



## ALGEMEEN

### 1. Projecttitel

Bodems voor vrijloopstallen, fase 2

### 2. Programmatitel

PZ-thema: innovatieve huisvesting melkvee

### 3. Onderzoeks-/projectleider en trekker instituut

Animal Sciences Group van Wageningen UR; ir. P.J. Galama

### 4. Uitvoerende instellingen

Animal Sciences Group van Wageningen UR

### 5. Looptijd (inclusief start- en einddatum, eventuele fasering en tussentijds evaluatiemoment/beslismoment)

De voorstudie naar het perspectief van verschillende bodems in een vrijloopstal is in 2008 grotendeels afgerond. Dit betreft een (inter)nationale verkenning, een labproef naar ammoniakemissie, een verdampingsstudie en een economische vergelijking tussen vrijloopstal en ligboxenstal.

De volgende fase is gericht op het experimenteren met drie bodems op semi praktijkschaal (ca. 15 melkkoeien) op praktijkcentra in de periode medio oktober 2008 t/m december 2009. Halverwege deze periode zal er een evaluatiemoment zijn over of de juiste bodems zijn gekozen en het juiste management van de bodems.

Na deze 2<sup>e</sup> fase is er eind 2009 een evaluatiemoment. Na 2009 is het voorstel het project op te schalen naar drie stallen met elk een eigen bodem op praktijkschaal (60 tot 70 melkkoeien) op één of meerdere praktijkcentra. De voorbereidingen hiervoor starten wel in 2008 / 2009 om de snelheid erin te houden. Tijdens de tussenevaluatie halverwege de periode zal ook de relatie met initiatieven in de praktijk besproken worden. Ondersteuning van initiatieven in de praktijk zijn in dit voorstel niet opgenomen.

## BESCHRIJVING

### 6. Aanleiding/Probleemstelling

In de eerste fase van dit project is een inschatting gemaakt van de haalbaarheid van vrijloopstallen onder de Nederlandse (klimaat)omstandigheden. De volgende studies zijn gedaan:

#### \* (Inter)nationale verkenning

Er zijn met name in Minnesota (USA) goede ervaringen met compost stallen en in Israël met gedroogde mest / semi compost stallen, beide zonder ligboxen. In Minnesota werd met 7 - 12 m<sup>2</sup> (lig)bedoppervlak gewerkt; in Israël met 15 – 20 m<sup>2</sup>. Op 8 Israëlische bedrijven zijn metingen gedaan, waaronder oriënterende ammoniakmetingen. De variatie tussen bedrijven was groot, zowel in conditie van het bed, reinheid van de dieren als ook de ingeschatte ammoniakuitstoot. Het was slechts een momentopname maar er lijken mogelijkheden om de emissie beperkt te houden. De ervaringen in Minnesota en Israël geven aan dat veel bewegingsruimte met zachte bodems het dierenwelzijn sterk verbetert, met name door minder klauwproblemen en meer sociaal contact. Er is echter weinig bekend over emissies van ammoniak en broeikasgassen in andere landen. In Minnesota loopt momenteel wel onderzoek naar ammoniakemissie in compost stallen, natuurlijk geventileerde ligboxstallen en stallen met 'cross ventilation'. In Amerika en Israël is men bezig het stalconcept te verbeteren wat betreft de wijze van cultiveren en toevoegingen in de bodem.

Ook in andere landen als Duitsland en Ierland is enige ervaring met vrijloopstallen. Het is wenselijk in de 2<sup>e</sup> fase de ervaringen in deze landen te inventariseren. Ook is het zinvol de nieuwste ontwikkelingen rond het scheiden van zand en mest in het buitenland zoals Amerika, Canada en Denemarken te inventariseren. Dit is van belang voor een vrijloopstal met zand of kunststof als bodem.

#### \* Labproef

In een laboratoriumopstelling zijn 14 verschillende bodempakketten onderzocht op ammoniakemissie

en door NIZO op sporenvormers. Opvallende resultaten zijn dat de ammoniakemissie van de organische bodemmateriële (compost -met houtsnippers en zaagsel-, verse vijzelpersmest, gecomposteerde vijzelpersmest en 'bagger') lager is dan van de anorganische bodemmateriële (zand, rubber snippers). De organische bodems geven de minste emissie als het materiaal niet aangedrukt is, dus als het materiaal los is. Het viel op dat de emissie van de 'bagger' bodem het laagst was en van fijn zand het hoogst.

