

High welfare en high containment deel 2: Oplossingen

Monique van der Gaag, Bram Bos en Peter Groot Koerkamp

Wageningen UR Livestock research, Postbus 338, 6700 AH Wageningen
monique.vandergaag@wur.nl bram.bos@wur.nl

In proefdierfaciliteiten, met name als er gewerkt wordt met risicovolle infectieuze pathogenen (de zogenaamde high containment units), kan een spanningsveld bestaan tussen de implementatie van bioveiligheidseisen en de regelgeving voor dierenwelzijn. Middels de aanpak van Reflexief Interactief Ontwerpen is stapsgewijs onderzocht wat de eisen zijn vanuit de verschillende actoren. Deze eisen zijn soms op het eerste oog niet te verenigen. De belangrijkste tegenstellingen zijn verder uitgewerkt. In een gezamenlijk interactief proces is stapsgewijs toegewerkt naar oplossingen. Deze oplossingen passen in een faciliteit met een hoog bioveiligheidsniveau waarbij de varkens een passende rustgelegenheid wordt geboden, verrijkmateriaal aanwezig is en voorzien wordt in de individuele thermische behoefte van het varken. In deel 1 in het vorige nummer van Biotechniek stond het proces dat is doorlopen centraal; in dit artikel ligt de focus op de oplossingen.

Inleiding

Het Centraal Veterinair Instituut (CVI) zocht naar oplossingen in de high containment units om te voldoen aan zowel de strikte regels voor de veiligheid van mens en omgeving (bioveiligheidseisen) als aan de regelgeving voor de verzorging en huisvesting van varkens als proefdier. Dit is een internationaal probleem bij veel proefdierfaciliteiten. In de ideale toekomstige situatie kan het CVI voor alle diersoorten in de proefdierfaciliteiten voldoen aan de door de wetgever gestelde eisen ten aanzien van dierenwelzijn tegen acceptabele kosten, risico's en meerwerk.

Aanpak: Reflexief Interactief Ontwerpen

Middels de aanpak van Reflexief Interactief Ontwerpen (RIO) is in een gestructureerd proces toegewerkt naar het in kaart brengen en ontleden van de eisen waaraan het dierverblijf moet voldoen en welke functies nodig zijn. In het vorige nummer van Biotechniek is dit proces in meer detail beschreven. Een belangrijk kenmerk van deze benadering is dat niet de oplossing, maar een grondige probleem- en functieanalyse centraal staat. Door te focussen op de functies (wat er moet gebeuren), in plaats van op de oplossingen (hoe het gebeurt) wordt de uiteindelijke oplossingsruimte sterk vergroot. »

In grote lijnen zijn vier fasen doorlopen. In fase 1 zijn de voornaamste actoren geïnterviewd om tot een programma van eisen te komen. Deze eisen zijn in fase 2 geanalyseerd en de knellende tegenstellingen zijn benoemd en vertaald in drie ontwerp vragen. Fase 3 richtte zich op het beantwoorden van deze vragen door eerst de onderliggende functies te beschrijven om vervolgens de stap naar oplossingen te maken. Om direct te visualiseren wat tijdens de workshop ter tafel wordt gebracht, was een tekenaar aanwezig. In fase 4 zijn de oplossingen uit de ontwerpworkshop geëvalueerd aan de hand van de eisen die gesteld zijn in fase 1. De realisatie van de oplossingen in de praktijk was geen onderdeel van het onderzoek. Een aantal stappen die CVI heeft gezet om de oplossingen te implementeren zijn wel in dit artikel opgenomen.

Resultaten en discussie

Naar aanleiding van de interviews (fase 1) en de analyse hiervan (fase 2) zijn drie concrete ontwerp vraagstukken opgesteld die in een ontwerpworkshop zijn uitgewerkt:

1. Hoe kunnen we rustgelegenheid bieden met de kwaliteiten van lang stro (vervormbaar, wroetbaar) en zonder de nadelen bij aan- en afvoer (stof, lange vezels en grote hoeveelheden)?
2. Hoe kunnen we op elk moment van de licht- en schemerperiode geschikt verrijkmateriaal aanbieden met meerdere van de volgende kenmerken: wroetbaar/ eetbaar/ noviteit/ bijtbaar/ afbreekbaar/ vervormbaar?
3. Hoe kunnen we voorzien in het verschil in thermische behoefte tussen dieren binnen een hok?

