

# Ontwerpen voor een gezondere pluimveehouderij

Voortgangsverslag, mei 2019

De pluimveehouderij in Nederland staat voor de uitdaging om de emissies van fijnstof in tien jaar tijd te reduceren met 50 tot 70 procent, om de risico's daarvan voor de gezondheid van omwonenden te verminderen. Tegelijkertijd is er de opgave van integrale verduurzaming, waarvan verbetering van dierenwelzijn en diergezondheid, de arbeidsomstandigheden in stallen en de verbetering en versterking van de relaties met lokale omgeving een belangrijk en vitaal onderdeel zijn. Hoewel er verschillende beloftevolle maatregelen en technieken beschikbaar zijn om de fijnstof-emissies terug te dringen, is het niet eenvoudig om met dergelijke technieken hoge reducties te behalen zonder in te boeten op andere duurzaamheidsdoelstellingen. In het project *Ontwerpen voor een gezondere pluimveehouderij* wordt gewerkt aan vernieuwingen voor de pluimveehouderij die dat wel mogelijk maken.

Op dit moment wordt aan de volgende onderwerpen gewerkt:

## A. Kennisontwikkeling

**1. Modelleren fijnstof in pluimveestallen:** Postdoc Sayed Darekshani verdiept ons inzicht in de manier waarop fijnstof door scharrelgedrag van pluimvee in de lucht terecht komt. Dat doet hij m.b.v. *Computational Fluid Dynamics*, waarmee het proces van opwerveling en verspreiding in de lucht minutieus wordt nagebootst met een krachtige computer. Daarmee komen we veel preciezer te weten wat de factoren zijn die fijnstof-vrijkoming en verdere verspreiding bepalen, zodat we daar beter op kunnen ingrijpen. Het model maakt het verder mogelijk om sneller en goedkoper verschillende maatregelen op hun effectiviteit te onderzoeken. Tot slot kan deze techniek ook toegepast worden op de verdere verbetering van fijnstof-afvang technieken, zoals ionisatie.

Naast dit fundamentele onderzoek werkt de betreffende postdoc ook aan een veelbelovende nieuwe filtertechniek, die (end of pipe) aanzienlijke reducties (tot 90%) van fijnstof-emissie kan realiseren met een relatief klein drukverlies (zodat er niet navenant veel meer energie nodig is voor ventilatie). Dit werk wordt vormgegeven samen met MSc-studenten, en is nog vertrouwelijk vanwege een mogelijk patent.

**2. Positief welzijn:** Ellen van Weeghel werkt samen met welzijnsexperts als Ingrid de Jong om de benadering van 'Positief welzijn' wetenschappelijk te grondvesten én om daar vervolgens praktisch handen en voeten aan te geven.

Positief welzijn beoogt dieren positieve emoties te laten ervaren, door het bieden van meer controle over hun leefomgeving, het bieden van uitdagingen, en gelegenheid geven tot het aangaan van sociale relaties. De benadering van positief welzijn bouwt voort op het idee van verrijking van de leefomgeving van dieren, maar gaat daarin een aantal stappen verder. Waar verrijking beoogt om negatieve mentale toestanden van het dier te beperken (met afleidings- en tijdvallend materiaal), gaat positief welzijn uit van het creëren van (een range van) omstandigheden die het mogelijk maken om (verschillende) positieve ervaringen op te doen. Deze benadering gaat dus verder dan beperking van negatieve toestanden en richt zich juist op het bewerkstelligen van een positieve staat van zijn, zoals ervaren door het dier.

Positief welzijn is zowel een belofte voor de dieren, als voor de pluimveehouder. Recente inzichten bij varkens laten bijvoorbeeld significante positieve effecten van verrijking zien op hun gezondheid en veerkracht. Daarnaast geeft het invulling aan de maatschappelijke wens van diervriendelijker houderij-omstandigheden, en biedt het wellicht ook kansen voor productdifferentiatie in de markt.

Een ACT-groep bestaand uit studenten van Wageningen Universiteit heeft gewerkt aan ideeën om positief welzijn in de praktijk te realiseren, en aan een overzicht van eisen waar de oplossingen aan zullen moeten voldoen, gedacht vanuit het dier, de boer, het milieu, de techniek en de kosten.