Door het NIZO zijn deze bodemmateriële onderzocht op sporenvormende bacteriën. Dit is van belang omdat deze pasteurisatie kunnen overleven en daarom in sommige zuivelproducten tot kwaliteitsproblemen kunnen leiden. De vraag is of deze bodems meer risico geven van besmetting met bacteriesporen. Uit de proef blijkt dat de concentraties van sporen in de organische bodems wat hoger is dan in de anorganische bodems, maar niet verontrustend. De gevonden niveaus liggen in de range die ook in bedding van ligboxenstallen wordt aangetroffen. Het is zinvol in vervolgonderzoek vast te stellen wat er met de sporenpopulaties gaat gebeuren onder praktijkomstandigheden en of dit nieuwe risico's voor de kwaliteit van melk introduceert.

#### \* Verdampingsstudie

Het Nederlandse klimaat is vergeleken met het landklimaat (warme zomers, koude winters) in Minnesota en het warme klimaat in Israël. Gemiddeld is het in Nederland kouder en vochtiger. In een modelstudie is uitgerekend hoeveel vocht er moet verdampen en daadwerkelijk verdampt bij verschillende klimaatomstandigheden en bij wel of niet composteren van het bodemmateriële. Om een vrijloopstal te laten slagen in Nederland blijkt uit de verdampingsstudie dat voldoende ventileren, voldoende m<sup>2</sup> per koe, voldoende temperatuur in de bodem door compostering en mogelijk het toevoegen van droog materiële nodig zal zijn om het ligbed voldoende droog te houden in de moeilijke maanden met lage luchttemperatuur en hoge luchtvochtigheid. Een aandachtspunt is de mate van ventileren. Bij teveel ventileren koelt de toplaag af en stopt het composteringsproces.

#### \* Economische vergelijking

Daarnaast is een economische studie gedaan waarin de kosten van een ligboxenstal zijn vergeleken met een vrijloopstal. De vrijloopstal lijkt duurder, maar hangt sterk af van de uitgangspunten rond type bovenbouw, m<sup>2</sup> per koe, mate van toevoegen droog materiële aan bodem en mate van vermindering mestvolume. Daartegenover staat mogelijk een winst door verbeterd dierenwelzijn en betere diergezondheid. Uit een gevoeligheidsanalyse blijkt dat met name de strooiselkosten van grote invloed zijn op het economisch perspectief. Ruim bouwen (meer m<sup>2</sup>) met minder strooiselverbruik lijkt aantrekkelijker dan krap bouwen met veel strooiselverbruik.

In de volgende fase is het belangrijk de ervaringen in het buitenland te blijven volgen en van te leren. Gelet op de resultaten uit de voorstudie zal het accent komend jaar liggen op het inschatten van de praktische haalbaarheid in Nederland. Om de kosten te beperken wordt voorgesteld met drie bodems te starten op kleine schaal met ca. 15 koeien per bodem. Het onderzoek in deze 2<sup>e</sup> fase beperkt zich tot het droog en hygiënisch houden van de bodem en het meten van ammoniak- en broeikasgasemissies. Daarna, eind 2009, vindt een evaluatie plaats om te kunnen opschalen naar praktijkschaal (60 tot 70 melkkoeien) op praktijkcentra en het onderzoeken van meer duurzaamheidsaspecten. Om voldoende snelheid te houden in de opschaling naar praktijkschaal wordt voorgesteld in 2009 al te starten met de voorbereidingen. Dat betreft maken van ontwerpen en verkrijgen van een bouwvergunning.

### **7. Belang voor de melkveehouderij**

Veel melkveehouders zullen de komende jaren moeten investeren in nieuwbouw of renovatie. Het bestaande ligboxenconcept kent naast veel positieve punten ook hardnekkige nadelen die ten koste gaan van welzijn, diergezondheid en rendement. De sector moet op korte termijn antwoord hebben op de vraag of vrijloopstallen met andere bodemuitvoeringen een beter alternatief kan zijn.

### **8. Doel**

Einddoel van dit project is dat het perspectief van de verschillende stalbodems voor de Nederlandse melkveehouderij in beeld is zodat melkveehouders op basis daarvan een afgewogen beslissing kunnen nemen om dit op hun eigen bedrijf toe te passen.

