



Vlaanderen
is open ruimte

Innovatieve mens- en diervriendelijke varkenshouderijconcepten met lage milieu- en klimaatimpact

28 februari 2025

COLOFON

Opdrachtgever:

Vlaamse Landmaatschappij

Redactie:

Deze nota van het project

“Innovatieve mens- en diervriendelijke varkenshouderijconcepten met lage milieu- en klimaatimpact”
is opgemaakt door volgend projectteam.

ILVO

Anna Verhoeve

Marijke Aluwé

Bart Sonck

Sil Allaert

Veerle van Linden

Freya Michiels

Lene Cillen

Charlotte Vanden Hole

Ludwig Lauwers

WUR

Bram Bos

VCM

Justine Brouns

OTO Landscape

Alexander Herrebout

In samenwerking met varkenshouder

Jan Arnouts

Depotnummer: D/2025/3241/182

INHOUDSOPGAVE

Samenvatting.....		6
1	Introductie.....	8
1.1	Projectteam	8
1.2	Ambitie van deze studie	9
1.3	Innovatieve melkveehouderij concepten als referentie	9
1.4	RIO als methodologisch kader	10
1.4.1	Een project in fasen	11
1.4.2	Adviesgroepen als klankbord voor innovatie	11
1.5	Opzet eindrapport	12
2	Karakterisering varkenssector.....	13
3	Uitgangssituatie BAU 2025	22
3.1	Focus op een gesloten varkensbedrijf	22
3.2	Uitgangssituatie BAU 2025 in 2 varianten	24
3.3	Uitdagingen BAU 2025	27
3.3.1	De reductiedoelstellingen uit het stikstofdecreet vormen een grote uitdaging	27
3.3.2	Mest-uitdaging	27
3.3.3	De Vlaamse varkenshouderij, een sterk fluctuerende en steeds krappere rendabiliteit	27
3.3.4	Bereidheid van consument voor meerkosten van ‘diervriendelijk’ vlees	28
3.3.5	Hoe nog aan een omgevingsvergunning geraken?	29
3.3.6	Bijkomende uitdagingen	30
4	Trends.....	31
4.1	Globale trends	31
4.2	Europese trends	32
4.3	Regionale trends	32
5	Referentiebedrijf BAU 2035	35
5.1	Aannames vanuit PAS-regelgeving	36
5.2	Aannames productiviteitsgroei en veebezetting	36
5.3	Aannames voedersamenstelling	37
5.4	Aannames energie- en waterverbruik.	37
5.5	Aannames dierenwelzijn	38
5.6	Economische aannames	38
6	Van uitdagingen naar ontwerpdoelen	41
6.1	Van Richtkaders naar duurzaamheidsdoelen	41

SAMENVATTING

Dit rapport presenteert vier innovatieve varkenshouderijconcepten die een toekomstgerichte en duurzame richting geven aan de sector: **Kringloopvarkenshouderij**, **Dicht bij de Burger**, **Varkensparadijs** en **Varkenspark**. De concepten zijn ontwikkeld binnen een **tijdshorizon van 10 jaar** en zijn het resultaat van een breed onderzoeks- en ontwerpproces, ondersteund door een vaste adviesgroep van beleidsmakers en maatschappelijke organisaties.

Uitgangspunt: BAU 2035 is niet voldoende

De Vlaamse varkenshouderij staat onder druk door economische onzekerheid, zeer onzekere regelgeving en maatschappelijke weerstand. De analyse van de **huidige varkenshouderij (BAU 2025)** en de **bestaande trends**, bevestigt dat een loutere voortzetting van de huidige bedrijfsmodellen (ofwel de *business-as-usual* tot 2035: BAU 2035) onvoldoende perspectief biedt. **Innovatieve concepten zijn noodzakelijk** om de sector economisch rendabel, ecologisch duurzaam, maatschappelijk aanvaardbaar en ruimtelijk wenselijk te houden. Dit vraagt om **systeeminnovatie** waarin uitdagingen, trends en doelen beter op elkaar worden afgestemd.