In de ontwerpworkshop (fase 3) werden deze ontwerp vraagstukken behandeld. Hierbij is gewerkt met een zogenaamd functie- en oplossingsdiagram om te beschrijven wat er moet gebeuren en vervolgens hoe dit kan worden gerealiseerd.

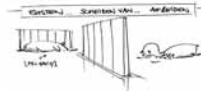




Eerste ontwerp vraag: *Hoe kunnen we rustgelegenheid bieden met de kwaliteiten van lang stro (vervormbaar, wroetbaar) en zonder de nadelen bij aan- en afvoer (stof, lange vezels en grote hoeveelheden)?*

Op basis van de functies is toegewerkt naar concretere ontwerpen of ontwerp richtingen. Deze zijn gebaseerd op de functies en nog niet op de inpasbaarheid of realiseerbaarheid in de huidige proefdierfaciliteiten (tabel 1).

Door een aantal functies te combineren kwamen de onderstaande oplossingsrichtingen naar voren, waarbij 1 t/m 6 oplossingsrichtingen zijn voor het aanbieden van los materiaal en 7 t/m 15 meer gericht zijn op een goede rustgelegenheid:

1. de hoeveelheid benodigd ligmateriaal tijdens de proef beperkt houden door het in de dierverblijven te reinigen en zo te kunnen hergebruiken;
2. ligmateriaal gebruiken dat oplost (lost op in de tijd, lost op in de afvoer vanwege contact met water, door toegevoegde chemicaliën of hogere temperatuur);
3. ligmateriaal aanbieden dat volledig door het varken wordt opgegeten en waarbij geen lange vezels in de uitgescheiden mest komen;
4. ligmateriaal gedurende het verblijf schoonhouden van mest en urine zodat vervanging van het materiaal tijdens het verblijf niet nodig is, hiervoor is het nodig het mestgedrag te sturen;
5. alternatieve afvoer route, zoals via een stofzuiger of via een versnipperaar, de afvoer naar de decontaminatie kan zo mogelijk eenvoudiger dan wanneer het tijdens de proef in tonnen of zakken via de toegangssluisen verwijderd moet worden, verkleind materiaal kan bijvoorbeeld via de reguliere afvoer;
6. opslagmogelijkheden in de verblijven vergroten zodat tussentijdse afvoer onnodig is;
7. geschikte comfortabele bedding zonder losse materialen aanbieden;
8. varkens wroeten graag even zodat ze hun ligplek kunnen 'schikken' voor ze gaan liggen,

Tabel 1 Enkele beknopte voorbeelden van functie- en oplossingsdiagram bij eerste ontwerpvragestuk, behorend bij onderwerp 'rusten', aangevuld met enkele visualisaties

Functie	Subfunctie	Een van de oplossingen	Enkele visualisaties
Rust bieden	Afzonderingsplek bieden	dicht schot in verblijf plaatsen	
	Rugdekking / beschutting bieden	dicht schot in verblijf plaatsen	
	Geursensatie aanbieden		
	Hoogteverschil bieden	plateau in verblijf	
Rustbehoefte stimuleren	Lichaamsbeweging geven (rustbehoefte door vermoeidheid i.p.v. verveling)	beweegbare speeltjes, bijv. aan een rail	
	Schemerperiode (geleidelijke overgang dag/nacht) bieden	dimmers op de verlichting met tijd klok	

- hiervoor is een beweeglijke ondergrond nodig (los materiaal of flexibel gefixeerd materiaal);
9. na arbeid is het goed rusten, in een dierverblijf hebben de dieren weinig te doen en raken niet vermoeid, slapen uit verveling is een andere beleving dan slapen van vermoeidheid;
 10. een goede rustplek is een veilige rustplek, liefst niet in een open ruimte maar tegen een wand en met rugdekking;
 11. een goede rustplek biedt het juiste thermisch comfort;
 12. een rustend varken wordt niet gehinderd door activiteit van andere varkens, ook voor zieke dieren is het zich kunnen afzonderen van belang;
 13. varkens die onvoldoende hun ethologische behoeften kunnen vervullen, zullen eerder onwenselijk gedrag naar elkaar toe vertonen;
 14. hoeveelheid stof vanuit het materiaal moet beperkt blijven;
 15. varkens maken graag gebruik van modderbaden (zoelen) of gebruiken bij afwezigheid hiervan natte plekken voor deze gedraging en voor de thermische regulatie.