Doel van de semi-praktijkproeven in deze 2<sup>e</sup> fase tot eind 2009 is inzicht krijgen in de praktische

haalbaarheid van drie bodems en een indicatie te krijgen van de emissies van ammoniak en broeikasgassen.

## 9. Resultaat en afbakening

### \* Selectie van bodems

Op basis van de voorstudie en de verwachte verbetering van de duurzaamheid, maar vooral op basis van de praktische haalbaarheid in het Nederlandse klimaat heeft het projectteam een eerste voorselectie gemaakt van bodems die nadere bestudering waard zijn.

De keuze uit de organische bodems betreft:

1. Compost
2. "Bagger"
3. Gedroogde mest

De keuze uit de anorganische bodems betreft:

1. Zand
2. Kunststof (los materiaal)
3. Kunststof (vaste doorlaatbare vloer)

Eigenlijk zijn een potstal met stro en een volledige roostervloer met rubber toplaag ook vrijloopstal-varianten, echter de broeikasgasemissie van stro is te hoog en een volledige roostervloer lijkt niet welzijnsvriendelijk genoeg. Deze worden om die redenen binnen dit onderzoek niet verder meegenomen.

In overleg met de begeleidingscommissie van PZ en LNV is een nadere keuze gemaakt voor de verder te onderzoeken bodems. Gelet op kansrijkheid en budget zijn 3 bodems geselecteerd. Het voorstel van de begeleidingscommissie is met deze bodems één jaar lang op semi praktijkschaal experimenten te gaan doen. Het betreft de volgende bodems:

#### *Compostbed:*

Compostering biedt onder Nederlandse omstandigheden meer perspectief op instandhouding van een goede bodem dan droging zonder compostering. Uit de verdampingsstudie blijkt dat er risicovolle maanden zijn. Het is daarom belangrijk jaarrond te experimenteren. Het eerste jaar zal geëxperimenteerd worden met het aantal m<sup>2</sup> per koe, mate van strooiselgebruik, mate van ventileren en wijze van cultiveren. Getracht moet worden een voldoende hoge temperatuur van de bodem te bereiken waardoor voldoende vocht kan verdampen.

#### *Zand bed:*

Wat betreft de zandbodem zijn er twee opties. De ene is mest machinaal uit de bovenlaag verwijderen en zorgen voor een goed doorlatende onderlaag met drains waardoor urine wordt afgevoerd. De andere is af en toe nieuw zand toevoegen, regelmatig cultiveren en na verloop van tijd de hele zandbodem uit de stal vervangen en gemengd met mest op het land aanwenden. Er vindt dan dus geen scheiding van zand en (vaste) mest plaats. De hele bodem wordt dan dus vervangen door een nieuwe versie zandbodem. Beide opties zullen bekeken worden. Het is echter de vraag of machinaal verwijderen van de mestflatten al snel mogelijk is. Zo niet, dan handmatig.

#### *"Bagger"- bed:*

Als derde bodem wordt 'bagger' voorgesteld. Een belangrijke randvoorwaarde daarbij is dat deze van onbesproken kwaliteit moet zijn en niet vervuild met verontreinigingen als zware metalen. Bagger (er wordt nog gezocht naar een beter woord (misschien 'toemaakstal')) biedt perspectief omdat uit de labproef blijkt dat de ammoniakemissie erg gunstig lijkt. Bagger is met name in de veenweidegebieden voorhanden en vormt een goedkoop alternatief voor bodemmaterialen als houtsnippers en zaagsel. Mogelijke toepassing in de melkveehouderij helpt waterschappen het baggeroverschot op te lossen. Als onderdeel van dit semi-praktijkexperiment zal ook worden nagegaan wat de beschikbaarheid is van bagger en wat de kwaliteitsrisico's en mogelijke gevolgen zijn.

Deze keuzes hebben tot gevolg dat de bodems met gedroogde mest, kunststof korrels of vaste geperforeerde vloer geen prioriteit krijgen.

- Mocht echter uit het bagger experiment blijken dat onvoldoende perspectief biedt voor toepassing als bodem in de melkveehouderij, kan halverwege komend jaar geswitcht worden naar een bodem met los kunststofmateriaal. De verdere ontwikkeling en uitwerking van zo'n

bodem zal in het eerste en tweede kwartaal worden opgepakt. Het terugwinnen van de kunststof snippers of bolletjes o.i.d. krijgt hierbij ook nadrukkelijk aandacht.