We construeren vier innovatieve concepten

1. **Kringloopvarkenshouderij:** Dit concept richt zich op een volledig circulaire en fossielvrije varkenshouderij. Varkens worden uitsluitend gevoed met nevenstromen of reststromen die niet in competitie staan met menselijke voeding, en mest wordt optimaal benut voor bodemverbetering en hernieuwbare energieproductie. Door de integratie van innovatieve staltechnieken en brongerichte emissiereductie draagt dit concept sterk bij aan klimaatneutraliteit en een duurzamer voedselsysteem. Uitgangspunt hierbij kan zijn dat het beschikbare volume aan reststromen dan ook de grootte van de sector zal bepalen.
2. **Dicht bij de Burger:** Dit concept speelt in op de vraag van een deel van de consumenten naar transparantie, dierenwelzijn en korte ketens. Varkens worden gehouden in een systeem met buitenloop, waarbij de bedrijfsvoering nauw verweven is met de lokale gemeenschap. Directe verkoop aan consumenten via hoevewinkels of korte keten-initiatieven zorgt voor een sterke eigen identiteit, meerwaarde en een dichtere band met burgers. De combinatie met verbredende activiteiten en agroforestry biedt bijkomende ecologische en economische opportuniteiten.
3. **Varkensparadijs:** Dit concept legt de nadruk op dierenwelzijn binnen grotere varkensbedrijven. Ruime, kooiloze stallen met veel licht, strobedden en keuzemogelijkheden voor de dieren creëren een stress-arme omgeving. Innovatieve technieken zoals precisievoeding en sensorgestuurde ammoniakemissiereductie en sensortechnieken ter ondersteuning van het management zorgen ervoor dat duurzaamheid, werkbaarheid en dierenwelzijn hand in hand gaan. Dit concept richt zich op een marktsegment waar consumenten bereid zijn extra te betalen voor varkensvlees met een hoge welzijnsstandaard.
4. **Varkenspark:** Dit concept onderzoekt de mogelijkheid van een ruimtelijk geconcentreerde varkenshouderij, waarbij productie, voederproductie en verwerking op één locatie worden samengebracht. Door schaalvoordelen en een geïntegreerde ketenaanpak kan ruimtegebruik en de ecologische voetafdruk worden verkleind en de efficiëntie gemaximaliseerd. Dit model biedt

mogelijkheden voor een geoptimaliseerd vergunningenkader en een collectieve aanpak van milieudoelstellingen.

Systeeminnovatie: noodzakelijk voor een toekomstbestendige sector

De implementatie van deze concepten vraagt om **gecoördineerde actie** op verschillende niveaus. Individuele ondernemers kunnen niet alleen instaan voor de transitie; er is een ondersteunend kader nodig vanuit zowel de markt als het beleid. Dit betekent dat **inkopers en ketenpartners** duurzaamheid breder moeten waarderen en belonen, en dat **regelgeving en subsidies** innovatie moeten faciliteren. Langdurige stabiliteit in regelgeving en investeringszekerheid zijn cruciale randvoorwaarden. Dit is niet alleen belangrijk voor de varkenshouderij, maar bij uitbreiding de gehele landbouw.

Synergieën tussen concepten

Hoewel de vier concepten elk een andere invalshoek hebben, zijn **combinaties** goed mogelijk. Elementen uit het Varkensparadijs kunnen bijvoorbeeld worden geïntegreerd in de Kringloopvarkenshouderij. Een verdere samensmelting van de concepten is wenselijk vanuit het bredere duurzaamheidsdenken, maar de haalbaarheid hiervan hangt af van maatschappelijke en economische vraag.

Conclusie

De toekomst van de Vlaamse varkenshouderij ligt in **duurzame innovatie** en **systeemverandering**. BAU2035 biedt onvoldoende garanties voor een leefbare en maatschappelijk gedragen sector. De vier voorgestelde concepten tonen aan dat er **alternatieve ontwikkelingspaden** zijn die perspectief bieden. De sleutel tot succes ligt in een **integrale aanpak**, waarbij ondernemers, beleidsmakers, marktspelers tot en met de consument samen bouwen aan een **duurzame, economisch rendabele en maatschappelijk verantwoorde** varkenshouderij.

1 INTRODUCTIE

1.1 PROJECTTEAM

Het project heeft een uitgesproken systemisch en ontwerpend karakter. Het hoeft niet te verbazen dat er in het projectteam veel mensen zijn verzameld met verschillende expertises en een gevarieerde *skill set*. Het kernteam bestaat uit onderzoekers van het Instituut voor Landbouw-, Visserij en Voedingsonderzoek (ILVO), Wageningen Livestock Research (WUR), Vlaams Coördinatiecentrum Mestverwerking (VCM), OTO landscapes en een varkenshouder. Waar de inhoudelijke kennis van dit team ontbreekt, worden zij aangevuld door experts vanuit ILVO, WUR en het VCM.

