twee mestzakken van elk 5000 m³ dienen voor opslag van digestaat, het restproduct van de vergisting. Opslag van digestaat is ook mogelijk in mestkelders onder de stal. De ligboxenstal is volledig onderkelderd, waarin deels mest in aparte mestputten onder de roostervloer is opgeslagen. In andere mestputten kan digestaat opgeslagen worden. Het digestaat kan beperkt toegediend worden op het grasland. Vanwege plaatsingsruimte voor mest op het eigen bedrijf wordt overwogen om de mest eerst te scheiden, de dikke fractie af te voeren en de dunne fractie toe te dienen op eigen land. Berekend moet worden welke kosten afzet van digestaat- en van fracties van digestaat met zich meebrengen. Het biogas zal via een pijpleiding van 8 km worden geleverd aan de kaasfabriek van FrieslandCampina te Workum. Collegaboeren kunnen aansluiten op deze leiding. Het pure biogas kan samen met aardgas in de stoomketels worden gebruikt voor de processen die op de zuivelfabriek plaatsvinden. Het produceren van duurzame energie voorkomt gebruik van fossiele brandstoffen. De besparing van deze brandstoffen is in CO₂-equivalenten uitgedrukt. De vermeden emissie van fossiele brandstoffen is ongeveer 5000 ton CO₂-equivalenten per jaar².

De dikke fractie zal gebruikt kunnen worden voor boeren die maïs telen (akkerbouwers en veehouders). Op den duur wil Stokman de dunne fractie van het digestaat gebruiken als kunstmestvervanger. Op deze wijze blijft ook de mest in de zuivelketen: van gras tot zuivelproduct.

3.8 Omgeving

De melkveehouderijsector houdt meer en meer rekening met omwonenden en consumenten. Ook Stokman heeft dit als een van de bedrijfsdoelen in zijn bedrijfsconcept opgenomen. Het gaat daarbij vooral om hoe de Nederlander in het algemeen (in het vervolg consument genoemd) aankijkt tegen het boerenbedrijf. Hij vraagt zich bijvoorbeeld af of de veehouder wel rekening houdt met de situering van de melkveestal met omliggende erfbeplanting. Ook wordt de consument kritischer op het uiterlijk van de stal. Bijvoorbeeld: past de stal in het landschap wat betreft materialenkeuze, vorm en kleurenvariaties van het gebouw? Het liefst ziet hij de koeien in de stal lopen wanneer dat mogelijk is (vanwege eisen aan ventilatie soms niet mogelijk), maar ze moeten zeker in de zomer ook in de wei te zien zijn. Als ze in de wei zijn, moet aan de dieren te zien zijn dat ze zich lekker voelen (b.v. schoon, goede conditie, niet kreupel lopen, lig- en herkauwgedrag, onderling samenhang in de kudde). Stokman heeft rekening gehouden met deze aspecten en daaraan nog een variant toegevoegd, namelijk dat een koe buiten ook een bad kan nemen, bijvoorbeeld bij warm weer. De plaats van het bad ligt op circa 100 m van de doorgaande route van dagjesmensen en toeristen. Dat is ook de route die de bewoners uit het dichtst bij liggende dorp Koudum gewoonlijk nemen. Naast de genoemde aspecten rondom stal en de al of niet weidende koe, wil Stokman aandacht besteden aan natuurdoelstellingen als botanische stroken, ganzenopvang en weidevogelbeheer. Dit mede in het belang voor aansluiting en commitment te krijgen van zijn bedrijfsconcept bij de Nederlandse consument. Ganzenopvang in de winter en toepassing van het weidevogelbeheer tijdens het weideseizoen (niet maaien vóór 15 juni) vindt al plaats op de 15 hectare natuurgrasland. Ook krijgt een groot aantal koeien tijdens hun droogstand jaarlijks de mogelijkheid geboden 6 weken te grazen op dit grasland. Ze hebben als het ware 6 weken vakantie.

Andere zaken die van groot belang zijn om kenbaar te maken aan de consument zijn: geringe uitspoeling van nitraat en vorming van lachgas vanuit urineplekken op bedrijfsniveau. In principe is de kans op uitspoeling alleen aanwezig op de huiskavel van 5 ha en het natuurgrasland. De mogelijkheid is wellicht aanwezig een deel van de uitspoeling van de huiskavel op te vangen via het extra aangelegde drainagesysteem. Op de 55 ha grasland waar alleen wordt gemaaid en in de toekomst wellicht dunne fractie van digestaat wordt toegediend in plaats van een gedeelte van de kunstmest. Het voordeel hiervan is dat geen kunstmest meer behoeft te worden aangekocht. Dit bespaart dus aanzienlijk op uitstoot van broeikasgassen (CO₂-equivalenten). Bovendien kunnen door deze wijze van bedrijfsmanagement kringlopen op bedrijfsniveau maar zeker op regioniveau gesloten gemaakt worden.

3.9 Kernkans melkveehouderij in Nederland

Tenslotte is de aandacht van de consument van belang voor het toepaste bedrijfsconcept als het gaat om het verwachte toenemende voedseltekort in de wereld. Nederland staat wat betreft milieubelasting per eenheid melk wereldwijd aan kop, aldus minister Cramer³. Verder zegt de minister in dit verband: "De Nederlandse landbouw is zeer milieuefficiënt en heeft een zeer gunstige milieubelasting per eenheid product." Dit betekent dat het melk produceren in Nederland met invoer van grondstoffen voor krachtvoer vanuit het verre buitenland milieukundig en wat betreft ligging van de melkveebedrijven in hun omgeving gerechtvaardigd is voor Nederland. Zeker ook ten opzichte van het produceren van melk in andere landen: Per eenheid voedsel (melk) scoort Nederland al bijzonder hoog.

Het vrijekeuzeconcept doet daar nog een paar schepjes bovenop.

Door de efficiënte en ethische wijze van vee houden volgens het bedrijfsconcept Stokman - waarmee wordt bedoeld efficiënt omgaan met de bedrijfsmiddelen arbeid (kennis), grond en kapitaal en ethisch qua uitstoot van broeikasgassen en aandacht voor de consument - is het van belang deze bedrijfsconcepten voor de toekomst te stimuleren in Nederland en in die regio's van de wereld waar dat mogelijk is.

Tot nu toe wordt vanuit het beleid in Nederland meer aandacht gegeven aan extensievere methoden van vee houden. Denk hierbij aan de biologische veehouderij. Probleem van extensieve veehouderij ligt dan niet op lokaal niveau, want daar wordt schoon geproduceerd, maar wel op wereldniveau: Het niet-geproduceerde voedsel moet dan van elders komen, met meer milieu lasten per eenheid voedsel. Door de kennis intensieve manier van (land)bewerken en door de van nature vlakke en neerslag rijke ligging van het Nederlandse grasland wordt per eenheid melk ook nog bijzonder weinig land "verbruikt". Elders is meer land met een meestal hogere biodiversiteit nodig voor een zelfde liter melk. Per eenheid melk kan de 'vrijekeuze melk' bij de meest integraal duurzame ter wereld worden gerekend: een kernkans voor melkveehouderij in Nederland.