Door los materiaal af te dekken met een rubber mat, kunnen de voordelen van het losse materiaal deels behouden blijven zonder de nadelen van aan- en afvoer met zich mee te brengen. Voorbeelden zijn een zandbed, waterbed, ballenbed of bed met schotelbodem. Deze laatste variant is in de humane sector ontwikkeld waarbij met onafhankelijk van elkaar verende schotels verschillende comfortzones kunnen worden gerealiseerd waarbij de flexibiliteit van iedere schotel afzonderlijk instelbaar is. Hierbij is onderscheid gemaakt in functies die wezenlijk zijn (manipuleerbaar ligbed) en wenselijk zijn (los materiaal).

»

Providing Quality Purpose Bred Animals for Biomedical Research



 *Beagles now available in the UK*



BIORESOURCES



- Beagle Production in the United States, Europe and China
- Comprehensive Socialization and Enrichment Programs
- Dedicated to Flexible, Personalized Customer Service
- ISO-9001 Certified Quality Systems

 North America
+1 315.587.2295
infous@marshallbio.com

 Europe
+33 4 72 56 98 60
infoeu@marshallbio.com

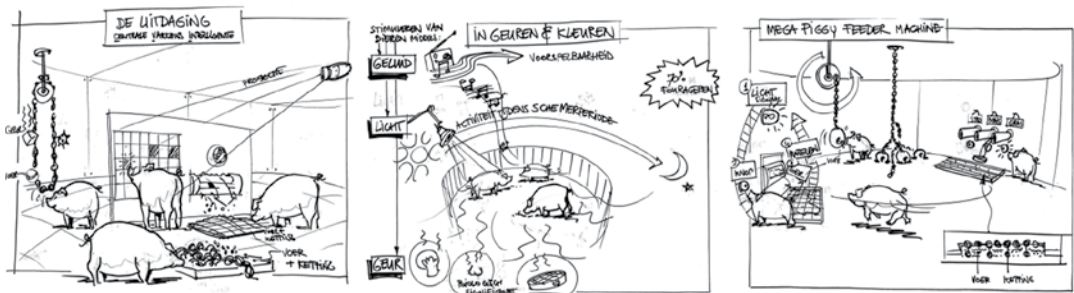
 Asia
+86 10 84923662
infoch@marshallbio.com

Tweede ontwerpvraag: *Hoe kunnen we op elk moment van de licht- en schemerperiode geschikt verrijkmateriaal aanbieden met meerdere van de volgende kenmerken: wroetbaar/ eetbaar/ noviteit/ bijtbaar/ afbreekbaar/ vervormbaar?*

Bij deze vraag zijn de volgende aspecten benoemd:

1. Momenteel is er geen schemerperiode in de varkensverblijven. Het licht is aan of uit. Mogelijk biedt een (automatische) dimmer een verbetering, waarmee 's morgens en 's avonds een schemerperiode aangeboden wordt. Er is geen directe wetenschappelijke onderbouwing bij dit aspect;
2. Varkens zijn op simpele speeltjes snel uitgekeken, variatie in materiaal helpt en is eenvoudig te realiseren (o.a. 1, 2);
3. Materiaal of speeltjes moeten schoon zijn, met mest besmeurd materiaal wordt niet gebruikt (belang van hygiëne van verrijkmateriaal blijkt o.a. uit Bracke 2007 (3));
4. Varkens zouden cognitief uitgedaagd moeten worden en hebben vermoedelijk baat bij complexere verrijking;
5. Beloning is een belangrijke stimulans, bij voer als beloning is het voor de sociale rust van belang dat alle dieren (tegelijk) toegang hebben tot het afleidingsmateriaal;
6. Materiaal moet of verwijderbaar zijn (niet te groot en volumineus) of in de verblijven te decontamineren (met loog en uitgassing);
7. De dagelijkse verzorging kan deel uitmaken van de verrijking van de varkens;
8. Virtual reality, spelvormen middels beeld, geluid en geur. Varkens zijn niet zo visueel ingesteld en hebben een goed ontwikkeld reukorgaan;
9. Varkens zijn sociale dieren, aanbieden van verrijking / spelvormen waarbij meerdere dieren gelijktijdig betrokken zijn, voorzien in deze behoefte.