Anna Verhoeve (ILVO) is een senior onderzoeker en heeft 20 jaar ervaring in het opbouwen van een beter begrip van plattelandsveranderingen, met een focus op het raakvlak tussen landbouw en ruimtelijke ordening.

Marijke Aluwé (ILVO) is senior onderzoeker en heeft ervaring in aspecten van dierenwelzijn, technische prestaties, technische en sensorische vleeskwiteit en samenwerking met stakeholders.

Bart Sonck (ILVO) is afdelingshoofd van ILVO-DIER en thema expert stallenbouw, stalinrichting, staltechnieken en klimaatregeling.

Veerle Van linden (ILVO) is een senior onderzoeker en heeft ervaring in het beoordelen van de milieuduurzaamheid van landbouwproductieprocessen a.d.h.v. levenscyclusanalyse (LCA), het beter afstemmen van deze methode op de (Vlaamse) landbouw, en het toepassen van LCA op bedrijfsniveau.

Freya Michiels (ILVO) is postdoctoraal onderzoeker milieuduurzaamheid met sterke expertise in levenscyclusanalyse, zij heeft de Klimrek klimaatscan voor de varkenshouderij uitgebouwd.

Charlotte Vanden Hole (ILVO) is postdoctoraal onderzoeker met expertise in dierenwelzijn en gedrag van landbouwdieren.

Sil Allaert (ILVO) is doctoraatsonderzoeker en specialiseert zich in systeemdenken binnen multi-actorprocessen in de context van verschillende agri-food vraagstukken.

Lene Cillen (ex-ILVO) is onderzoeker en heeft ervaring met participatieve processen en kennis over verdienmodellen, varkenshouderij en welbevinden van landbouwers.

Bram Bos (WUR) is een senior onderzoeker met een expertise in systeeminnovaties voor duurzame veehouderijproductie. Hij is één van de hoofdauteurs van de reflexieve interactieve ontwerpmethode (RIO).

Alexander Herrebout (OTO) is landschapsarchitect en oprichter van OTO landscape architecture. Hij houdt zich specifiek bezig met de ruimtelijke transformatie en het creëren van ruimtelijke systemen en ecosysteemdiensten.

Justine Brouns (VCM) is adviseur en projectmedewerker bij VCM en heeft een expertise in mestverwerkingstechnieken.

Ludwig Lauwers (ex-ILVO-UGent) is voormalig landbouwbedrijfseconoom bij ILVO en UGent en bouwde onder meer expertise op in rendabiliteits-analyse en –optimalisatie in de varkenshouderij.

Jan Arnouts is bedrijfsleider van een gesloten varkensbedrijf met 800 zeugen op 2 locaties, in Wuustwezel en Putte. Kenmerkende eigenschappen zijn de eigen droogvoerkeuken, een biologische mestverwerkingsinstallatie en een innovatief biobedluchtwassysteem.

1.2 AMBITIE VAN DEZE STUDIE

De vraag naar een Vlaamse varkenshouderij met een lage milieu- en klimaatimpact én met aandacht voor het welzijn en de gezondheid van dieren en mensen wordt steeds prangender. Met het project 'Innovatieve mens- en diervriendelijke varkenshouderijconcepten met lage milieu- en klimaatimpact' (kortweg: Innovatieve varkenshouderijconcepten, of IVCvark) ambiëren we te komen tot **innovatieve concepten** waarbij varkenshouderij een toekomst heeft, en de maatschappelijke toekomst op duurzame wijze mee vormgeeft. We hanteren hierin een tijdshorizon van 10 jaar.

Vernieuwende concepten?

De concepten zijn opgebouwd uit elementen die op zichzelf niet *per se* nieuw zijn. Sommige aspecten worden al jarenlang toegepast door pionierende of alternatieve varkenshouders. De concepten voegen die elementen samen in beloftevolle en samenhangende ontwerpen, als antwoord op een breed spectrum aan maatschappelijke vragen. Ze zijn niet uitputtend bedoeld: er zijn andere manieren denkbaar om dat antwoord te geven. De concepten zijn ook geen dwingende totaalpakketten. Ze dienen als inspiratiebron waaruit varkenshouders ideeën kunnen plukken die toepasbaar zijn binnen hun eigen bedrijfscontext.