4 Beoordeling bedrijfsconcept

Het bedrijfsconcept wordt beoordeeld met de Maatlat Duurzame Veehouderij - Melkvee en het Flagship Farm-programma. Het Flagship Farm-programma is gebaseerd op het SAI-platform, dat een actiegeoriënteerd initiatief is van bedrijven die een actieve rol willen spelen in de ontwikkeling en implementatie van duurzame praktijken voor hoofdstromen (b.v. melk) uit de landbouw. Het platform heeft een totaalbenadering, waarbij rekening wordt gehouden met alle waardevolle concepten van landbouw en elementen van geïntegreerde en biologische landbouw voor zover ze bijdragen aan duurzame landbouw. Dit wordt ook vereist van all stakeholders in de keten waarin de bedrijven werken. Het betreft productiebedrijven, maar ook consumentenorganisaties, onderzoeksinstituten, de overheid, etc.

4.1 Maatlat Duurzame Veehouderij-Melkvee

In de melkveehouderijsector geldt een aantal normen hoe omgegaan kan worden met ammoniak, dierenwelzijn, diergezondheid en energie. Voor deze bedrijfsaspecten dient het bedrijf een aantal punten te behalen om in aanmerking te komen voor de Maatlat Duurzame Veehouderij - Melkvee. Per maatlat is een aantal minimumpunten vastgesteld (tabel 1).

Tabel 1 Aandeel maatlatten in totale Maatlat duurzame Veehouderij-melkvee bij bedrijfsgrootte < 350 nge (=Nederlandse grootte-eenheden), waarbij 1 melkkoe overeen komt met 1,204 nge. Het bedrijf van Stokman scoort met 280 melkkoeien 337,18 nge.

	Aantal punten
	Bedrijfsomvang < 350 nge
Min. ammoniakmaatlat	3
Min. dierenwelzijnmaatlat	38
Min. diergezondheidsmaatlat	24
Min. energiemaatlat	43
Vrije ruimte	<u>25</u>
Totaal	133

Vergelijking van de minimumeisen van de maatlatten uit tabel 2 laat zien dat voor de ammoniakmaatlat de sleufvloer (is geprofileerd; officieel is de geprofileerde sleufvloer niet als emissiearm erkend) met mestschuif in combinatie met beweiden (RAV. nr 1.5.1) alleen al 19 punten oplevert. Verder zijn er nog twee perspectiefvolle emissiebeperkende maatregelen aanwezig die nog niet in de RAV zijn beschreven. Het zijn roosters met de Comfort Slat Mat met het brievenbusprincipe onder de roosters, en het remmend ventilatiesysteem (ACNV). Beide maatregelen leveren gecombineerd met beweiden 10 tot mogelijk 30 punten (afhankelijk van het feit of gerekend wordt met wel of geen kelderopslag van mest). **Totaal levert de ammoniakmaatlat: 29 tot 39 punten.**

De stal voldoet ook ruimschoots aan de dierenwelzijnmaatlat met alleen het noemen van: weidegang (7 punten), breedte looppad voor het voerhek (9 ptn), breedte looppad tussen de ligboxen aan beide kanten (6 punten), uitvoering ligbed (9 punten), afmeting ligplaats (9 punten) en dakisolatie (4 punten) apart ingestrooide afkalfstal met voldoende afmetingen (4 punten), apart ingestrooide ziekenstal met voldoende afmetingen (4 punten). **Totaal levert de dierenwelzijnmaatlat: 52 punten.**

Ook wordt voldaan aan de diergezondheidsmaatlat (aparte ruimtes voor hoogdrachtig vee (6 punten), voor afkalven (3 punten), voor ziek vee (2 punten), vuile/schone weg (4 punten), hygiënesluis (minimaal 4 punten), afleverplaats (5 punten), één vreetplaats per dier (2 punten), voldoende ligplaatsen (2 punten), mogelijkheden ligplaatsen af te sluiten (3 punten), aanwezigheid voetbad (2 punten), afstand van percelen met die van burens (4 punten), gescheiden huisvesting van jongvee en melkvee (7 punten). Individuele huisvesting van kalveren tot 21 dagen (4 punten), melkvee krijgt uitloop naar weide (3 punten). **Totaal levert de diergezondheidsmaatlat: 48 punten.**

Eveneens worden de minimumeisen voor de energiemaatlat ruimschoots gehaald. Dit blijkt alleen al uit voorkoeling melk (6 punten), warmteterugwinning uit koelinstallatie melktank (6 punten), frequentieregelaar vacuümpomp melkrobot (10 punten), geen luchtwasser (20 punten), dierverblijven verlicht met natrium-hogedruk lampen (3 punten), natuurlijke daglichtintreding (1 punt), automatisch aangestuurde ventilator (1 punt). Momenteel is in de MDV-melkvee nog geen aandacht gegeven (is

dus ook geen waardering in punten) voor het leveren van groene energie uit het vergisten van mest. Wel wordt toepassing van zonne-energie en windenergie gewaardeerd. **Totaal levert de energiemaatlat: 47 punten. Het puntentotaal voor alleen de vier genoemde onderwerpen komt daarmee op minimaal 176 en maximaal 186 punten, ruimschoots boven de vereiste 133 punten.**

4.2 Flagship Farm-programma

Fastfoodketen McDonald's promoot het bedrijf Stokman. Ze wil actief in de zuivelketen gaan opereren. De keten wil de komende jaren de kwaliteit van haar producten meer gaan benadrukken, onder meer door actief te informeren over de aspecten kwaliteit, herkomst en bereiding van de burgers. McDonald's heeft in juni 2009 op Europees niveau het Flagship Farm-programma gelanceerd. Voor diverse productcategorieën, zoals rundvlees, sla, melk en brood, zijn binnen Europa Flagship Farms benoemd. Bij dit project zijn boeren en boerderijen betrokken die op vooruitstrevende en duurzame manier hun bedrijf runnen. Het doel is dat deze boeren hun duurzame landbouwmethoden delen met de andere leveranciers van McDonald's, zodat deze worden gepromoot en verspreid binnen het netwerk. Het betreft zeven boerderijen in Europa, waarvan één in Nederland. Dit is het bedrijf van de fam. Stokman. Deze boerderij levert de melk voor het ijs en de milkshakes van McDonald's. Het geselecteerde bedrijf van Stokman richt zich niet op één, maar op meerdere innovatieve aspecten van de bedrijfsvoering, waardoor een geheel nieuw bedrijfsontwerp ontstaat. De verschillende activiteiten op het bedrijf, onder andere personeel, management, dieren, maar ook robotmelken, de uitloop buiten en natuurgras worden beoordeeld op de gebieden economie, milieu en ethiek. Dit is schematisch weergegeven in tabel 2.

