

Rapport 181

Verslag Workshop Vloeren, juli 2008

Kracht van Koeien

December 2008

Colofon

Uitgever

Animal Sciences Group van Wageningen UR
Postbus 65, 8200 AB Lelystad
Telefoon 0320 - 238238
Fax 0320 - 238050
E-mail Info.veehouderij.ASG@wur.nl
Internet <http://www.asg.wur.nl>

Redactie

Communication Services

Aansprakelijkheid

Animal Sciences Group aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Liability

Animal Sciences Group does not accept any liability for damages, if any, arising from the use of the results of this study or the application of the recommendations.

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 gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Abstract

Proceedings of the workshop in July 2008 about innovative perspectives on the design of floors for dairy cows. The results are input for the projects 'Kracht van Koeien' and 'Bodems voor vrijloopstallen'.

Keywords

Dairy cow, dairy husbandry, floor systems, systems innovations, re-design, design for systems innovation, sustainable husbandry

Referaat

ISSN 1570 - 8616

Auteur(s)

Prof. Dr. Ing. Peter Groot Koerkamp; Drs. Ingrid van Dixhoorn, DVM; Drs. Jessica Cornelissen

Titel

Verslag Workshop Vloeren, juli 2008. Kracht van Koeien. Rapport 181

Samenvatting

Verslag van de workshop van juli 2008 rondom innovatieve invalshoeken voor het ontwerpen van vloeren voor melkkoeien. De resultaten van de dag zijn input voor de projecten 'Kracht van Koeien' en 'Bodems voor vrijloopstallen'.

Trefwoorden

melkkoe, melkveehouderij, vloeren, vloersystemen, systeeminnovatie, herontwerp, vrijloopstallen, ontwerpen voor systeeminnovatie, duurzame veehouderij

Copyright

Het is verboden zonder schriftelijke toestemming van de uitgever deze uitgave of delen van deze uitgave te kopiëren, vermenigvuldigen, digitaal om te zetten of op een andere wijze beschikbaar te stellen.



Rapport 181

Verslag Workshop Vloeren, juli 2008

Kracht van Koeien

Prof. Dr. Ing. Peter Groot Koerkamp

Drs. Ingrid van Dixhoorn, DVM

Drs. Jessica Cornelissen

December 2008

Voorwoord

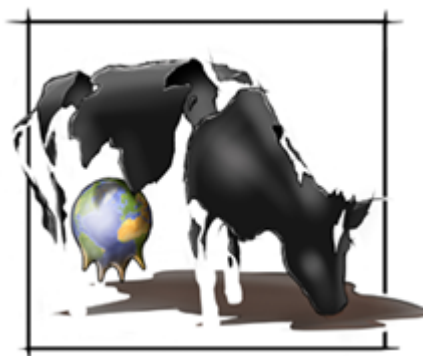
Een duurzame veehouderij. Een houderij waarin de behoeften van dier, milieu, consument en ondernemer verenigd zijn. Dit is voor veehouders een praktisch zoektocht, voor het ministerie van LNV een uitdagende ambitie. Het vraagt om een omslag in denken en doen; een systeeminnovatie. De Animal Sciences Group van Wageningen UR werkt met veehouders, bedrijfsleven en beleidsmakers aan Ontwerpen voor Systeeminnovatie. Deze ontwerpen openen nieuwe kansen om sprongen in duurzaamheid te maken.

In het project Kracht van Koeien wordt gewerkt aan innovatieve ontwerpen van een fundamenteel andere melkveehouderij. Begin 2009 zullen deze Ontwerpen voor Systeeminnovatie aan de minister worden aangeboden. In 2008 zijn ook diverse initiatieven gestart die de ontwerpen ondersteunen. Nieuwe netwerken vormen zich die met de ontwerpen aan de slag willen, die het vertalen naar de eigen situatie en het in de praktijk verder ontwikkelen.

Kracht van Koeien wordt uitgevoerd in opdracht van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) in het kader van het beleidsondersteunend onderzoeksprogramma BO-07-009. Dit rapport is onderdeel en product van het project Kracht van Koeien.

Ontwerpen voor Systeeminnovatie: springplank naar een duurzame veehouderij

www.duurzameveehouderij.wur.nl



Kracht van Koeien

www.krachtvankoeien.wur.nl

Inhoudsopgave

Voorwoord

1	Inleiding	1
2	Praktische zaken.....	2
2.1	Programma	2
3	Resultaten workshop.....	3
3.1	Selectie van hoofdaspecten	3
3.2	Ideefase.....	3
3.3	Idee selectie.....	5
3.4	Uitwerking van geselecteerde ideeën in subgroepen	5
3.4.1	Het stimuleren of opwekken van mesten of urineren in het krachtvoerhok.....	5
3.4.2	Sleufvloer.....	7
3.4.3	Pampermat	8
3.4.4	Bodem van zand	9
3.4.5	Permeabele betonvloer.....	10
4	Evaluatie van de dag	12

1 Inleiding

In juli 2008 is er een creatieve workshop gehouden in het kader van de projecten 'Kracht van Koeien' en 'Bodems voor vrijloopstallen'. Tijdens de dag is gezocht naar innovatieve invalshoeken om een vloer te ontwerpen voor melkvee. Voorwaarde voor het ontwerp is dat het met dierenwelzijn, diergezondheid en milieueisen rekening houdt.

De deelnemers aan de creatieve workshop hadden verschillende achtergronden. Een groot deel is onderzoeker bij de Animal Sciences Group (waarvan sommige betrokken bij de genoemde projecten). Daarnaast namen een melkveehouder, een milieuadviseur, een deskundige op het gebied van emissies en vloerontwerp, een architect en verschillende kunstenaars deel. De dag werd geleid door een professionele procesbegeleider en vond plaats op de Eemlandhoeve te Bunschoten.