- Als uit de experimenten met de compostbodem gunstige resultaten wat de praktische toepasbaarheid betreft naar voren komen, kan overwogen worden om de stap richting een bedding met gedroogde mest te maken. Dit valt echter buiten het tijdstraject van dit onderzoeksvoorstel.
- Wat betreft de vaste kunststof vloer is er beperkt ervaring en zijn er ondernemers bezig deze verder te ontwikkelen; zij zijn echter wel zoekende naar ondersteuning. Het schoonmaken van de vloer vergt nog veel ontwikkeling. Het is daarom niet reëel om komend jaar hiermee te experimenteren.

Samengevat: onderzoek semi-praktijkschaal

Bodem	1 <sup>e</sup> helft	2 <sup>e</sup> helft
1 Compost	x	x
2 Zand	x	x
3 Bagger	x	
4 Kunststof (los)		x

Het is goed denkbaar dat gedurende het experimenteren de opbouw van de bodem aangepast moet worden. Ook het management van de bodem vergt veel experimenteerimte. Daarnaast dient kritisch nagedacht te worden over goedkope mogelijkheden van toevoegen van droog materiaal, zoals drogen van mest buiten de stal of composteren buiten de stal of droge biomassa e.d.

Met het bedrijfsleven zullen mogelijkheden verkend moeten worden om de toplaag van de anorganische bodems schoon te houden.

#### \* Resultaten uit de 2<sup>e</sup> fase

##### 1. Volgen buitenlandse ervaringen

Ervaringen van andere landen zullen gepubliceerd worden in korte artikelen

##### 2. Semi-praktijkexperimenten

Voorgesteld wordt de volgende bodems op één of enkele praktijkcentra (proefbedrijven) te gaan onderzoeken:

- compost bodem gedurende 1 jaar

(- 'gedroogde mest' bodem met toevoegingen droog materiaal gedurende 1 jaar, na ervaringen met compost) (dus valt in deze fase nog buiten de begroting)

- oriënterend experiment naar baggerbodem en mogelijk kunststofkorrels

In deze experimenten wordt gerapporteerd over praktische ervaringen en emissies van ammoniak en broeikasgassen

##### 3. Voorbereiden opschaling naar praktijkbedrijven

Na de semi praktijkexperimenten zal opgeschaald worden naar praktijkschaal op één of meer praktijkcentra voor drie stallen met elk een andere bodem. Om dit proces te versnellen zullen in 2008/2009 voorbereidingen gedaan worden om in 2009 zo snel mogelijk te kunnen bouwen. Het risico is dat nog onvoldoende bekend is uit de experimenten op kleine schaal. Het is echter wel verstandig alvast ontwerpen te maken van een vrijloopstal en de vergunningsprocedure te starten.

##### 4. Communicatie

Er zal via artikelen in pers, inleidingen en workshops in samenwerking met melkveeacademie resultaten verspreid en bediscussieerd worden over de voorstudie en semi praktijk experimenten.

## **Afbakening**

### *\* drie bodems*

Om snelheid in de ontwikkeling te houden en kosten te beperken worden drie bodems onderzocht op semi-praktijkschaal. Als snel duidelijk is dat een bodem, bijvoorbeeld bagger, niet lukt kan overgeschakeld worden op een bodem met kunststofmateriaal

### *\* praktijkschaal*

Er zullen wel voorbereidingen gedaan worden om snel op te schalen naar drie stallen op praktijkschaal (elk 60 tot 70 koeien). De voorkeur van de begeleidingscommissie gaat hiervoor uit naar stallen op praktijkcentra van ASG. De kosten voor experimenten op praktijkschaal valt buiten deze begroting. Ook is er geen rekening gehouden met melkveehouders in de praktijk die willen investeren in een vrijloopstal.

### *\* duurzaamheid beperkt zich tot emissies*

In deze 2<sup>e</sup> fase met praktijkexperimenten wordt gefocust op de praktische haalbaarheid van een goed functionerend ligbed en het duurzaamheidsaspect emissies van ammoniak en broeikasgassen.