Tabel 2 Beoordeling van verschillende bedrijfsactiviteiten op hun voordelen voor economie, milieu en ethiek

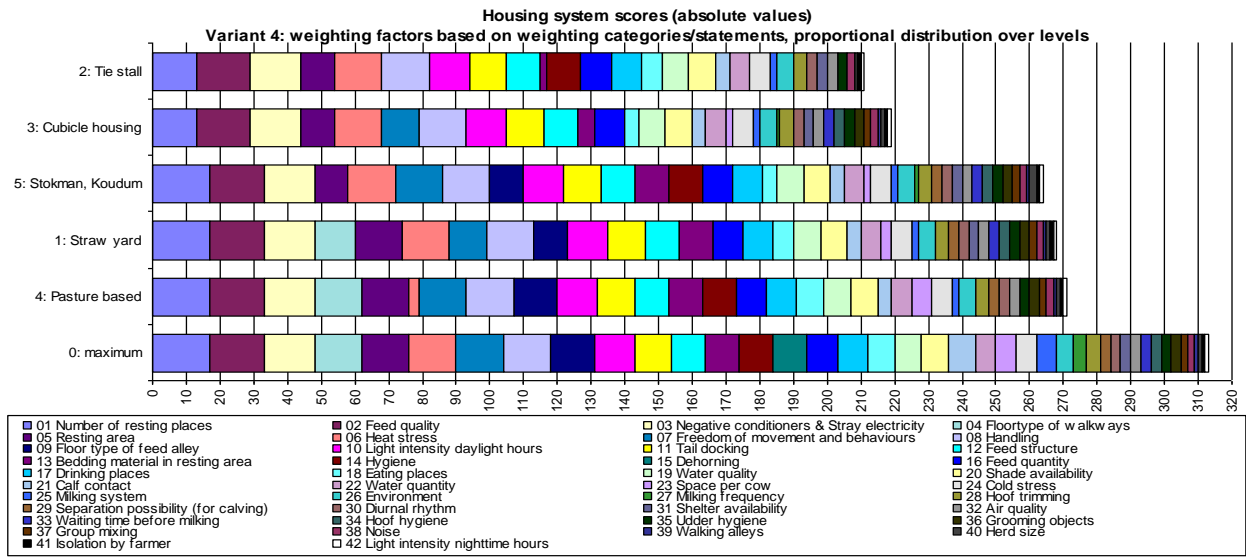
	Actie	Voordelen		
		Economie	Milieu	Ethiek
Personeel	Robotmelken	+ 3,5 ct/l melk		+ vrije tijd + vermindering herhaalbaar werk
Management	Lid Qarant Milk Quality Assurance; een naam die herkenbaar is en garant staat voor kwaliteit van de melk van Friesland-Foods zowel naar de melkveehouders als naar de markt.	Maakt melk beter vermarktbaar		Dekt aspecten van voedselveiligheid, dierwelzijn, diergezondheid; geeft vertrouwen aan retailers en consumenten dat productiemethoden onafhankelijk worden gecheckt
Input	Nieuwe stal bouwen	Na afschaffing melkquotering kan productie snel worden verhoogd	Vloerontwerp (dichte vloer + Comfort Slat Mat op rooster) beperkt NH ₃ -emissie en methaanemissie	Verhoogd koecomfort en - welzijn
Werkzaamheden	Waterbedden	Kost geen ligbedvulling		Verhoogd koecomfort en - welzijn
	Kalveren worden verkocht naar een opfokbedrijf	Bedrijf richt zich op hoofdactiviteiten: melk- en grasproductie		
	Robotmelken	Toename melkproductie		Staat toe dat de koeien op een meer natuurlijke wijze worden gemolken (2-5 keer per dag)
	Wekelijkse voetbad met 3 x/jr hoefcheck	Betere verzorging van hoeven geeft een hogere dierprestatie		Vermindering van de incidentie van pijnlijke hoeven

	Actie	Voordelen		
		Economie	Milieu	Ethiek
	Elk uur schoonmaken van dichte vloer met robot-ontmester			Snellere verwijdering van irriterende drijfmest van onder de hoeven
	Korte opslag mest	Hogere biogasproductie bij vergisting mest	Aanzienlijke besparing van methaanemissie (tot 40%)	
	Graslandbeheer (=zomerstalvoeding)	Toename grasproductie (ca. 15- 25% t.o.v. beperkt en onbeperkt weiden)	Sterke vermindering lachgasemissie en ammoniakemissie op bedrijfsniveau (geen urineplekken/-mestflatten)	Bemesting van kunstmest vervangen door digestaat
Bronnen	15 ha natuurgras	Wilde ganzen is toegestaan in winterperiode te grazen; weidevogels kunnen broeden tot 15 juni; structuurgras voor aanvulling rantsoen		Droge koeien weiden 6 weken ('koeien hebben 6 weken vakantie')
Outputs	Groene uitloop als weide voor de dieren			Koeien hebben een vrije keuze naar buiten te gaan tijdens zomer
	Sleufvloer in huisvesting		Verminderde ammoniakemissie vanuit drijfmest met 30%	

4.3 Toetsing dierenwelzijn

De verschillende manieren om koeien te houden kunnen met elkaar vergeleken worden op hun effect op welzijn. Dit gebeurt met het Cowel-model. Het model berekent een score op basis van 42 belangrijke kenmerken van het bedrijfssysteem (zie bijlage 3). Voor elk kenmerk wordt een waarde (of niveau) bepaald. Deze waarden worden bij elkaar opgeteld, na toepassing van een weefactor die het relatieve belang van de verschillende kenmerken voor het welzijn uitdrukt. De totaalscore geeft aan hoe het systeem op dierenwelzijn scoort t.o.v. andere systemen. Hoger is in dit geval beter. Als alle kenmerken op hun beste niveau zijn is de maximumscore 313. In de grafieken worden vier relatief gunstige praktijksituaties van bestaande houderijvormen voor koeien (een grupstal, een ligboxenstal, een potstal en jaarrond beweiden) vergeleken met het systeem van Stokman. Figuur 1 laat zien dat het systeem Stokman behoorlijk hoger scoort dan de ligboxenstal (265 versus 219) en vrijwel gelijk is aan het potstalsysteem (268) en het systeem jaarrond beweiden (271). Opgemerkt moet worden dat het systeem Stokman een sleufvloer heeft, die in de beoordeling op dierenwelzijn ongunstig beoordeeld wordt. Bij de beoordeling wordt echter te weinig rekening gehouden met het feit dat eenmaal per uur mest geschoven wordt met urine en mest, waardoor het oppervlak van de vloer droger is dan bij normale dichte vloeren waarbij èn minder frequent geschoven wordt èn alleen vaste mest geschoven wordt. De weefactor van dit attribuut is hoog (14) op een schaal van maximaal 17 (attribuut: aantal ligplaatsen)⁴. Hoe hoger de weefactor hoe belangrijker het kenmerk voor het welzijn van het dier. Ook onthoornen en koe-kalf contact hebben een relatief hoge weefactor, resp. 10 en 8. Het kalf wordt bij het Stokman-systeem direct na het afkalven bij de moeder weggehaald, hetgeen een lage score oplevert. Het zijn keuzes van het bedrijfssysteem. Daarbij moet opgemerkt worden dat niet onthoornen in de huidige systemen niet zonder meer mogelijk is, omdat dit risico geeft op andere welzijnsproblemen zoals verwondingen. Het Cowel-model heeft de waterpoel niet opgenomen als kenmerk van het bedrijfssysteem. Er kan daarom voor de waterpoel ook geen score berekend worden.