2 Praktische zaken

De dagbegeleiding lag in handen van de professional Bob Onckelinx. De dag telde dertien deelnemers, te weten:

- Ingrid van Dixhoorn (Animal Sciences Group)
- Peter Groot Koerkamp (Animal Sciences Group)
- Sjoerd Bokma (Animal Sciences Group)
- Gelein Biewenga (Animal Sciences Group)
- Hendrik Jan van Dooren (Animal Sciences Group)
- Karin Groenestein (Animal Sciences Group)
- Frank Lenssinck (Animal Sciences Group)
- Durk Oosterhof (Melkveehouder)
- Gert Jan Monteny (Monteny milieuadvies)
- Jan de Vos (Materiaaldeskundige)
- Lonneke Gordijn (Kunstenaar / ontwerper)
- Jikke van Loon (Kunstenaar / ontwerper)
- Jasper van Ruth (Architect en tekenaar)

2.1 Programma

Het programma van de dag zag er als volgt uit:

1. Briefing over de achtergrond van het dagthema
2. Vragen en antwoorden
3. Introductie tot verloop en attitude van “Creatief Denken”
4. Question finding: aanscherpen en consensus rond dagthema
5. Selectie van hoofdaspecten
6. Ideefase (Brainstorm)
7. Ideeselectie
8. Uitwerken van geselecteerde ideeën naar eerste concepten (subgroepen)
9. Plenair presenteren en aanvullen/becommentariëren van andere groepen

Tijdens de introductie is benadrukt dat een idee meerdere ‘aangezichten’ kan hebben, waarbij een aanleiding voor een idee gezien kan worden als een behoefte. Een (goed) idee kan zijn:

- een mogelijke oplossing voor een probleem of vraag;
- een identiteit
- een mentale oprisping
- een gedachte
- een hersenspinsel
- een brainwave
- een aanzet tot iets dat energie geeft

3 Resultaten workshop

3.1 Selectie van hoofdaspecten

De initiële probleemstelling van de dag - een vloer voor melkvee die rekening houdt met dierenwelzijn, diergezondheid en milieueisen - is aan de deelnemers voorgelegd. Vervolgens zijn de deelnemers deze vraag vanuit hun perspectief gaan herformuleren. Dit leverde de volgende acht nieuwe probleemstellingen op:

Hoe kunnen we...

1. koeien zo houden dat de vloer de oplossing is voor het milieuprobleem?
2. manieren bedenken om te voorkomen dat mest en urine gemengd worden?
3. de eigenschappen van de wei overbrengen naar de stal?
4. de eigenschappen van de stal overbrengen naar de wei?
5. een vloer maken die diervriendelijk is?
6. een vloer maken die milieuvriendelijk is?
7. de emissie gebruiken als grondstof voor ...?
8. er voor zorgen dat een koe gescheiden mest en urine aanlevert?

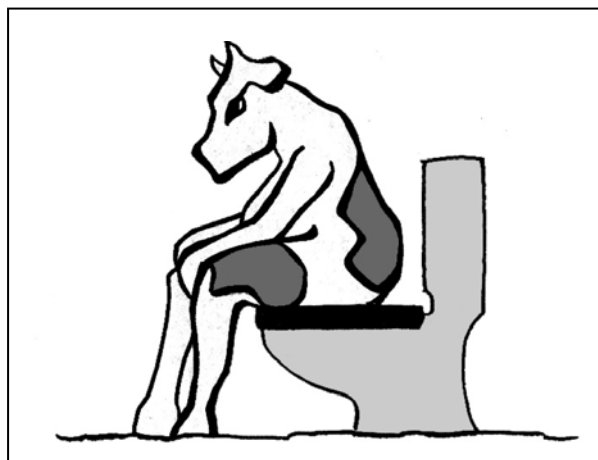
Vervolgens is gekeken op welke van deze acht probleemstellingen energie zat bij de deelnemers en welke dus interessant waren voor het verdere verloop van de dag. De probleemstellingen die gekozen waren zijn probleemstelling 2, 3, 4 en 8. Dit leverde een focus op vier hoofdaspecten voor de rest van de dag, namelijk: het voorkomen van menging van mest en urine; het zorgen voor gescheiden oplevering van mest en urine door de koe; het zoeken naar mogelijkheden om de eigenschappen van de wei over te brengen naar de stal en; het zoeken naar mogelijkheden om de eigenschappen van de stal over te brengen naar de wei.

3.2 Ideefase

In de ideefase is vervolgens vrij gebrainstormd over de vier hoofdaspecten die eerder geselecteerd zijn. Dit leverde een groslijst van 88 ideeën op, die zijn hieronder weergegeven.

- 1 Mobiele stal met uitgezet parcours, van wanden met dak, permanent in beweging
- 2 Groei van bv planten in de stal, direct op de mest
- 3 Plant die mest neutraliseert
- 4 Koe met stoma, urinegoot/zak, rugzak
- 5 Koe met (antislip)schoenen op gladde hellende vloer
- 6 Ronddraaiende vloer met kunstgras als separatievloer, op de radiaal een mestschuif
- 7 Mestopvanger
- 8 Early poep indicator
- 9 Iets wat mest of urine signaleert
- 10 Vloeistof doorlatende vloer plus zachte & stroeve vloer
- 11 Vloeistof doorlatende vloer plus zachte & stroeve vloer en mest en stro dagelijks afvoeren
- 12 Gladde betonnen vloer met gaten
- 13 Drop diameter van poep en urine beperken / spatten tegengaan
- 14 Concentreer koeien in de wei
- 15 Ligplaatsen in de wei
- 16 Overdekte ligplaatsen
- 17 Koe op karretjes
- 18 Vloer onder de wei aanbrengen
- 19 Lopende band schoonmaken aan de onderkant
- 20 Superpamper absorbeert urine – combineren met lopende band (nr. 19)
- 21 Koeien hele jaar buiten
- 22 Kippengaas / koolstofnet in de wei: functie: grasland niet kapot lopen,
- 23 Geen wei, wel grote zandbak
- 24 Mestkever voor mestverplaatsing
- 25 Poepalarm / synchronisatie op basis van spiertonus in gekromde rug
- 26 Worstmachine (waarmee poep van koe wordt ingemaakt)
- 27 Geconditioneerde reflex bij koe
- 28 Pil in de blaas: voorverwerking