### **3. Opfokken in de legstal**

Izak Vermeij inventariseerde de kansen voor het opfokken van jonge hennen in de legstal, waar ze als volwassen dieren productief zullen zijn. Dit is een voor sommigen in de sector nog controversieel idee, dat echter in theorie (en in enkele praktijkgevallen) tot belangrijke verbeteringen kan leiden in de diertechische prestaties (verlenging productieperiode), diergezondheid en dierenwelzijn (in de stal + vermijden transport). Vermeij deed een verkennende studie naar de mogelijkheden én belemmeringen (technisch, economisch, cultureel etc.) voor het samenvoegen van twee schakels uit de keten (opfok en leg). Daarvoor raadpleegde hij de praktijk en de literatuur, en voerde indicatieve berekeningen uit. Daarnaast deden we aanvullend onderzoek (o.b.v. Welfare Quality) in een praktijkstal in Zeewolde, waar een gecontroleerd praktijkexperiment plaatsvindt met opfok in een legstal. We ondersteunen vanuit het project verder onderzoek op deze plek, primair gefinancierd door de Barth-Missetstichting.

## **B. Doorontwikkeling ontwerpprincipes**

### **4. Strooiselverversing c.q. -reiniging t.b.v scharrelgebied**

Dé bron van fijnstof (ca. 88%) uit legpluimveestallen is de (droge) mest, die door scharrelen en stofbaden door de kippen wordt opgewerveld de leefruimte in, en via de ventilatie wordt uitgestoten. Een belangrijke bronmaatregel om dit tegen te gaan is het voorkomen dat kippen in de droge mest kunnen scharrelen. Omdat strooiselsubstraat nodig is om scharrelgedrag mogelijk te maken, zijn in het ontwerpatelier van 2018 verschillende ontwerpprincipes bedacht om het scharrelsubstraat te scheiden van de mest, danwel het mest-strooiselcomplex frequent af te voeren.

De meest eenvoudige optie is regelmatige verversing van de strooisellaag, maar dat verhoogt de kosten voor strooiselaankoop en mest-transport en -afzet. Scheiding van mest en substraat dan wel reiniging van het mest-substraat complex lijken aantrekkelijker, maar zijn technisch ingewikkelder. Marjolein Derks van de *Farm Technology Group* van WU werkt de verschillende ontwerpprincipes in het eerste kwartaal 2019 systematisch uit op basis van Engineering Design. Parallel daaraan bekijken we met Koen Meesters van *Wageningen Food & Biobased Research* welke reststromen bruikbaar zijn als strooisel-substraat, en hoe dat na gebruik in pluimveestallen nog (meer) waarde op kan leveren. In mei 2019 testen we verschillende kandidaat-substraten in een praktijkstal in Lunteren, om te bekijken welke aantrekkelijk zijn voor kippen. Op basis van dit werk wordt voor de zomer 2019 het meest kansrijke en kosten-effectieve systeem gekozen, om vervolgens een *proof-of-principle* te bouwen en te testen en zo nodig partners te zoeken voor verdere doorontwikkeling naar de praktijk.

## **5. Stofbadunit**

De eisen van legkippen aan stofbadgelegenheid zijn op een aantal punten anders dan die aan scharrelgelegenheid, en die eisen komen ook nauwer. Zo is het substraat bij voorkeur zand, en vindt het gedrag bij voorkeur in de zon plaats. Het idee van een aparte stofbad-unit dateert al uit 2011 (*Well-Fair Eggs*), en is vereenvoudigd in het ontwerpatelier van 2018. Zo'n aparte unit maakt het eenvoudig om de stofbelasting door stofbadgedrag te kunnen beheersen. Bovendien, als we voor het scharrelgebied toewerken naar een substraat dat duidelijk verschillend is van fijne, gedroogde mest (om scheiding mogelijk te maken), is een aparte, geschikte stofbadgelegenheid mogelijk helemaal noodzakelijk. We zouden graag met een geïnteresseerde pluimveehouder samenwerken aan eenvoudige tests in de praktijk.

## **6. Ontwikkeling interventies en technieken positief welzijn**

Op basis van het wetenschappelijke en praktische werk op het gebied van positief welzijn (onderdeel 2 in dit document) willen we toewerken naar een reeks van potentiële maatregelen en technieken om positief welzijn concreet mogelijk te maken in bestaande en nieuwe stallen. In eerste instantie voor legkippen, en vervolgens voor andere pluimveecategorieën. Te denken valt aan scharrel en stofbadsubstraat wat past bij het daarbij horend gedrag, de mogelijkheden om belonende eetbare deeltjes te vinden, cognitieve uitdagingen in de vorm van puzzels of spelletjes (al dan wel of niet met soortgenoten), mogelijkheden om ruimtes op te zoeken die passen bij de behoefte om af te zonderen, samen te zijn, te foerageren (met de daarbij behorende variaties in licht, plaatsing, inrichting).