Figuur 1 COWEL-scores voor systemen als in Ursinus et al. (2009⁵) en het systeem van Stokman te Koudum. Rudi de Mol, 16 november 2009



5 Reproduceerbare, specifieke en nog te onderzoeken bedrijfsonderdelen

In de volgende paragrafen zal aandacht besteed worden aan reproduceerbare en bedrijfsspecifieke onderdelen van het bedrijfssysteem. Voorts zal aandacht besteed worden aan onderdelen die nog onderzoek vereisen.

Bedrijfsspecifieke onderdelen zijn die onderdelen van het bedrijf die duidelijk te maken hebben met de specifieke situatie van het bedrijf. Dit kunnen zijn: voorkeuren in bedrijfsmanagement van de veehouder, die weer gerelateerd zijn aan bijv. grondsoort en arbeidsomstandigheden.

Reproduceerbare onderdelen zijn alle overige bedrijfsonderdelen die niet gewijzigd worden bij de opzet van het bedrijfssysteem Stokman.

5.1 Bedrijfsspecifieke onderdelen

Grootte huisweidekavel

De grootte van de huisweidekavel van 5 hectare is zodanig gedefinieerd dat deze oppervlakte niet geheel vast ligt voor andere bedrijven die het bedrijfssysteem Stokman gaan hanteren. Het is goed mogelijk dat met dezelfde grootte van veestapel en dezelfde stalopzet een veehouder 10 ha huisweide heeft. Redenen hiervoor kunnen zijn dat de dieren dan een (groter) deel van hun grasrantsoen van de huisweide halen, waardoor minder gras via het zomerstalvoederingsysteem hoeft te worden aangevoerd. Een gevolg hiervan is wel dat er meer mest en urine op de huisweide komen, hetgeen negatief uitwerkt door een verhoogd percentage broeikasgassen van vooral CO₂ en N₂O. Een mogelijkheid om het totale grasareaal van 55 ha als huisweide te bestemmen is om een paar redenen niet raadzaam:

- Bij hoogproductieve dieren zal de melkfrequentie vijfmaal per etmaal zijn. Wanneer beweid wordt op een deel van de huisweide dat het verst verwijderd is van de stal, dan zullen de koeien te ver moeten lopen om gemolken te kunnen worden.
- Door het grote aantal koeien is de veehouder genoodzaakt de dieren in groepen te weiden. Dit vraagt extra werk.
- Bij nat weer wordt veel gras vertrapt en verslechtert de graszode.

Perceel beheersgras

Het bedrijf Stokman maakt gebruik van 25 ha beheersgras (zie paragraaf 3.8). Dit is bedrijfsspecifiek. Voordeel van het gras is dat droge koeien daar in de zomer kunnen weiden en dat het gemaaide gras kan bijdragen aan voldoende ruwe celstof in het rantsoen.

JaKoeZie

Bij warm weer kan de melkkoe een bad nemen in een aangelegde waterpoel op het bedrijf van Stokman. Niet ieder bedrijf zal zo'n poel kunnen of willen aanleggen. Voor het graven van een poel kan het nodig zijn een aanlegvergunning aan te vragen bij de gemeente en een ontgrondingvergunning bij de provincie. De richtlijnen hiervoor variëren per gemeente en per provincie. Overigens worden bij het Cowel-model (zie paragraaf 4.3) geen rekening gehouden met het aanwezig zijn van een waterpoel op het melkveebedrijf.

Vergisting van mest met biogasafzet

Bedrijfssysteem Stokman vergist verse mest, hetgeen betekent dat de mest direct uit de mestopslag komt. Dit is een gevolg van het feit dat er frequent mest geschoven wordt over de vernieuwde sleuvenvloer naar een mestput net buiten de stal. Omdat er eens per uur mest geschoven wordt zal ammoniakemissie laag zijn. De opslagduur van mest is kort. Dit geeft verwaarloosbare tot lage methaanemissies. Het biogas wordt direct gebruikt in de zuivelfabriek te Workum zonder tussenkomst van een WKK (gasmotor)². Dit is efficiënter dan omzetting met een WKK.

Energiebesparing

energiebesparing middels een voorcoeler; andere bedrijven kunnen andere keuzen voor energiebesparing maken.

Verlichting in de stal

Stokman gebruikt natrium-hogedruklampen. Hij wil de stal donker hebben (in gedeelte herfst, gehele winter en gedeelte lente) van 19.00 uur tot 3.00 uur 's morgens. Hypermoderne Lely lampen, individueel en online per computer instelbaar, maken het mogelijk een zo natuurlijk mogelijk lichtregime toe te passen. 'Wake up lights' zijn voor sommige mensen al heel gewoon, maar voor koeien is het helemaal nieuw. Stokman gaat ervan uit dat het de gezondheid van de koeien bevordert. Van 7 uur 's avonds tot 3 uur 's ochtends is het helemaal donker. Bij controle in de stal gaan dan rode lampen aan. Mensen zien wel rood licht maar koeien niet. Voor het vee is het absoluut donker. Heel belangrijk, aldus Stokman, anders blijft het beoogde effect, een betere hormoonhuishouding en een betere vruchtbaarheid achterwege. "Ik heb de tijden aangepast. Meestal gaat het licht uit als de boer naar bed gaat, om 11 uur. Maar dan loop je het risico dat je omgeving gaat klagen over lichtvervuiling".

Droog staan op rubber

Voordelen van dit systeem zijn dat de dieren met hun poten droog staan, de voorpoten staan verhoogd op rubber en hoeven niet te worden opgetild wanneer de mestschuif langs komt. De achterpoten staan ook op rubber. Dit geeft ook een nagenoeg droog oppervlak, omdat de mestschuif zowel urine als mest schuift.