- 29 Bacteriemelk /kunstmelk (ter vervanging koe)
- 30 Paardenbak plus eb/vloed systeem
- 31 Watergordijn bij stalingang / luchtuitlaat
- 32 Koe ophaalrobot
- 33 Methaanmasker
- 34 Zuigermondjes
- 35 Gedroogde klei als separatiemiddel
- 36 Bakjes met zaden in / naar mesthoop
- 37 Intelligente vloer: gewicht koe geeft reactie
- 38 Siliconenvloer
- 39 Wc pot voor koeien plus afzuiging
- 40 Behuizing rondom elke koe
- 41 Lamellenbodem systeem
- 42 Multi Layer Floor
- 43 Aanzuren
- 44 Kattengrit als absorptiemateriaal
- 45 Uniform voor koeien
- 46 Luchtdicht 'mesthoopje' afdekbaar
- 47 Maliënkolder vloer
- 48 Afbreekbare duurzame vloer: wilgentenen
- 49 Hoe krijg je een droge keutel? Voeding
- 50 Feces en urine stimulans: plaats en moment
- 51 Uitscheiding opwekken door: water, geluid, licht
- 52 Absorberende gelkorrels
- 53 Absorberend / scheidend materiaal
- 54 Omkapselend materiaal
- 55 Feces en urine opwekken door fysieke activiteit (vergelijk hond uitlaten)
- 56 Oude kranten als vloermateriaal, droge kippenmest of schelpen als bodemmateriaal
- 57 Intelligente box – achteraan in liggen, voorkant eruit, reinigen, opnieuw
- 58 Afbraakproces richten op andere eindproducten die niet milieubelastend zijn
- 59 Visvijver onder loopvloer – shitvissen + licht met spiegels + algen
- 60 Strontrobot: detectie, afzuigen, verwerken, logistiek
- 61 Centrifuge – scheiden zware lichte delen
- 62 Zelfzuiverend: vergelijk aspecten van oog (stofje – actie)
- 63 Geen melk meer drinken
- 64 Balansballen – slim
- 65 Ballenbak met sponzen
- 66 Vloer hol & bol, maar koe ervaart vloer als vlak
- 67 Bezetting omlaag
- 68 Mesteter
- 69 Intelligent rooster: mest houden, urine doorlaten
- 70 Gedragssturing door looppaden / stoplichten
- 71 Droomboxen
- 72 Korstvorming door drogen van vloer
- 73 Virtual reality – doorontwikkeling grupstal
- 74 Waterbedden, loopvloer
- 75 Olietoevoeging om urine te laten drijven
- 76 Slimme olie als tussenlaag
- 77 Luiernet
- 78 Inkapselen via slijm
- 79 Lipsluiting op loopvloer: mestdrop – snel open / dicht
- 80 Veel ruimte per koe: >20 m²
- 81 Detecteren via licht / donker (mest)
- 82 Op de plaats mest / urine invriezen (shock)
- 83 Cascadeverwerking
- 84 Openplassen van spleten / net – dicht schuiven
- 85 Geforceerde beluchting
- 86 Geforceerde beluchting met conserveren mest
- 87 Verbranden mest & gas
- 88 Gewicht van koe gebruiken als pers



Figuur 1. Brainstorm: Wc Pot Voor Koeien



Figuur 2. Brainstorm: Uitscheiding Opwekken Door Geluid

3.3 Idee selectie

Vervolgens is uit deze lijst van 88 ideeën een keuze van vijf onderwerpen gemaakt:

1. Het stimuleren of opwekken van mesten of urineren in het krachtvoerhok
2. Sleufvloer
3. Pampermat
4. Bodem van zand
5. Permeabele betonvloer

Deze vijf onderwerpen zijn in subgroepjes verder uitgewerkt. Het eerste idee betreft het sturen van het mest- en urineergedrag van de koe, terwijl de andere vier ideeën allen gaan over een vloer die mest en urine kan scheiden.

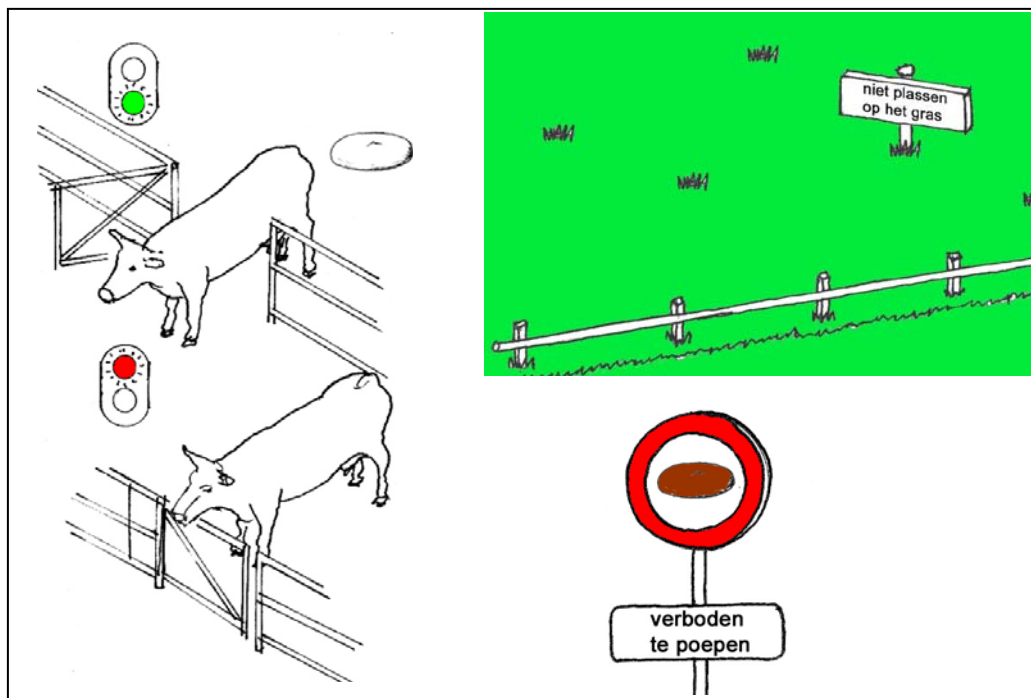
3.4 Uitwerking van geselecteerde ideeën in subgroepen