Op basis van de evaluatie-criteria (o.a. kostprijs i.r.t. effect, technische haalbaarheid, bijdrage aan positief welzijn, extra arbeid, risico's/of risicovol gedrag (zoals dooddrukken)) worden vervolgens een aantal maatregelen en technieken gekozen voor verdere doorontwikkeling naar de praktijk.

In 2019 gaan studenten dierwetenschappen en agrotechnologie aan de slag om technisch vorm te geven aan mogelijkheden om positief welzijn in legpluimveestallen mogelijk te maken. Dit traject wordt geleid door Ingrid de Jong, Ellen van Weeghel en Bram Bos.

## **7. Metingen ECO-unit bij proefstal Lunteren**

Vencomatic heeft afgelopen jaar een warmtewisselaar doorontwikkeld tot een apparaat dat ook effectief is in de reductie van ammoniak en fijnstof: de ECO-unit. Door toepassing van indirecte adiabatische koeling (uitgaande lucht wordt bevochtigd met water dat recirculeert uit een buffer; door de warmtewisselaar wordt de ingaande lucht daardoor gekoeld zonder dat het absolute vochtgehalte wordt verhoogd) en het vergroten van de capaciteit van de ECO unit t.o.v. wat normaal is voor een warmtewisselaar, is geen additionele ventilatie meer nodig. Daardoor kan er onder koude buitenomstandigheden veel meer geventileerd worden dan normaal in vleeskuiken- en leghennenstallen, wat het binnenklimaat ten goede komt en zonder dat het energiegebruik voor verwarming toeneemt. Doordat er gekoeld kan worden verbetert de kwaliteit van het klimaat voor de dieren aanzienlijk onder warme buitenomstandigheden. Dit leidt naar verwachting tot betere bedrijfstechnische prestaties. In 2019 wordt de ECO-Unit op het bedrijf van Verbeek in Lunteren volgens protocol bemeten op de emissie van ammoniak en fijnstof. De proefstal heeft een bijzondere emissiefactor van 0,010 kg NH<sub>3</sub>/dpl/jr. De metingen moeten uitwijzen of dit in de praktijk ook gehaald wordt. Coördinatie door Hilko Ellen (WLR).

## C. Integrale systemen

### 8. Praktijkexperimenten Code2+

Vencomatic ontwikkelt het bestaande Veranda-systeem voor vermeerderingsdieren door naar een volwaardig scharrelstelsel voor legkippen onder de werknaam Code2+. De ambitie is om in dit systeem in termen van dierenwelzijn en diergezondheid de huidige scharrelsystemen te overtreffen, en tegelijkertijd de emissie van fijnstof en ammoniak vergaand te verminderen door een deel van de leefruimte uit te voeren met roosters met daaronder mestbanden. De basis daarvoor is gelegd in een ontwerpsessie met welzijnsonderzoekers van WLR en Geel in november 2018. Om de werking van het systeem te testen is het plan om het systeem op het Proefbedrijf in Geel (België) uit te testen. Vanuit dit project zal het welzijn van de legkippen worden onderzocht onder verschillende omstandigheden (waaronder het lichtregime), onder leiding van Ingrid de Jong (WLR). Op dit moment lopen nog de gesprekken over financiering van de faciliteit. Naar verwachting starten de proeven in de 2<sup>e</sup> helft van 2019.

## E. Gebiedsontwerp

### 9. Gebiedsontwerp Midden-Limburg

Samen met het Gebiedsbureau Weert, Nederweert en Leudal verkennen we de mogelijkheden om op gebiedsniveau te werken aan verbetering van de leefkwaliteit rond (pluimvee)stallen. Het idee is dat kansen in het gebied (bv. andere dragende functies, zoals woningbouw, natuur & recreatie) en kansen in de keten (die ter plekke behoorlijk dicht op elkaar zit) kunnen worden benut om knelpunten (bv. lokale fijnstof-overbelasting) op te lossen zonder direct, of alleen terug te moeten vallen op technische aanpassingen van de stallen zelf (die in bestaande ketens niet makkelijk terug zijn te verdienen).