5.2 Reproduceerbare onderdelen

Onderdelen die reproduceerbaar zijn:

- zomerstalvoeding en graslandmanagement
- 260 melkkoeien in de stal
- sleufvloer zonder gaatjes, met daaronder opslag digestaat
- loopoppervlakte van 4,6 m² per koe; dit is het praktijkoptimum tussen dierwelzijn (vreetplaats voor elke koe) en milieu(emissies)
- afstort voor mest van sleufvloer met afdichtflap aan kopeinde met daaronder kelder voor kortdurende (< 2 weken) opslag van urine en dikke mest
- deze mest is het ingangproduct voor de vergister
- roostervloer aan ander kopeinde en voor de doorsteken tussen de ligboxrij, met daarop de rubber-elementen met afdichtflap, bedoeld voor opvang van mengmest van dieren in de wacht voor melkrobots
- toepassing van de innovatie van PROVIMI (beïnvloeding protozoa/methanogenen) met een door PROVIMI aangegeven, verwachte reductie van de CH₄-emissie op stalniveau van circa 15% (ongeveer 20% op dierniveau)
- ventilatiesysteem zodanig ontworpen dat een goede menging ontstaat van buitenlucht en stallucht, met daarbij een minimale turbulentie nabij de vloer
- gebruik digestaat, met extra minerale N, als bemesting van gras- en bouwland, waarbij rekening wordt gehouden met de extra minerale N (dus: minder kunstmest)
- systeem van vrije-weide, waarbij de dieren toegang tot de weide zelf bepalen (uitsluitend gedurende weideperiode)

Zomerstalvoeding, grasland- en mineralenmanagement

Zomerstalvoeding is een keuze vanuit het bedrijfsmanagement van Stokman. De keuze in ingegeven door het bedrijf te richten op het houden van dieren onder goede omstandigheden en het telen van gras onder goede condities qua productiviteit en qua minimalisatie van milieueffecten (minimalisatie nitraatuitspoeling en broeikasgasemissies). Een studie naar zomerstalvoeding is in 2007 uitgevoerd door Wageningen Universiteit en Researchcentrum. Uit deze studie komt naar voren dat het tweemaal daags voeren economisch de meest voordelige variant is: de jaarkosten van zomerstalvoeding zijn minder dan 50% ten opzichte van de kosten van mechanisatie en arbeid van summerfeeding (€ 9.100,- versus € 22.300,-)⁶.

Nauw verbonden met zomerstalvoeding is het graslandmanagement bij alleen maaien. Dit management geeft de volgende voordelen:

- minder frequent herinzaaien van gras. Dit komt doordat de zode bijna niet tot licht beschadigd wordt ten opzichte van weiden. De maaisneden zijn licht en het gras wordt meteen na het maaien van het land gehaald.

- minder frequent herinzaai geeft minder broeikasgasemissies in de vorm van CO₂. Door geen grasland te scheuren wordt meer CO₂ vastgelegd in de bodem. Dat stelde de Duitse hoogleraar K. Köller (Universiteit Hohenheim in Stuttgart tijdens een symposium op de Duitse mechanisatiebeurs Agritechnica⁷. Gereduceerde grondbewerking geeft een humusaccumulatie van 0,6 tot 1,8 ton per hectare per jaar. Daardoor wordt ca. 2 ton CO₂ per ha gebonden. Dit komt alleen in Duitsland neer op een vastlegging van 2,3 procent van de totale CO₂-emissie in Duitsland. Bij toepassing hiervan voor alleen grasland (1 miljoen ha) in Nederland dat elk jaar gescheurd zou worden, betekent dit dat 21% op CO₂-uitstoot bespaard wordt en 6,9% op CO₂-equivalenten (CO₂, N₂O en CH₄)⁸. In Nederland wordt ongeveer 5% van het totale graslandareaal per jaar gescheurd. Dit betekent dat door niet te scheuren 1% op CO₂-uitstoot en 0,35% op CO₂-equivalenten (vanuit CO₂, N₂O en CH₄) bespaard kan worden op de totale uitstoot van CO₂-equivalenten in de landbouw in Nederland.
- minder herinzaai geeft minder broeikasgasemissies in de vorm van N₂O. Bij elke graslandvernieuwing is de NO₂-emissie 1,8 tot 5,5 ton CO₂-equivalenten per ha⁹.
- geen beweiding geeft ook geen mestflatten en geen urineplekken. Vooral urineplekken geven bij bemesting met dierlijke mest en kunstmest een overbemesting op de plekken waar ze vóórkomen. Uit onderzoek bleek dat het vermijden van bemesting met kalkammonsalpeter van urineplekken op kleigrond bij 4 beweidingen per jaar een reductie in lachgasemissie van 15% gaf, hetgeen bij aanname van 70% beweiding van het graslandareaal in Nederland (1 miljoen ha tijdelijk en blijvend grasland) overeenkomt met 0,18 Mton CO₂-equivalenten per jaar¹⁰. De technische mogelijkheden van het vermijden van urineplekken zijn nog niet zover ontwikkeld dat toepassing mogelijk is.
- geen beweiding geeft geen beweidingverliezen. Normaal zijn beweidingverliezen 15% tot 30% (draagkracht grond: >7 kg/cm², maar deze kunnen bij slechte draagkracht (< 5 kg/cm²) van de grond oplopen tot 60%¹¹. Ook zullen geen mestflatten en geen urineplekken optreden.
- waarbij respectievelijk graspollen en grasmatbeschadiging kunnen optreden. Graspollen worden minder goed begraaasd (stinkt) en urineplekken kunnen onder bepaalde zomerse omstandigheden (warme weersomstandigheden in combinatie met veel of weinig vocht) in dood gras en uiteindelijk in kale plekken ontstaan. Het is bekend dat urineplekken 14% van het beweide grasareaal in Nederland uitmaken¹².
- oogsten voor wintervoer kan op z'n minst groeiremming en in het ergste geval beschadiging van de zode geven. Groeiremming kan optreden wanneer het geoogste gras te lang op de grasmat ligt. Door de bewerkingen (maaïen, schudden, wiersen en oprapen) kan ook groeiremming optreden maar in het ergste geval ook beschadiging van de grasmat. Er kan bijvoorbeeld te kort gemaaid worden of de schudder/wierser zijn niet goed afgesteld.
- voordelen voor voeding. Vers gras bevat veel energie (tot 1100 VEM), veel ruw eiwit. Bovendien gaan veel (pro)vitamines niet verloren door opslag van voer (bijvoorbeeld: caroteen, vitamine A, etc.). Voor deze voederbestanddelen is het niet nodig ze aan te vullen met enkelvoudige grondstoffen en/of krachtvoer. Bovendien is vers gras smakelijker dan gemiddeld ingekuild gras. De tendens is dat 's zomers tot meer dan 1 kg droge stof uit vers gras wordt opgenomen ten opzichte van summerfeeding.

5.3 Te onderzoeken onderdelen

Onderdelen van het bedrijfsconcept die nog onderzoek vereisen zijn:

- bepaling ammoniakemissie in de stal (metingen)
- bepaling methaan- en lachgasemissie vanuit mestopslag (metingen)
- bepaling lachgasemissie bij toediening digestaat (metingen)
- Berekeningen besparing CO₂-equivalenten totale bedrijfsconcept
- Berekeningen sluitende mineralenkringlopen totale bedrijfsconcept
- LCA-berekening

Bepaling ammoniakemissiestal

In paragraaf 3.4 is aangegeven dat de ammoniakemissie in de stal nu 9,2 kg NH₃/dierplaats/jaar is, inclusief de ammoniakemissie volgens modelberekeningen¹. Dit cijfer zal getoetst moeten worden door metingen. Niet alleen in de stal van Stokman, maar ook bij de drie identieke stallen van de melkveehouders die partner zijn in Denzo (Dag En Nacht en Zondag Ook; een samenwerkingsverband tussen vier melkveehouders in de regio Koudum die identieke stallen hebben, maar ook vaak met elkaar overleggen en bijv. ook gezamenlijk inkopen).