3.4.1 Het stimuleren of opwekken van mesten of urineren in het krachtvoerhok

In deze groep is gekeken naar manieren waarop het mest- en urineergedrag van de koe gestuurd kan worden, zodanig dat zij mest en urineert in het krachtvoerhok. De groep ziet een aantal voordelen:

- De mest en urine zal op een voorspelbare, geconcentreerde plek terechtkomen waardoor emissies beter te managen zijn;
- De rest van de stal zal schoon blijven;
- Het is een relatief simpele oplossing die weinig technische aanpassingen vergt en;
- Er wordt gewerkt met de wens / reflex van de koe

Vervolgens wordt gekeken naar obstakels. Het is volgens de groep niet duidelijk welke prikkel in welke vorm nodig is om ervoor te zorgen dat de koe ook daadwerkelijk op de aangewezen plek mest en urineert. Gedacht wordt aan kriebelen, het opwekken van een geconditioneerde reflex met behulp van voer, het toedienen van zeepsop in de anus van de koe of het beïnvloeden van de peristaltiek van het darmkanaal van een elektrische prikkel. Een ander obstakel wordt gezien in het feit dat de werkelijke winst die behaald kan worden op reductie in emissie niet bekend is. Een laatste obstakel wordt gezien in de behoefte aan technische ontwikkelingen om mest en urine op te vangen.



Figuur 3. Idee: Stimuleren of opwekken van mesten of urineren in krachtvoerhok

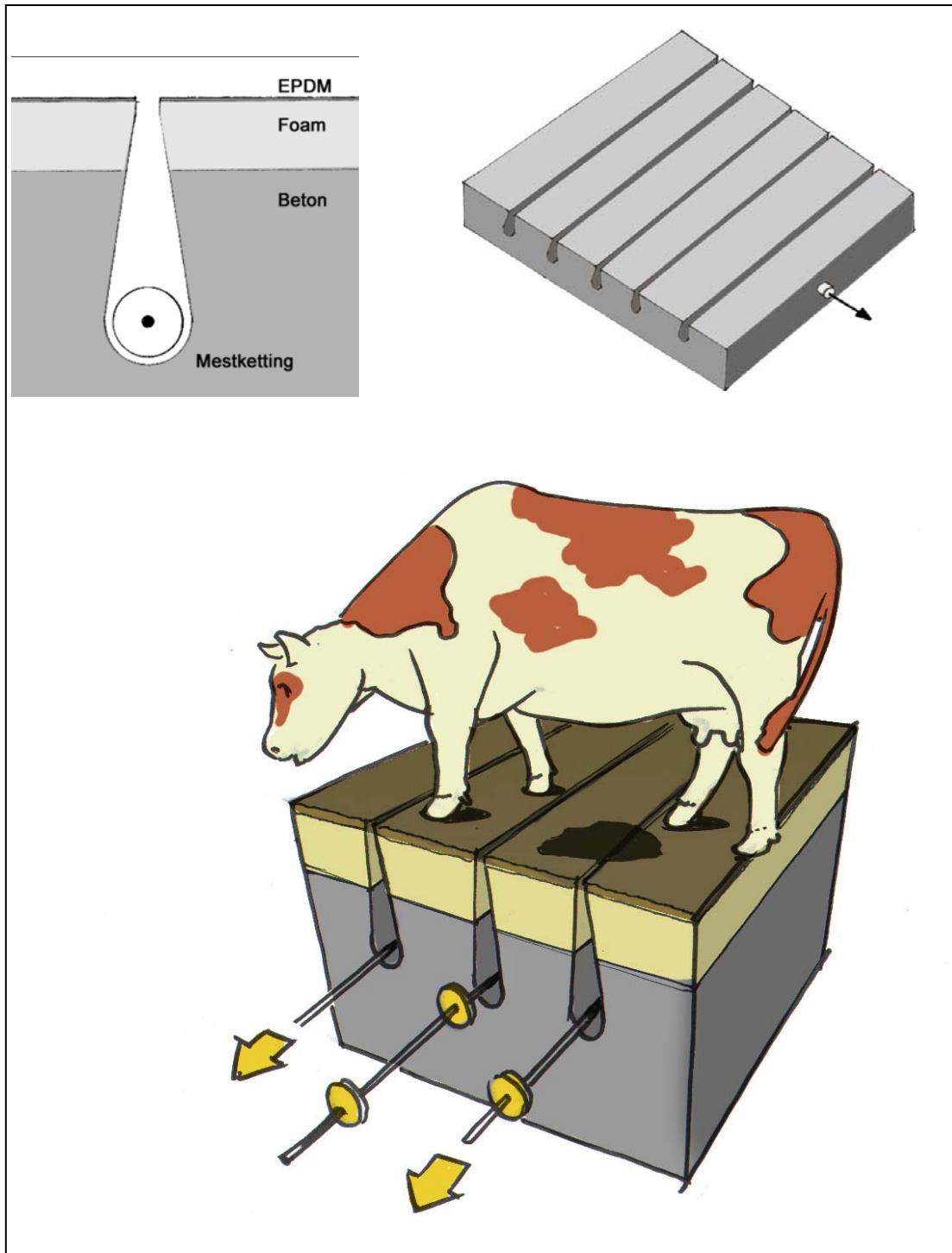
Naast technische ontwikkelingen is er ook nader onderzoek nodig naar het mest- en urineergedrag van de koe. Daarnaast dien je te weten hoe je moet sturen en hoe je de stal daar functioneel op kunt inrichten. Zijn er bijvoorbeeld halsbanden of transponders nodig die informatie over de individuele koe bevatten? En zijn sensoren nodig om gebeurtenissen vast te leggen en te voorspellen? Bekend is reeds dat:

- De koe zelf al splitst: ze plast en poept nooit tegelijkertijd
- De koe na het poepen enkele keren wil plassen
- De koe te sturen is met verschillende prikkels (licht geluid, voeren, melken, interne stimuli)

Attractief aan deze oplossing is het feit dat het uitgaat van het natuurlijke gedrag van de koe. Dit gedrag is te voorspellen en bovendien is ingrijpen in de koe zelf niet nodig. Het is een sturingsinstrument en het is relatief goedkoop.