Dit projectvoorstel richt zich op de periode eind oktober 2008 t/m december 2009. Tijdens de evaluatiemomenten is het verstandig te letten op een doorkijk naar meer duurzaamheidsaspecten en of initiatieven in de praktijk erbij betrokken moeten worden of niet. Van belang is ook het juiste moment te kiezen om het traject van proefstalstatus in te gaan om een emissiefactor voor ammoniak vast te stellen. Onderzoek op praktijkschaal op zowel de praktijkcentra als praktijkbedrijven biedt de mogelijkheid naar meer duurzaamheidsaspecten te kijken. Onderzoek op praktijkbedrijven vanaf 2010 of 2011 is niet zozeer gericht op praktische haalbaarheid, want dat is op praktijkcentra dan al gebeurd, maar op meer duurzaamheidsaspecten en vooral het bepalen van de emissiefactor voor ammoniak (proefstalstatus traject). De exacte tijdsplanning na 2009 is pas goed in te schatten na de evaluatiemomenten in 2009.

In onderstaande schema's is een mogelijke doorkijk voor vervolg geschetst

### Schema onderzoekthema's

	Semi praktijk schaal	Praktijk schaal praktijkcentra	Praktijk schaal Praktijk bedrijven
<b>Praktische haalbaarheid</b>	x	x	
Welzijn en gezondheid		x	x
Milieu	x	x	<b>X</b>
Economie en arbeid		x	x
Landschap		x	x
Voedselveiligheid	x	x	x
Bodemvruchtbaarheid		x	x
<b>Afweging criteria (trade off)</b>		x	x

### Schema tijdsplanning

	'2009'	2010	2011	2012	2013
Semi praktijkschaal	x	x	?		
Vorbereiden praktijkschaal praktijkcentra	x				
<b>Praktijkschaal op praktijkcentra</b>		x	x	?	
<b>Praktijkschaal op praktijkbedrijven (inclusief traject 'Proefstalstatus')</b>		?	x	x	?

## **10. Communicatieplan** *zie ad 9.*

## **11. Methode**

Er zal geëxperimenteerd worden met drie bodems. Het gaat er in eerste instantie om inzicht te krijgen in de praktische haalbaarheid, met name of de bodems voldoende droog en hygiënisch te houden zijn. Het experiment vindt op kleine schaal met ca. 15 melkkoeien plaats om de risico's te beperken. Snelle opschaling naar 60 tot 70 koeien is nodig omdat het gedrag van een grotere veestapel en het managen van de bodem dan toch weer anders kan zijn. Ook zullen emissiemetingen gedaan worden, namelijk van ammoniak en broeikasgassen. De ammoniakmetingen zijn een indicatie of met een vrijloopstal de ammoniakemissie beperkt kan worden. Deze indicatie is waarschijnlijk voldoende om het traject van proefstalstatus in te gaan. In dat traject zal op meerdere bedrijven per bodem volgens een officieel meetprotocol gemeten worden. Dit traject volgt mogelijk later en is daarom niet begroot.

## **12. Bestaande kennis / literatuur**

Er zal gebruikt gemaakt worden van ervaringen in het buitenland en ervaringen in Nederland met andere sectoren

### **BEHEERSASPECTEN:**

## **13. Begeleidingsstructuur/tussenrapportages**

Dezelfde begeleidingscommissie als in de eerste fase zal ook voor de tweede fase gebruikt worden. Daarin hebben vertegenwoordigers van (Z)LTO, PZ en LNV zitting. Het is te overwegen per bodem een studiegroep van melkveehouders in te stellen. Met de begeleidingscommissie zal intensief overleg nodig zijn over de go no-go momenten, vinden van medefinanciering en opschaling naar praktijkschaal op praktijkcentra en mogelijk praktijkbedrijven

## **14. Samenwerking met andere organisaties en instellingen**

Ten behoeve van de ontwikkeling van nieuwe stalbodems zal worden samengewerkt met LNV voor het onderdeel gasvormige emissies. Het communicatieplan wordt in samenspraak met de Melkveeacademie uitgevoerd.

## **KOSTEN:**

### **15. Overzicht kosten en financiering**

De begroting is gebaseerd op het doen van experimenten op semi praktijkschaal op één of meerdere praktijkcentra. De doorkijk naar experimenten op praktijkschaal in drie stallen op praktijkcentra valt buiten de begroting. Wel is de voorbereiding naar snel opschalen begroot.

De totale kosten in 2008/2009 zijn begroot op 657,3 k€. Hiervan zal het Productschap Zuivel maximaal 507,3 k€ financieren.