Na een uitgebreide stakeholder- en gebiedsanalyse in de eerste helft van 2018 is na de gemeenteraadsverkiezingen en de collegevorming enige terughoudendheid betracht, omdat in één van de gemeenten in het gebied (Nederweert) het politieke landschap tamelijk was veranderd, en daar in juli bovendien een voorbereidingsbesluit werd genomen, waarvan de achterliggende motivatie exact de fijnstof-problematiek aldaar is.

In 2019 voorzien we nu een benadering, waarbij we met een aantal ondernemers in Nederweert die onder het voorbereidingsbesluit vallen én door willen met hun bedrijf een voorstel willen uitwerken voor het gebied, waarbij de knelpunten worden opgelost vanuit een duurzaam toekomstperspectief op hun bedrijven zelf. De gedachte is dat de markt voor eieren er over tien jaar bepaald anders uit zal zien dan nu (door toenemende concurrentie uit Oost-Europa bv), en dat pluimveebedrijven die hier willen overleven de bakens vrij drastisch zullen moeten verzetten. Dat is niet alleen een uitdaging, maar een 'aanbod' vanuit de ondernemers richting omgeving en samenleving kan mogelijk ook een kans zijn om op gebiedsniveau het verbond tussen bevolking en ondernemers weer te herstellen. Hoewel de situatie zeer specifiek is, denken we dat de benadering die hier gevolgd wordt ook nuttig kan zijn in andere veehouderij-dichte en fijnstof-belaste gebieden in Nederland. Het project wordt geleid door Edo Gies (WEnR), in nauwe samenwerking met het Gebiedsbureau.

## F. Communicatie en producten

- Publieksrapport Vogelmijt (Monique Mul) gereed voor publicatie
- Verslag ontwerpatelier 'Van fijn stof naar een fijne stal voor mens en dier' + vervolgnote met verder uit te werken ontwerpprincipes. Doelgroep: bedrijfsleven, pluimveehouders, onderzoekers.
- Programma van Eisen Leghen volledig geüpdatet. Rapport komt in 2019 uit. Zal ook in Engelse versie uitgebracht worden, inclusief Addendum op PvE m.b.t. Positief Welzijn
- Derakhshani, Sayed M. et al. (2018a) *Reviewing the Current State of Particulate Matter (PM) Liberation Modelling Techniques in Poultry Houses*; Conference presentation during AgEng 2018, Wageningen, the Netherlands, 8 – 12 July 2018. Doelgroep: wetenschap
- Niroumand, A, and S.M. Derakhshani; (2018b) *Current State of Ionization Technique in Mitigation of Particulate Matter (PM) Emission from Animal Barns*; Conference presentation during AgEng 2018, Wageningen, the Netherlands, 8 – 12 July 2018. Doelgroep: wetenschap
- Elzen, Boelie; A.P. (Bram) Bos; Bart Bremmer; Barbara M. van Mierlo (2018) *Anchoring of integrally sustainable animal production systems: Consequences for robustness and sustainability performance*. Paper presented at the International workshop on System Innovation towards Sustainable Agriculture SISA-3, Riga (Latvia), 6-8 nov 2018. Doelgroep: wetenschap

De volgende publieke uitingen van het project vonden plaats in 2018 en begin 2019

- Projectwebsite (<https://www.wur.nl/nl/project/Ontwerpen-voor-een-gezonde-pluimveehouderij.htm>)
- Presentatie en workshop tijdens de *Agrivaknet Conferentie* in 's Hertogenbosch (18 april 2018)
- Bericht op Pluimveeweb over mogelijkheid tot deelname ontwerpatelier
- Artikel op Pluimveeweb over project als geheel.
- Zichtbaarheid project tijdens open dag Mispelhoeve (proefstal ECO-Unit)
- Hensels, Jan. 2018. *Hulp bij aanpak overlast kippen*. De Limburger, dinsdag 2 oktober 2018
- Presentatie en deelname workshop tijdens de FME-dag over toekomstbestendige pluimveestallen in Barneveld (11 oktober 2018)
- Bijdrage aan het Kennistheater Dutch Poultry Expo 19 en 20 maart 2019, Hardenberg
- Artikel op Pluimveeweb: Fijnstof-uitstoot verlagen met andere types strooisel (<https://www.pluimveeweb.nl/artikel/190141-fijnstofuitstoot-verlagen-met-andere-types-strooisel/>)