3.4.2 Sleufvloer

Om mest en urine te kunnen scheiden wordt in deze groep gedacht aan een sleufvloer; de mest blijft er op liggen en de urine sijpelt erdoorheen naar de onderlagen. De vloer is uitgerust met verticale sleufjes met daaronder een ronde afvoergoot voor de urine. Door de goot loopt een kabel met een schuifje om eventuele mest te verwijderen. De toplaag van de vloer is van ethyleen propyleen dieen monomeer (EPDM) met daaronder een foam laag.

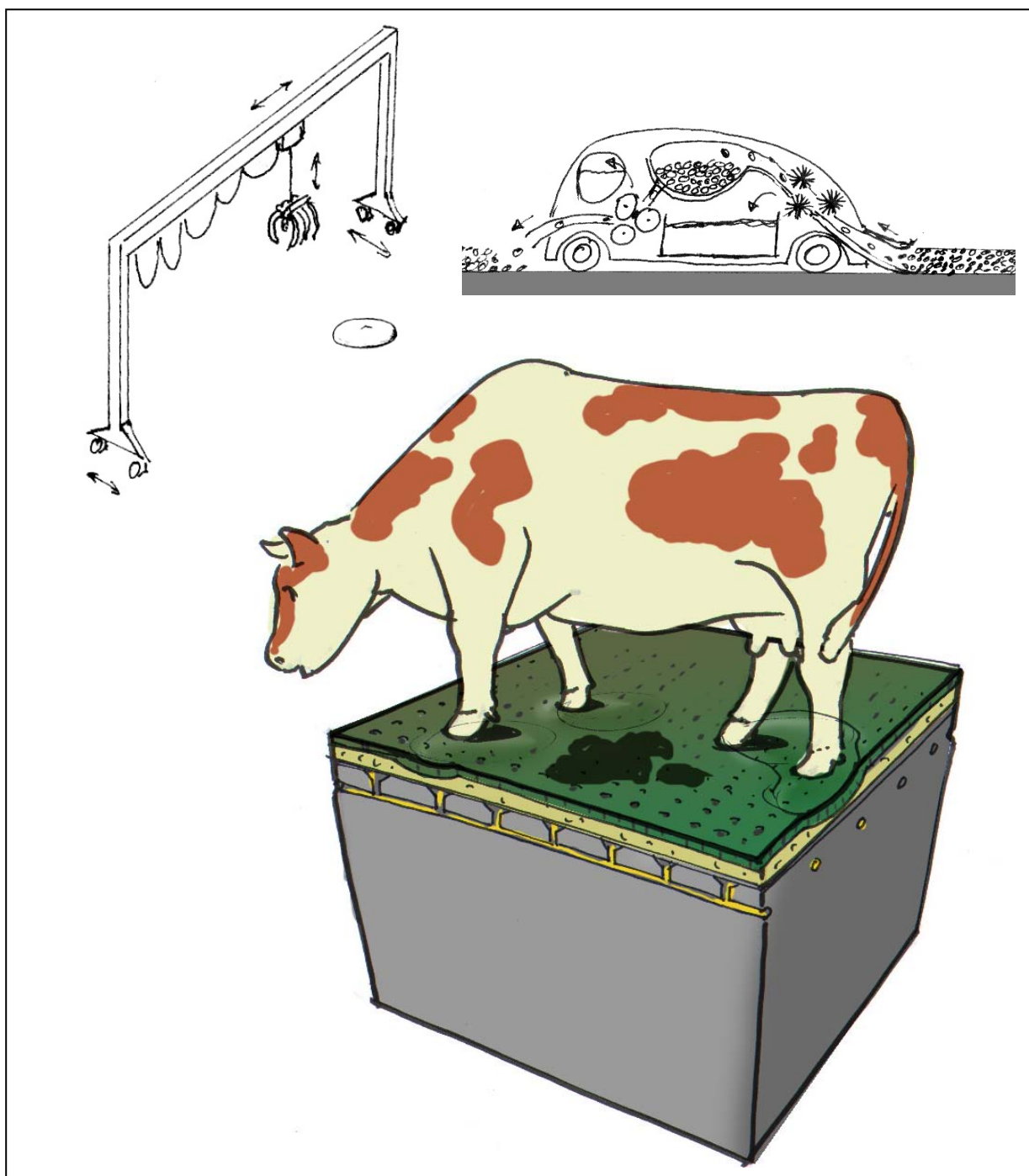


Figuur 4. Idee: Sleufvloer

3.4.3 Pampermat

Een ander idee om mest en urine te scheiden is de pamperpat. Hier is de vloer bedekt met een urine absorberende toplaag. Deze toplaag is van een lichte kleur zodat geautomatiseerde systemen zoals een robot of een grijparm de mest goed kunnen onderscheiden en zodoende kunnen verwijderen. Naast het gescheiden oogsten van mest en urine worden er voordelen gezien in het zachte, indrukbare oppervlak en de verwachte reductie in geur.

Dit idee roept echter nog een aantal vragen op. Zo is het niet bekend hoe vaak de urine uit de mat verwijderd moet worden en of/hoe korrels te recyclen zijn door middel van een robot bijvoorbeeld (naar het voorbeeld van Knowaste die het materiaal van luiers recyclede).