In onderstaande afbeelding (afb. 1) is een drietal ontwerpen geschetst. Het eerste ontwerp (de uitdaging) bevat drie elementen: roulerende speeltjes aan een automatisch draaiende ketting (als dieren een dag geen gebruik maken van een speeltje draait de ketting zodat een nieuw speeltje beschikbaar komt), cognitieve uitdaging via projectie (op één wand wordt een spel geprojecteerd, waarbij een beloning volgt als het spel goed wordt uitgevoerd), voeding in een wroetbak meerdere malen per dag (voerverstrekking via automaat met tijdsklok, automaat wordt dagelijks bijgevuld). De wroetbak bevat gefixeerde wroetmaterialen die te decontamineren zijn, zoals kettingen.



Afbeelding 1. Drie ontwerpen met oplossingen om op elk moment van de licht- en schemerperiode geschikt verrijkmateriaal aan te bieden met meerdere van de volgende kenmerken: wroetbaar/ eetbaar/ noviteit/ bijtbaar/ afbreekbaar/ vervormbaar

Het tweede ontwerp (in geuren en kleuren) maakt gebruik van de zintuigen horen, zien en ruiken. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van het leervermogen van de dieren, bijvoorbeeld »

door voor het voeren een licht of geluidssignaal te gebruiken. Dit bevordert de rust in de groep dieren. Door geuren te gebruiken waar varkens van nature van houden, kan gedrag worden gestuurd. Dit zijn bijvoorbeeld geuren die geassocieerd worden met eten. Het laatste ontwerp (*mega piggy feeder machine*) richt zich op diverse vormen van het verstrekken van voer. Een van de opties betreft voederballen waar voer in heel kleine porties spelenderwijs uitgehaald kan worden. Deze voederballen dienen gefixeerd te worden zodat ze niet besmeurd kunnen raken en er moeten voldoende ballen aanwezig zijn om onderlinge strijd tussen dieren te voorkomen. Een andere voerverstrekking kan middels een cognitieve uitdaging of conditionering. Dieren kunnen voer verdienen door op een knop te duwen na een licht- of geluidssignaal of een andere combinatie van zintuiglijke prikkels en aangeleerde activiteiten. Ook kan er met een bepaalde regelmaat gewisseld worden tussen typen beloning. Ook in dit ontwerp is een wroetbak opgenomen, deze bestaat uit een kettingraster op de vloer.

Derde ontwerp vraag: *Hoe kunnen we voorzien in het verschil in thermische behoefte tussen dieren in een hok?*

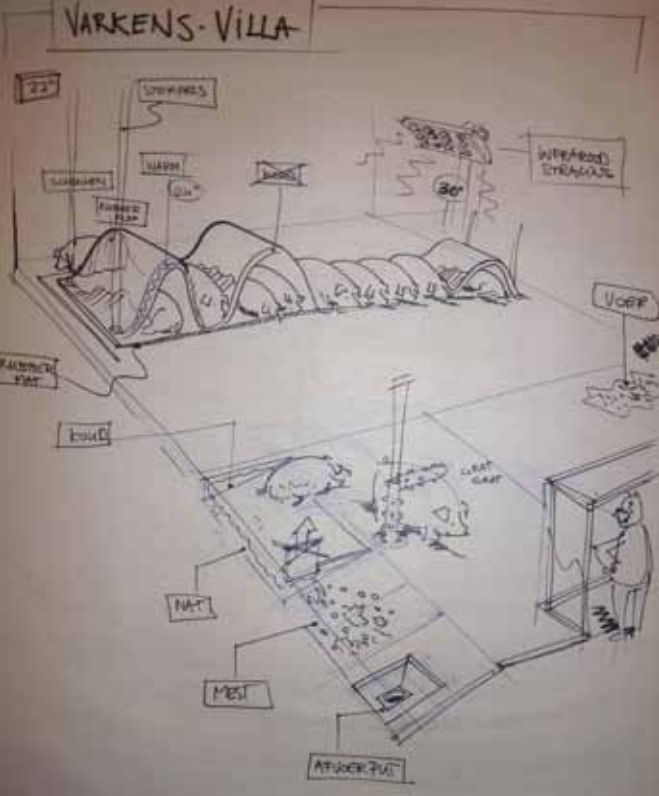
Deze ontwerp vraag was grotendeels aan de orde geweest bij de eerste ontwerp vraag en niet afzonderlijk behandeld. Belangrijke functies en oplossingen daarin waren:

- lokale verwarming toepassen, bijvoorbeeld infrarood-element;
- lokale verkoeling toepassen, bijvoorbeeld douche;
- keuzevrijheid bieden aan dieren (zieke dieren hebben een andere thermocomfortzone);
- microklimaatzones realiseren, bijvoorbeeld middels overdekte rustplaatsen waarbij de warmte van het dier bij het dier blijft.

Een totaalontwerp voor de inrichting van een nieuw varkensverblijf in een high containment omgeving dat voorziet in de ethologische behoefte van het varken en aan randvoorwaarden van bioveiligheid en arbeid is in afbeelding 2 weergegeven. Dit ontwerp richtte zich op het bieden van veiligheid, verschillende thermocomfortzones, mogelijkheid tot afzondering en creëren van verschillende functiegebieden. In de rustruimte zijn met behulp van inerte bouwlementen (bijv. hard plastic) rustplaatsen gemaakt. Hierbij kan een dier kiezen voor afzondering, warmere ruimten (onder), of gemeenschappelijke rustplaatsen. Daarnaast bieden de rustplaatsen de mogelijkheid tegen of onder een dichte afscheiding te liggen. Eventueel kan aan één zijde een infraroodlamp worden gemonteerd. Door de omgeving koel te houden en in de rustruimte stralingswarmte aan te bieden, wordt het gewenste gebruik van de verschillende functionele ruimten gestimuleerd. De bodem van de rustruimte kan worden uitgevoerd met rubbermatten die onder de opstelling gefixeerd zijn en er zijn ook andere vormen van bedding mogelijk binnen het systeem. De 'natte ruimte' is voorzien van een hard-plastic waterbak onder afschot waarin ongeveer 10 cm water blijft staan. Deze kan dagelijks worden schoongespoten. Door deze hoek nat te houden, stuurt dit de dieren deze ruimte ook als mestruimte te gebruiken. Voor de zelfverzorging is een schuurpaal van hard plastic met noppen geplaatst. In de activiteitenruimte worden het voer en eventuele speeltjes aangeboden. Dit ontwerp beantwoordt goed aan het Programma van Eisen, zowel vanuit het oogpunt van dierenwelzijn, als die van arbeid en bioveiligheid. De ontwikkeling van dit ontwerp naar een praktijkrijp systeem vergt nog tijd en middelen. Onderdelen zijn eenvoudig te realiseren, zoals bieden van rugdekking en aanbieden microklimaatzones. Het totale ontwerp zal in de praktijk getest moeten worden.

Implementatie deeloplossingen bij CVI

Geïnspireerd door de ontwerp-oplossingen zijn de medewerkers van het CVI aan de slag gegaan met de realisatie van onderdelen om het dierwelzijn te verbeteren. Dit vraagt creativiteit. Bovendien bleek de stap voor de deelnemers van het onderzoek sneller te maken dan



Afbeelding 2. Totaalontwerp voor de inrichting van een proefdierverblijf voor een groep varkens, met aandacht voor de ethologische behoefte van het varken en voor de bioveiligheid randvoorwaarden

voor de medewerkers die dit proces niet hadden doorlopen.

Op de foto in afbeelding 3 zijn de aangebrachte aanpassingen te zien. Er is een speeltjesschema ingesteld. Dit betekent dat de dieren elke dag van de week een ander speeltje/afleidingsmateriaal krijgen. Deze speeltjes zijn dusdanig bevestigd dat de dieren kunnen spelen zonder dat de speeltjes bevuild raken met mest op de vloer. Het gaat dan om jute, losse emmer, stuk waterslang, bijstaven en een 'self-servicebucket'. Dit laatste bestaat uit een 3-liter emmer waarin wat gaatjes zijn geboord. De diervorzorger doet een handje voer in de emmer zodat de dieren gedurende de dag actief zijn met het verkrijgen van het voer.