Bepaling methaan- en lachgasemissie mestopslag

Om de verwachte besparing in methaanemissie volgens paragraaf 3.4 te verifiëren, zullen metingen moeten worden uitgevoerd aan methaanemissie vanuit de mestkelder. De metingen moeten representatief zijn voor een opslagperiode van minder dan twee weken. Hoewel er weinig lachgasemissie vanuit de mestopslag wordt verwacht, kan dit gelijktijd met de metingen voor methaan meegenomen worden. Ook bij deze bepaling zullen de vier mestopslagen van Denzo gemeten moeten worden.

Bepaling lachgasemissie bij toediening digestaat

Digestaat zal een deel van de kunstmest gaan vervangen. Dit bespaart op uitstoot van CO₂-equivalenten. Door metingen van lachgasemissie op de vier Denzo-bedrijven gedurende een bepaalde periode na toediening (bijv. één of twee maanden) kan een indruk worden verkregen van de lachgasemissie van met digestaat en kunstmest bemeste percelen per hectare per jaar.

Om jaarinvloeden uit te sluiten zal minstens twee jaar achtereenvolgend maar bij voorkeur drie jaar gemeten moeten worden. De emissies zullen vergeleken worden met de emissies die ontstaan bij percelen die alleen kunstmest krijgen toegediend.

Berekeningen besparing CO₂-equivalenten totale bedrijfsconcept

Hoewel er deelberekeningen voor besparing op CO₂ zijn uitgevoerd (paragrafen 3.4 en 5.2.1) is het gewenst de besparing van CO₂-equivalenten op bedrijfsniveau te berekenen. Naast genoemde deelberekeningen zullen ook transportbewegingen van aangevoerde voeders/meststoffen (ruw- en krachtvoer, kunstmest) en afgevoerde eindproducten (digestaat, biogas, melk, vlees) voor de vier bedrijven hierin worden meegenomen.

Berekeningen mineralenkringlopen totale bedrijfsconcept

Gewenst is om de input en output van mineralen op bedrijfsniveau helder te hebben voor het bedrijfsconcept Stokman, waarbij ook de drie andere Denzo-bedrijven zijn inbegrepen. Vergelijking met standaardmelkveebedrijven met dezelfde bedrijfsgrootte (aantal melkkoeien) is aan te bevelen waarbij 180 dagen dag en nacht geweid wordt (bijv. O6-systeem) of beperkt geweid wordt (bijv. B8-systeem) en bedrijven waarbij summerfeeding wordt toegepast.

LCA-berekening

Een LCA-berekening is gewenst om de belasting per eenheid melk te bepalen. Deze dient vervolgens in een wereldkader te worden geplaatst dat inzicht geeft in de grotere kringlopen waartoe melkproductie behoort. Hierbij gaat het bijvoorbeeld over inzicht in de afweging of plantaardige restgrondstoffen, die alleen door herkauwers kunnen worden verteerd, worden toegerekend aan de LCA van die herkauwers of aan die van de mensen die deze reststroom veroorzaken.

6 Slotbeschouwing

Van het bedrijfsconcept Stokman is een uitvoerige beschrijving gegeven. Hierbij is ingegaan op aspecten die rekening houden met dierenwelzijn, milieu, arbeid en omgeving. Er is een toetsing uitgevoerd van het dierenwelzijn op het bedrijf. De resultaten van de toets zijn te vergelijken met al bekende welzijnswaarden van de bedrijfstypen grupstal, ligboxenstal, potstal en een op weide gebaseerd systeem. Waar mogelijk is de milieuwinst uitgedrukt in reductie van NH₃-emissie, en minder uitstoot van CH₄ en N₂O ten opzichte van de ligboxenstal. Voorts is aandacht besteed aan de uren arbeid en de arbeidsomstandigheden (o.a. aard werkzaamheden) en hoe het bedrijfsconcept rekening houdt met de omgeving (uitstraling stal, lichtregime in stal, JaKoeZie, dieren buiten). Tenslotte is ingegaan op welke bedrijfsonderdelen bedrijfsspecifiek, reproduceerbaar of nog onderzocht dienen te worden.

Het bedrijfsconcept van de familie Stokman biedt de mogelijkheid een hoge marge per kg melk te realiseren. De hoge arbeidsproductiviteit is hiervoor een belangrijke reden. Ook spelen hierin technologische aspecten en milieuaspecten mee. Het robotmelken is hierin een niet onbelangrijke factor. Deze techniek levert enerzijds meer melk per koe op, anderzijds bespaart het aanzienlijk op arbeid, niet alleen bij het melken op zich maar ook bij het selecteren van de dieren naar de betreffende ruimtes na het melken. Ook metingen per kwartier ter beoordeling van de kwaliteit van de melk (kleur, celgetal, temperatuur, geleidbaarheid) en metingen over de activiteit van het dier (stappenteller) en productie van het dier leveren al of niet in combinatie met elkaar relevante output op voor de ondernemer, zoals tochtigheid, (latente) uierontsteking en ziekte. Registratie van herkauwactiviteit en gewicht zijn belangrijke parameters voor de gezondheid van het dier. Deze outputdata zijn hulpmiddelen voor het management van de ondernemer. Hiermee kan hij, met minder werk en vaak beter onderbouwd, de juiste beslissingen nemen.

Het grote belang van dit bedrijfsconcept is dat aandacht besteed wordt aan veel aspecten van bedrijfsvoeren: het welzijn van de melkkoe, het type werk, de werkdruk en de vrije tijd van de mensen die het werk uitvoeren, de milieuaspecten en de omgevingsaspecten. Uitgangspunt is de vrije keuze van de melkkoe om vanuit de stal de wei in te gaan, waarbij het dier de duur van het verblijf in de wei zelf kan kiezen. Dit is uiteraard alleen mogelijk als men niet gebonden is aan twee melktijden per etmaal. Robotmelken draagt hieraan wezenlijk bij, maar geeft de ondernemer ook de mogelijkheid een meer sociaal leven te leiden en het bedrijf sneller en met meer onderbouwde beslissingen te managen. De manager kan werken met een decision support system: de robot melkt en selecteert 90% van de koeien zonder problemen, de manager kan zich volledig richten op de overige 10%. Voorts is de zuivelketen van het bedrijfsconcept emissiearm en vraagt weinig fossiele energie: het richt zich hoofdzakelijk op de productie van gras en melk en de verwerking van melk en mest. Het totale bedrijfsconcept is uniek in Nederland. Het bevat zowel een emissiearme stal (aanzienlijke reducties van ammoniak en methaan), graslandbeheer met minimale milieubelasting (weinig methaan- en lachgasvorming), mest die vrijwel direct beschikbaar komt voor vergisting (weinig methaanvorming), digestaat als kunstmestvervanger (geen maak- en transportenergie kunstmest) en biogas als energiebron voor de zuivelfabriek (geen CO₂-emissie uit fossiele energiebronnen). Er is ook aandacht besteed aan de mening van de maatschappij voor wat betreft de uitstraling van het bedrijfsconcept. Te denken is aan de situering en uitstraling van het gebouw met erfbepanting, welzijn van de koe (vrije keuze voor de koe, schone en niet-kreupele dieren, aanleg van waterpoel), botanische stroken in (natuur)grasland, ganzenopvang en weidevogelbeheer.