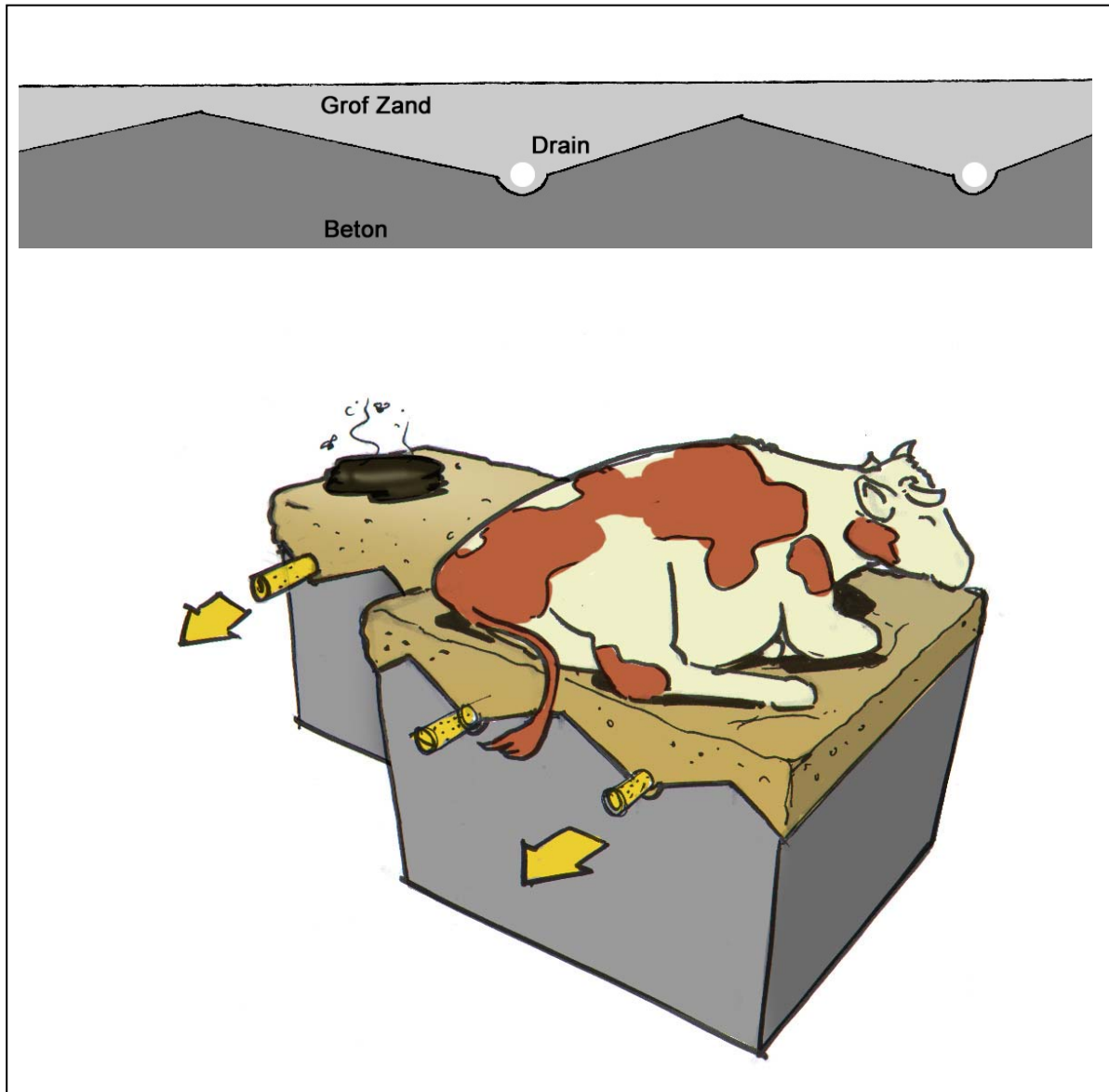


Figuur 5. Idee: Pampermat

3.4.4 Bodem van zand

Nog een idee om mest en urine te scheiden is een bodem van zand en ander materiaal in lagen. Dit zou een stevige en toch zachte oplossing bieden. De urine dringt door de toplaag en kan worden afgevoerd via een drainagesysteem dat in dieper liggende lagen is aangelegd. Het is nog onduidelijk welke materialen het meest geschikt en beschikbaar zijn. Er wordt nog gedacht aan het toepassen van eb en vloed om zand en andere lagen te egaliseren en te reinigen.

Met deze oplossing komt het bieden van meer oppervlakte aan de koe dichterbij. Bovendien is er geen dak nodig, omdat er een goede drainage aanwezig is.