De vernieuwende bijdrage van deze ontwerpen schuilt in het samenhangende antwoord van de concepten op een heel divers palet aan vragen vanuit diverse duurzaamheidspijlers. De gestructureerde aanpak, waarbij conceptopbouw, reflectie en evaluatie elkaar afwisselen, garandeert geen volledige herhaalbaarheid, maar maakt de gehanteerde overwegingen wel beloftevol en transparant.

Innovatie interpreteren we systemisch; ruimer dan de klassieke technologische zin. Innovatie ligt in de bedrijfsvoering, maar is ook ruimtelijk en sociaal. De systemische innovatie in het onderzoek werd concreet gemaakt door gebruik te maken van de 'Reflexief Interactief Ontwerpen' (RIO) benadering, waarin **denken, ontwerpen en doen** elkaar iteratief afwisselen.

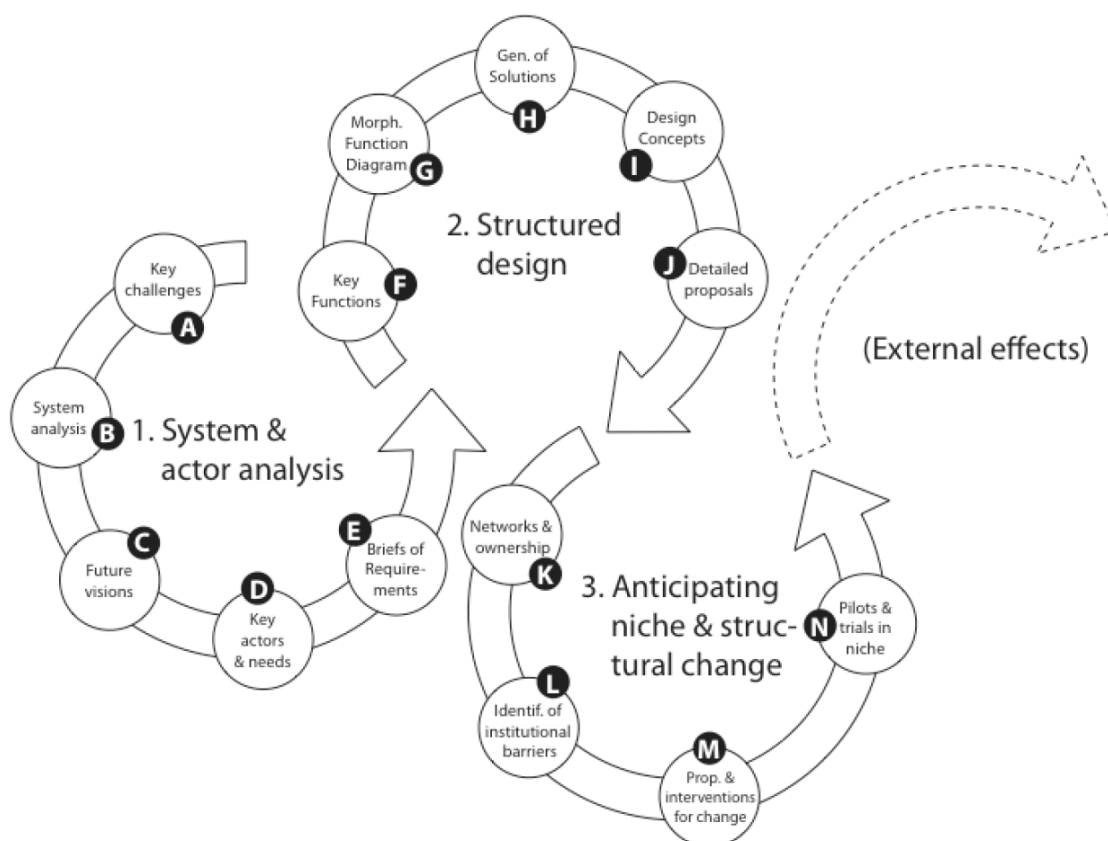
1.3 INNOVATIEVE MELKVEEHOUDERIJ CONCEPTEN ALS REFERENTIE

Van 2022 tot 2024 werd een gelijkaardige studie voor de Vlaamse melkveehouderij uitgevoerd door hetzelfde onderzoeksteam, genaamd Innovatieve Melkveehouderijconcepten (IVC). In samenwerking met twee melkveehouders en een adviesgroep werkten we 2 concepten in het bijzonder uit: de Melkveestromenboer en de Melkveehoutboer. Ondanks de talrijke gelijkenissen tussen, onder meer, beide opdrachten, doelen en onderzoeksteams, zijn er ook significante verschillen tussen melkvee en varkens. Zo hebben de verschillen in economische logica, sectorgebonden trends en bedrijfsvoering geleid tot de constructie van volledig andere concepten. Het rapport van Innovatieve Melkveehouderijconcepten kan via [deze link](#) worden teruggevonden.

1.4 RIO ALS METHODOLOGISCH KADER

In het project wordt gebruik gemaakt van de ‘**Reflexief Interactief Ontwerpen**’ (RIO) benadering. Deze werd in het programma ‘Ontwerpen door Systeeminnovaties in de veehouderij’ (2002-2011) ontwikkeld door Wageningen UR Livestock Research. Figuur 1 vat de RIO opzet samen. De RIO benadering staat garant voor een opzet waarin kennis wordt geïntegreerd, geëvalueerd en gecommuniceerd, en dit vanuit scherpe ambities.

Reflexief interactief ontwerpen is gebaseerd op drie nauw samenhangende pijlers: **denken, ontwerpen en doen**.



Figuur 1: De RIO-methodologie