Tenslotte is de aandacht van de consument van belang voor het toepaste bedrijfsconcept als het gaat om het verwachte toenemende voedseltekort in de wereld. Het concept Stokman is een intensief veehouderijconcept (veebezetting van minimaal vier koeien per ha) dat de eindproducten melk, vlees, kunstmestvervangende digestaat en biogas produceert met optimaal dierenwelzijn en minimale milieubelasting. Door de efficiënte en ethische wijze van vee houden volgens het bedrijfsconcept Stokman is het van belang deze bedrijfsconcepten te stimuleren in Nederland en in die regio's van de wereld waar dat mogelijk is. Tot nu toe wordt vanuit het beleid in Nederland meer aandacht gegeven aan extensievere methoden van vee houden. Denk hierbij aan de biologische veehouderij. Probleem van extensieve veehouderij ligt dan niet op lokaal niveau, want daar wordt schoon geproduceerd, maar wel op wereldniveau. Het niet-geproduceerde voedsel moet dan van elders komen (meestal ver weg) met alle milieugevolgen van dien.

7 Aanbevelingen

In dit hoofdstuk geeft Stokman aanbevelingen voor verbeteringen. Voorts worden punten voor verder onderzoek gegeven.

Aanbeveling voor verbeteringen

Naar aanleiding van zijn ervaringen tot nu toe wil Stokman de volgende verbeteringen aanbrengen:

- meer ruimte rond de melkrobots, krachtvoerboxen en koeborstels
- graag meer ruimte voor bijzondere maatlatpunten, waardoor de veehouder meer ruimte heeft voor eigen creatieve ideeën.

Aanbeveling verder onderzoek

Verder onderzoek is gewenst naar (zie ook paragraaf 5.3):

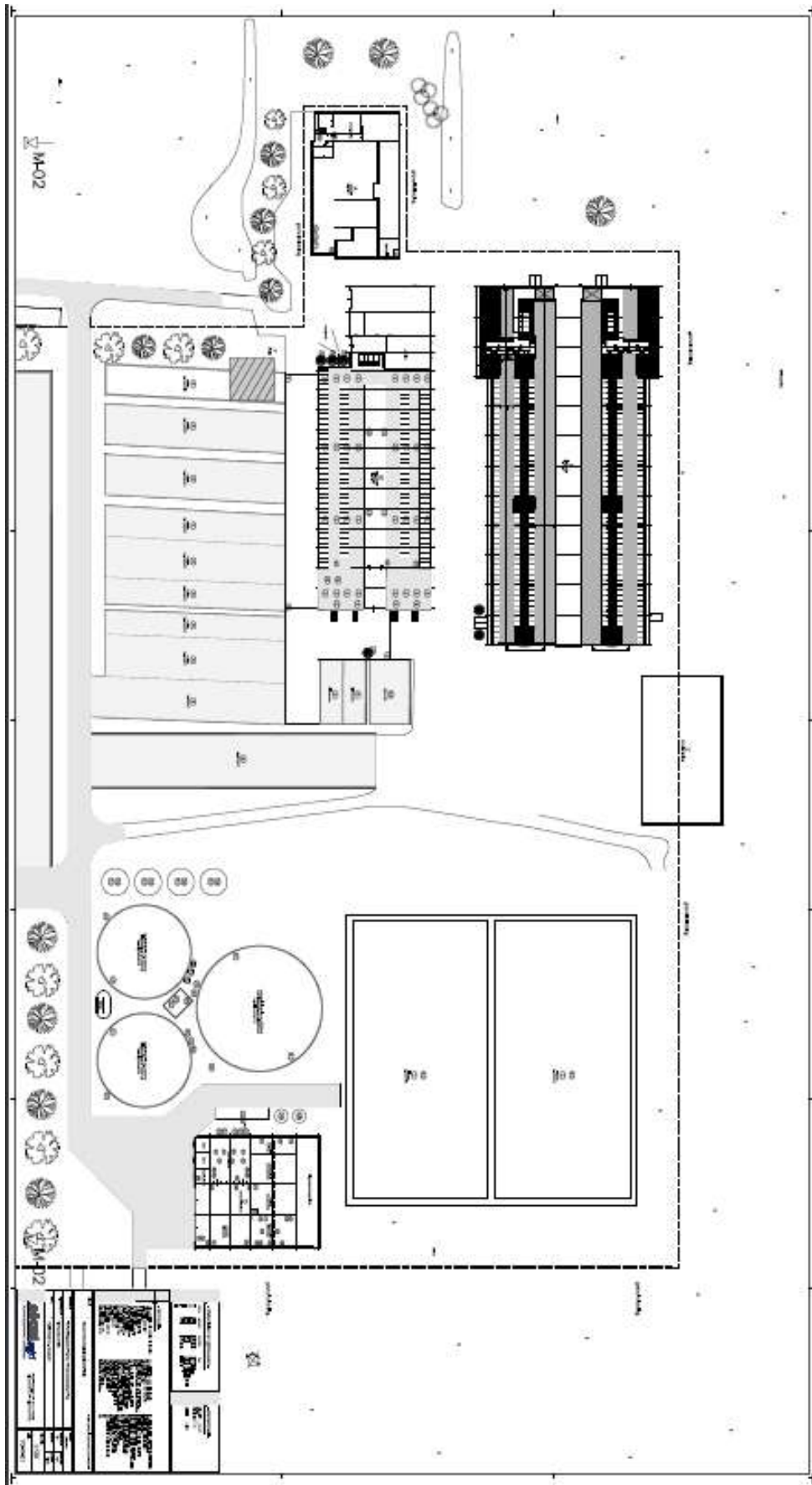
- Bepaling ammoniakemissie in de stal (metingen)
- Bepaling methaan- en lachgasemissie vanuit mestopslag (metingen)
- Bepaling lachgasemissie bij toediening digestaat (metingen)
- Berekeningen besparing CO₂-equivalenten totale bedrijfsconcept
- Onderbouwing van de kernkansen 'meest integraal duurzame liter melk'
- Berekeningen sluitende mineralenkringlopen totale bedrijfsconcept
- Monitoring van locomotie en klauwgezondheid dieren in relatie tot vloertypen (loopt inmiddels)