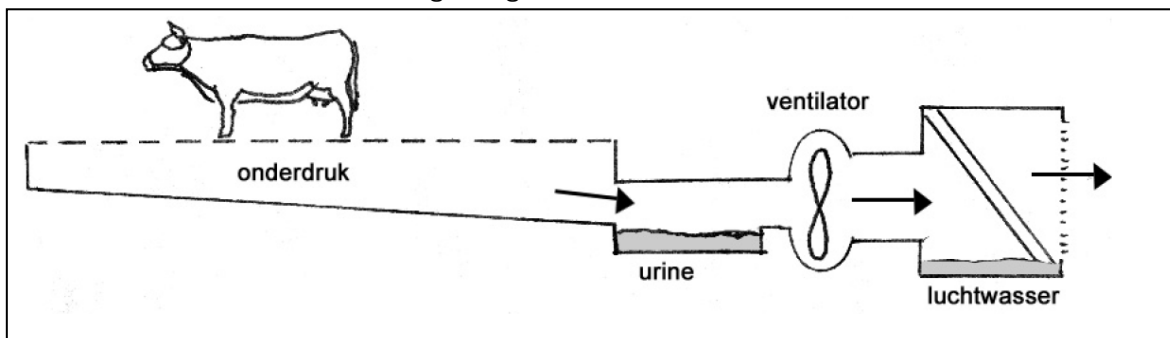


Figuur 6. Idee: Bodem van zand
3.4.5

Permeabele betonvloer

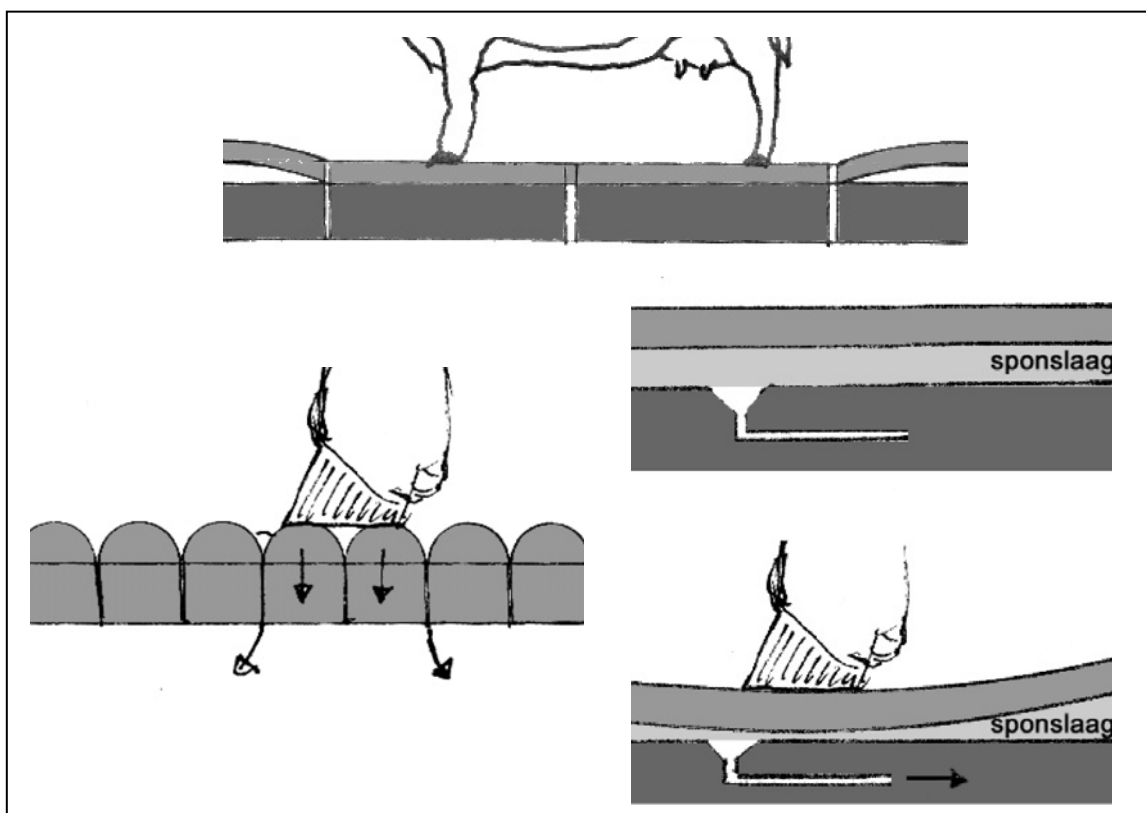
Het vierde idee om mest en urine te scheiden betreft een permeabele betonvloer. Dit is een betonnen vloer met veel gaten, zodat de urine snel en gemakkelijk kan wegstromen. Onder deze betonnen bovenlaag liggen vloerdelen onder afschot die de urine afvoeren via gootjes. Op de bovenlaag ligt niet absorberend vezelig materiaal. Feces worden verwijderd met een robot, een grijparm of op een andere manier.

Er heerst een onderdruk in de ruimte onder de bovenlaag, hierdoor ontstaat een neerwaartse luchtstroom door de vloer – terwijl urine door de vloer sijpelt en afstroomt wordt de lucht met ammoniak boven de urine afgezogen. Ammoniak vervluchtigt gemakkelijk uit urine. De ammoniakrijke lucht wordt vervolgens door een luchtwasser gehaald. Het streven is om op deze manier alle ammoniak uit de urine te laten verdampen en te concentreren in de zure oplossing van de luchtwasser. Doordat de lucht wordt aangezogen door de permeabele vloer wordt het strooiselmateriaal en de vloer bovendien gedroogd.