Dit principe is ook bekend uit het *design thinking* proces. In de beginfase faciliteert het ontwerp het onderzoek, aan het eind faciliteert het onderzoek het ontwerp. De aanpak wordt reflexief genoemd omdat ze enerzijds aandacht heeft voor de neveneffecten van eerdere modernisering, en anderzijds omdat het een reflectie veronderstelt op behoeften, vooronderstellingen en dominante structuren. Het proces is zo ingericht dat het inzichtelijk maakt wat de consequenties zijn van specifieke keuzes. Door dit zo helder en beeldend mogelijk te doen ontstaat zicht op en wellicht ook een verlangen naar alternatieven.

1.4.1 Een project in fasen

De ontwikkeling van vernieuwende bedrijfsconcepten is een proces met 3 grote inhoudelijke fasen, die overeenstemmen met de 3 RIO-pijlers.

- Fase 1: **Denken**. Reflectie op behoeften, belangen en vooronderstellingen van en door de belangrijkste ‘spelers’ (ook wel actoren) op basis van een interactieve aanpak, en analyse van dominante structuren die enerzijds nieuwe en gewenste praktijken kunnen belemmeren maar anderzijds kunnen bijdragen aan gewenste ontwikkelingen. Deze fase had een systeemanalyse als tussentijds resultaat, dat inzichten leverde met betrekking tot uitdagingen en noden, die op hun beurt leiden tot afgestemde ontwerpdoelen.
- Fase 2: **Ontwerpen**. Een methodische ontwerpaanpak, gericht op de synthese van behoeften van verschillende actoren. Het resultaat is niet technisch in de enge zin van het woord, maar technologisch: een samenhangend geheel van techniek, levende wezens en structuren. Dit vertaalt zich in de ontwikkeling van vernieuwende bedrijfsconcepten die als tussentijds resultaat worden voorgesteld, geëvalueerd en verfijnd.
- Fase 3: **Doen**. Een gerichte strategie van implementatie, die is gebaseerd op het verbinden van partijen op individuele of institutionele motivatie, en die waar nodig belemmeringen in de omgevende structuur wegneemt.

In grote lijnen volgen deze fasen elkaar op, al is dit zeker niet scherp afgelijnd. In elke fase komen er aspecten van de andere pijlers voor.

1.4.2 Adviesgroepen als klankbord voor innovatie

Doorheen het project werden 5 ‘adviesgroepvergaderingen’ georganiseerd op belangrijke ijkpunten van het project, samenvallend met de opstart en/of afronding van een nieuwe projectfase. De adviesgroep bestond uit een 25-tal personen vanuit beleid en maatschappelijk middenveld. Het doel was om de leden van deze adviesgroep actief te consulteren en samen met hen te coproduceren. De overlegmomenten waren telkens actieve uitwisselingsmomenten, waarbij we enerzijds tussentijdse resultaten voorstelden en anderzijds gerichte feedback vroegen.