Literatuur

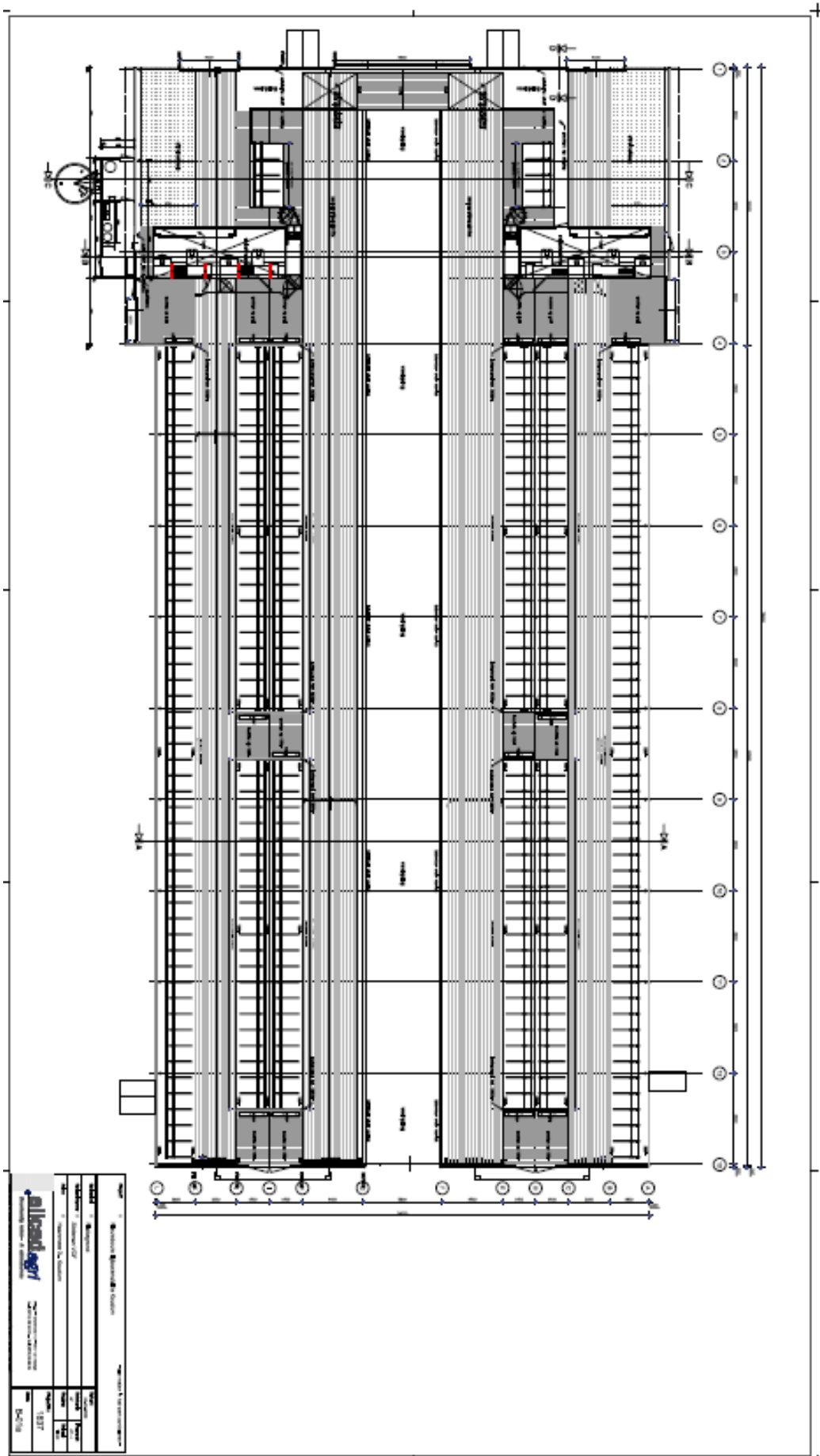
1. Monteny, G.J., Milieu advies inzake de plannen voor een nieuw te bouwen melkveestal die voldoet aan moderne eisen ten aanzien van milieu en welzijn. 2007.
2. Stroomer, J.C.J., Haalbaarheidsstudie vergisting op melkveebedrijven in combinatie met reststromen en energielevering kaasfabriek. 2007.
3. Severt, S., Cramer: Nederlandse landbouw zeer milieu-efficiënt. in: Agrarisch Dagblad. 17 september 2008.
4. Groot Koerkamp, P.W.G., Ursinus, W.W., Schepers, F., Mol, R.M. de, Bracke, M.B.M., Metz, J.H.M., Bos, A.P., Houwers, H.W.J., Dixhoorn, I., van, Cowel-model geeft bedrijven een welzijnsscore. V-focus, 2008. 5: p. 34-35.
5. Ursinus, W.W., F. Schepers, R.M. de Mol, M.B.M. Bracke, J.H.M. Metz & P.W.G. Groot Koerkamp, COWEL: a decision support system to assess welfare of husbandry systems for dairy cattle. *Animal Welfare*, 2009. 18: p. 545-552.
6. Pompe, H., Zomerstalvoeding: een verkenning van mogelijkheden om de arbeidsbehoefte en mechanisatiekosten te beperken. 2007.
7. Anonymus, Minder emissie met beperkt bewerken, in *Agrarisch Dagblad*, p. 9, 10 november 2009.
8. CBS, Emissies van broeikasgassen, berekend volgens IPPC-voorschriften. 2008.
9. Vellinga, T., van, A. van den Pol-van Dasselaar & P.J. Kuikman, The impact of grassland ploughing on CO₂ and N₂O emissions in the Netherlands. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 2004. 70: p. 33-45.
10. Kasper, G.J., Reductie van lachgasemissie door precisiebemesting, *Animal Sciences Group/Praktijkonderzoek*, Lelystad, 2004, 28 pp.
11. Holshof, G., Beweidingsverliezen bij onvoldoende draagkracht van de zode. 1990.
12. Vellinga, T.V., M. Mooij & A.H.J. van der Putten, Richtlijnen voor bemesting en graslandgebruik ter beperking van nitraatuitspoeling op zandgrond. *Rapport 166*, 47 pp, *Praktijkonderzoek Rundvee, Schapen en Paarden Lelystad*, 1997.

Bijlagen

Bijlage 1 Plattegrond gebouwen en installaties



Bijlage 2 Plattegrond melkveestal



Bijlage 3 Waterpoel



Bijlage 4 Vretend melkvee op rubber



Bijlage 5 Zomerstalvoeding





Wageningen UR Livestock Research

Edelhertweg 15, 8219 PH Lelystad T 0320 238238 F 0320 238050

E info.livestockresearch@wur.nl | www.livestockresearch.wur.nl

Bijlage 6 Natuurdoelstellingen: voorbeeld samenwerking met SBB