Omdat de emmer aan een ketting hangt, is het speeltje continu in beweging en kan er door meerdere dieren gelijktijdig mee gespeeld worden.

Dieren hebben ook vanaf de challenge de beschikking over een warmtelamp, zodat er ook wat verschillende temperatuurzones ontstaan. Zo kunnen de varkens kiezen uit de droge rubber matten onder een lamp (warm en zacht) of voor de betonnen vloer die koeler is. De diervorzorger zien dat dieren die zich niet lekker voelen óf pal onder de lamp gaan liggen óf juist een koelere plaats opzoeken (in de mest of op een nog natte plek).



Afbeelding 3. Implementatie deeloplossingen in high containment units bij CVI.

biotechniek
VAKBLAD VOOR PROEFDIERKUNDE IN NEDERLAND

HEB JE IETS NIEUWS ONTWIKKELD
OF IETS BIJZONDERS MEE GEMAAKT,
SCHRIJF ER EEN VERHAAL OVERT!

Stuur het op naar de redactie van Biotechniek
redactie.biotechniek@gmail.com



BIO
PERT
www.BioXpert.nl

Uw onderzoek in goede handen.
BioXpert adviseert, faciliteert en ondersteunt
uw in-vivo onderzoek.



BioXpert biedt de volgende services:

- Kolonie beheer
- Contract onderzoek
- Cryopreservatie
- Rederivatie
- Chirurgische services
- Biologische producten
- Training
- en meer...

E-mail: info@BioXpert.nl
tel: 0486-463303



De eerste ervaringen met deze aanpassingen zijn derhalve heel positief en bieden een goede eerste invulling om de doelstelling van verbetering van dierenwelzijn in de high containment unit met behoud van bioveiligheid te realiseren. Het aanbieden van een variatie aan speeltjes is nu standaard praktijk en het CVI onderzoekt welke implementaties in een experiment aanvullend mogelijk zijn om het welzijn van de proefdieren op een verantwoorde wijze te verbeteren.

Conclusie en aanbevelingen

De doelstelling van het onderzoek was het ontwerpen van een samenhangend geheel van inrichting en management dat past binnen de proefdierfaciliteit voor varkens, voldoet aan de wettelijke eisen en draagvlak heeft bij de belangrijkste betrokken partijen.

De conclusie van het onderzoek is dat op korte termijn in de high containment units diverse mogelijkheden zijn om het dierenwelzijn van varkens te verbeteren en meer tegemoet te komen aan de ethologische behoeften. De implementatie van een aantal oplossingen uit dit onderzoek in de proefdierfaciliteiten is niet het eindpunt. Het is een continu proces voor instituten die met proefdieren werken om de mogelijkheden te verkennen om dierenwelzijn verder te verbeteren. Ook bij de ontwikkeling van werkwijzen en technieken om de bioveiligheid en de arbeidsomstandigheden te verbeteren, is het van belang de consequenties voor dierenwelzijn mee te nemen.

In het onderzoek lag de focus volledig op varkens tussen de 20 en 120 kg. De resultaten van dit onderzoek zijn tevens te gebruiken voor andere proefdiersoorten en tevens voor de commerciële varkenshouderij. Bij de ontwikkeling van materialen, bijvoorbeeld vanuit het ontwerp 'varkensvilla' kan hier al in een vroeg stadium rekening mee gehouden worden. Het onderzoek is in meer detail beschreven in het rapport High Welfare, High Containment (4).

Referenties

1. Zonderland J, Vermeer H *et al.* (2003) *Measuring a pigs preference for suspended toys by using an automated recording technique.* Agricultural Engineering International.
2. Guy JH, Meads ZA *et al.* (2013) *The effect of combining different environmental enrichment materials on enrichment use by growing pigs.* Applied Animal Behaviour Science 144(3–4):102–107.
3. Bracke MBM (2007) *Multifactorial testing of enrichment criteria: Pigs 'demand' hygiene and destructibility more than sound.* Applied Animal Behaviour Science 107(3–4): 218-232.
4. Van der Gaag MA, Bos AP *et al.* (2014) *High welfare, high containment.* Rapport 768. Wageningen, Wageningen UR Livestock Research <http://edepot.wur.nl/302860>. «