De adviesgroepvergaderingen hanteerden verschillende werkvormen, afhankelijk van de fase van het project. De eerste adviesgroep vond plaats in februari 2024. Na een introductie tot het project werden de deelnemers opgesplitst in vier discussietafels. Hier werd besproken welke urgente kwesties de varkenshouderij op korte en lange termijn (10 jaar) aangaan en welke doelstellingen tegen 2035 gerealiseerd moeten worden binnen de Vlaamse varkenshouderij. Het projectteam gebruikte deze input om verder te werken en presenteerde in juni, tijdens de tweede adviesgroep, zeven ontwerpconcepten. Elk concept bood op een eigen manier een antwoord op de geïdentificeerde urgenties en doelstellingen, maar waren aanvankelijk eerder conceptueel en oppervlakkig uitgewerkt. Vervolgens bespraken de adviesgroepleden in kleine groepen de voordelen, nadelen en praktische realiseerbaarheid van enkele van deze concepten.

Op basis van deze feedback verfijnde het projectteam de ontwerpen en reduceerde het aantal tot vier meer uitgewerkte concepten. Deze werden in oktober opnieuw voorgelegd en bediscussieerd tijdens een volgende adviesgroepvergadering, waarbij twee concepten geselecteerd werden voor verdere economische en

ecologische verdieping. In december 2024 vond een vierde adviesgroepvergadering plaats waarbij deze verdieping voor de twee concepten werd voorgesteld. De finale adviesgroep in maart 2025, ten slotte, werd gebruikt als laatste moment voor uitwisseling van vragen, opmerkingen en kritiek.

1.5 OPZET EINDRAPPORT

Dit rapport begint met een beschrijving van de uitgangssituatie 2025, waarin allereerst de sector (Hoofdstuk 2) gekarakteriseerd wordt en vervolgens de varkenshouderij ook op bedrijfsniveau (Hoofdstuk 3) getypeerd wordt op basis door kengetallen en uitdagingen.

Hoofdstuk 3 beschrijft waarom vanuit verschillende hoeken duidelijk is dat een Business-As-Usual (BAU) logica in de toekomst geen optie meer is voor de Vlaamse varkenshouders. Vanuit Europa worden verschillende bijkomende strikte doelstellingen rond verduurzaming van de voedselproductie opgelegd. De economische onzekerheden zetten de winstgevendheid onder druk. Ook vanuit maatschappelijk standpunt lijkt Business-As-Usual niet langer gewenst door bijvoorbeeld argumenten rond dierenwelzijn en milieu- en natuurdoelstellingen.

Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de verwachte toekomst van de varkenshouderij in Vlaanderen in 2035 verkend op basis van de huidige trends en getypeerd in een Business-As-Usual logica voor 2035 in hoofdstuk 5.

Hoofdstuk 6 richt zich op de vastgelegde en verwachte duurzaamheidsdoelen. Het verschil tussen deze doelen en de gesignaleerde trends definieert de noodzaak tot verandering en vormt dan ook de ontwerpopgave. De methodiek die gevolgd werd voor de verdere uitwerking en verdieping van de concepten staat tevens beschreven in hoofdstuk 6.

In hoofdstuk 7 presenteren we vier Innovatieve Varkenshouderijconcepten voor 2035: de *Kringloopvarkenshouderij*, het *Varkensparadijs*, *Dicht bij de Burger* en het *Varkenspark*. Elk concept verkent een mogelijke toekomst voor de sector en biedt op een unieke manier oplossingen voor de uitdagingen en doelstellingen waar de varkenshouderij vandaag voor staat.

Tot slot worden de belangrijkste conclusies beschreven in hoofdstuk 8.