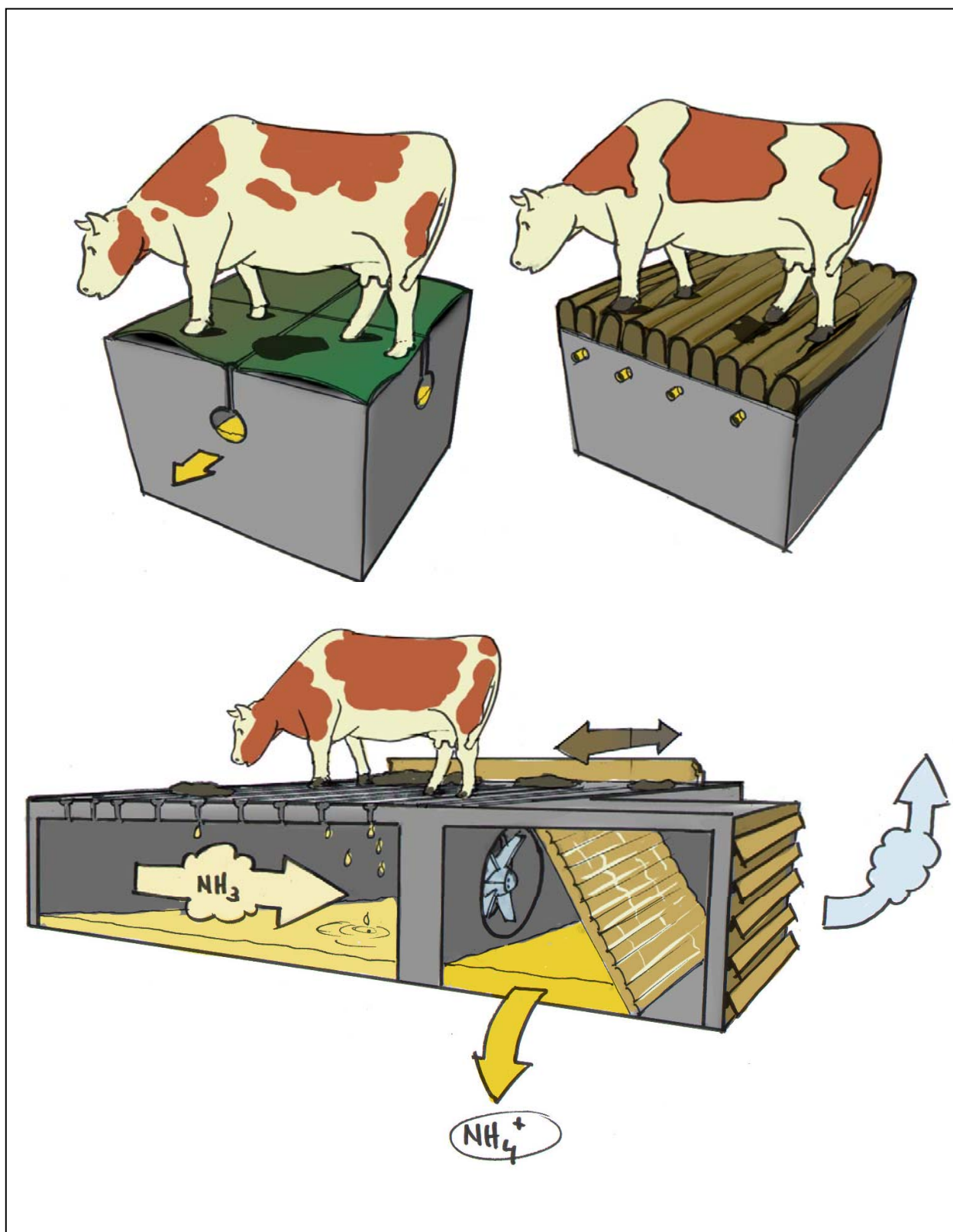


Figuur 7. Brainstorm: afvoer van urine en wassen van de lucht

De groep heeft nog een alternatief op het gepresenteerde idee: in plaats van strooiselmateriaal kan ook gedacht aan een speciale toplaag die urine doorlaat als de koe er over heen loopt en die warm wordt als gevolg van de hoge temperatuur van de urine. De vloer vervormt zodanig door dat het gewicht van de koe (deze opent of sluit op dat moment) zodat gerichte doorlating van urine plaatsvindt. Afzuiging van ammoniakrijke lucht is in dit alternatief minder noodzakelijk, omdat de vloer zichzelf weer sluit.



Figuur 8. Brainstorm: permeabele vloer



Figuur 9. Idee: permeabele betonvloer

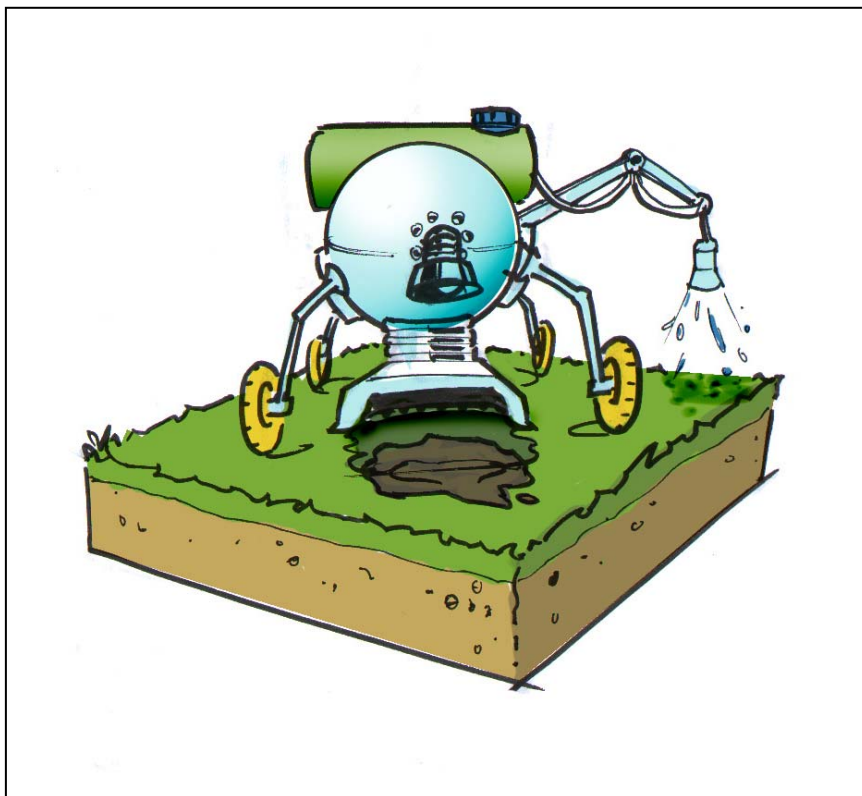
4 Evaluatie van de dag

De deelnemers vonden het een nuttige dag. Het zoeken naar andere vloeren werd gezien als een manier om los te komen van de huidige manier van koeien houden. Echter, de ideeën die verder zijn uitgewerkt waren erg gefocust op één ding, namelijk het scheiden en oogsten van mest en urine. Het is daarmee een erg gespecialiseerd verhaal geworden dat slecht een klein stuk van het speelveld beslaat. Dit terwijl we voor een integraal duurzame houderij veeleer naar het grote plaatje zouden moeten kijken. De groep ziet in dat fractioneren nodig is om de materie behapbaar te maken, maar acht integratie essentieel. Daarbij moet in ieder geval in beeld gehouden worden dat mest als grondstof gebruikt kan worden.

De ideeën die tijdens de dag naar voren zijn gekomen werden als interessant gezien. Ze zijn echter nog wel ver van concreet en het is ook geenszins duidelijk of ze haalbaar en wenselijk zijn. Er was zelfs een deelnemer die de ideeën wilden overdragen op de paardensector. Vanuit de deelnemers kwam de opmerking dat een selectie een enig begin van een concretere uitwerking en onderzoek naar haalbaarheid wenselijk zou zijn. In andere sessies voor andere initiatieven zijn dergelijke ideeën al eerder gehoord, maar ze bereiken echter nooit een volgens stadium.

De resultaten van de dag zullen worden gebruikt in beide projecten; Kracht van Koeien en Bodems voor vrijloopstallen. (Enkele van) de vloertypes die vandaag langs zijn gekomen zullen worden geïntegreerd in het stalontwerp voor Kracht van Koeien. Ook voor het project Bodems voor vrijloopstallen heeft de dag veel nieuw perspectief opgeleverd. De ideeën moeten echter nog wel verder uitgewerkt worden en veel concreter gemaakt worden. In de zomer van 2009 worden binnen het project Bodems voor vrijloopstallen vier bodems geselecteerd om in de praktijk te gaan testen. De ideeën die vandaag zijn uitgewerkt zullen in dit selectieproces worden meegenomen.

De kennis die er bestaat over het mest- en urinegedrag van de koe is onvoldoende. Hier moet meer grip op komen. Er wordt gedacht aan het opbouwen van een database. Wellicht dat studenten hier aan bij kunnen dragen.



Figuur 10. Idee: Verwijderen van feces met een robot