2 KARAKTERISERING VARKENSSECTOR

Stand van zaken en trends in de varkenshouderij

In 2023 werden er 9,4 miljoen varkens geslacht in België, dat is een opmerkelijke daling van 11 % tegenover 2022, toen er 10,5 miljoen varkens geslacht werden. Dit komt overeen met een productie van 930 miljoen kg geslacht gewicht (StatBel, 2023)¹. Het totale aantal varkens in België was vroeger vrij stabiel, maar sinds 2004 is er een daling van het aantal zeugen en een lichte daling van het totale aantal varkens. In 2022 is het aantal varkens met 13,5 % gedaald ten opzichte van 2012. In 2022 telde België 5,7 miljoen gemiddeld aanwezige vleesvarkens, waarvan 1,6 miljoen gespeende biggen, 3,8 miljoen vleesvarkens en 367.866 zeugen.

Deze varkens waren gehuisvest op 3.779 bedrijven in België. De focus van de varkenshouderij in België ligt in Vlaanderen, waar 94 % van de dieren en 85 % van de bedrijven (n=3.183) gevestigd zijn. Dit komt overeen met 14 % van alle Vlaamse landbouwbedrijven. Van deze bedrijven, waren 1.427 bedrijven met fokvarkens en 3.620 bedrijven met vleesvarkens. Bovendien zijn 53 % van alle Belgische varkens gehuisvest in de provincie West-Vlaanderen, maar ook in de Noorderkempen en het noorden van Oost-Vlaanderen en Limburg is de varkensdensiteit hoog (Figuur 1) (StatBel, 2022a; Statistiek Vlaanderen, 2023²). Eind 2022 waren er in België 21.020 biovarkens, een vertienvoudiging tegenover 2012, maar wel nog steeds slechts 0,4 % van het totaal aantal varkens in België (LARA, 2024)³.

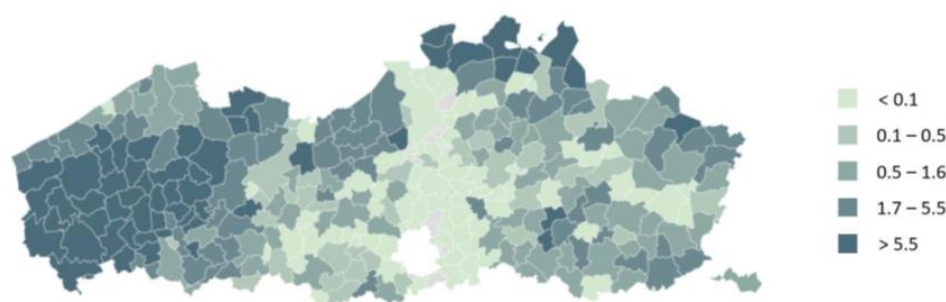
Het aantal varkensbedrijven in België vertoonde de laatste twee decennia een dalende trend. Zo is het aantal varkenshouders sinds 2002 met 60% gedaald ten opzichte van 2022. Het aantal varkens is minder sterk gekrompen, zodat het gemiddeld aantal varkens per bedrijf in dezelfde periode verdubbelde van 806 tot 1.693.

De gemiddelde leeftijd van bedrijfsleiders van varkensbedrijven in 2022 was 51 jaar. Slechts 19 % van de bedrijfsleiders was jonger dan 40 jaar en 10 % was ouder dan 65 jaar (LARA, 2024).

¹ StatBel. (2023). Slachtingen van dieren 2023. <https://statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/geslachte-dieren#figures>

² StatBel. (2022a). Land- en tuinbouwbedrijven – Landbouwgegevens van 2022 (Tab A). <https://statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/land-en-tuinbouwbedrijven#figures>

³ LARA. (2024). Landbouwrapport 2024 – Vlaamse landbouw in cijfers. <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/63498>

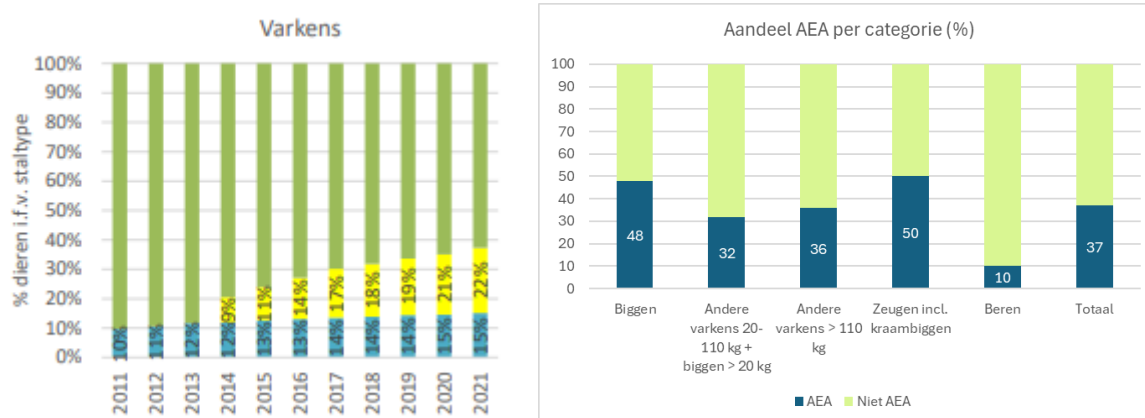


Figuur 2: Varkensdensiteit in de Vlaamse gemeentes in 2021, in aantal varkens per hectare (Statistiek Vlaanderen, 2023).

De Vlaamse land- en tuinbouwsector realiseerde in 2021 een eindproductiewaarde van 6,3 miljard euro, waarvan het grootste deel afkomstig is uit de veeteelt (57%). De Vlaamse varkenshouderij is hierin al een dertigtal jaar de belangrijkste sub-sector met een productiewaarde tussen 1.277 miljoen en 1.628 miljoen euro in de periode 2010-2021. Deze sector vertegenwoordigde in 2021 20,27% van de totale productiewaarde (www.vlaanderen.be/landbouwcijfers).

In 2021 daalde de productiewaarde van 1.465 miljoen tot 1.277 miljoen euro, een afname met -13%. De productiewaarde bereikte in 2021, als gevolg van de crisis in de varkenssector, een minimum in de periode 2010-2021. Dat is het laagste peil in de periode 2012 – 2021 (LARA, 2024).

Infrastructuur



Figuur 3: (links) Evolutie van de verdeling van het aantal dieren over de verschillende staltypes (Blauw = emissie-arm systeem, geel = luchtwater, groen = niet emissie-arm) bij varkens (64449 (vlaanderen.be)) en (rechts) de verdeling per diercategorie

Het aantal varkens en pluimvee dat gehouden wordt in ammoniakemissiearme stallen groeit gestaag (Figuur 3). In 2021 werd 15% van de varkens gehouden in ammoniakemissiearme stalsystemen, en werd 22% gehouden in stallen met een wasser. In het kader van de berekening van de mestproductie, is het emissieverlies in een stal

met water gelijk aan deze in een traditionele stal. Daarom werden de wassers aanvankelijk niet geïnventariseerd via de aangifte. Sinds productiejaar 2014 dienen de wassers evenwel aangegeven te worden via de aangifte en staan deze ook weergegeven. Zowat de helft van de biggen en de zeugen worden in AEA-stallen gehouden.

Arbeidskrachten

In 2020 werkten in totaal 2780 arbeidskrachten in de varkenshouderij. Dit komt overeen met ongeveer 7,5% van de voltijdse arbeidskrachten in land- en tuinbouwbedrijven (Vlaams gewest) (Bron: Agentschap Landbouw en Zeevisserij via Statbel).

Uit de resultaten van de enquête 'Wat denkt de varkenshouder?' (De Regt & Deuninck, 2018)⁴ is gebleken dat de arbeid op varkensbedrijven in grote mate familiaal is. Uitgedrukt in voltijdse equivalenten (VTE), werken gemiddeld 1,6 familiale arbeidskrachten op varkensbedrijven. Voor 39 % van de bedrijven was het aantal VTE's kleiner of gelijk aan 1, terwijl 45 % over meer dan 1,5 VTE's beschikt. Op 16 % van de bedrijven werd er niet-familiale arbeid ingezet, en dit was in 65 % van de gevallen enkel op piekmomenten. Een vijfde van de bedrijfsleiders werkte zelf ook deeltijds of voltijds buitenshuis, terwijl 40 % van de eventuele partners (deels) extern is tewerkgesteld.

Bedrijfseconomische cijfers

De bedrijfseconomische cijfers worden jaarlijks gepubliceerd door het [Landbouwmonitoringsnetwerk](#) (LMN), beheerd door het Agentschap Landbouw en Zeevisserij van de Vlaamse overheid. De resultaten zijn afkomstig van een 600-tal land- en tuinbouwbedrijven die deel uitmaken van het Landbouwmonitoringsnetwerk (LMN). De landbouwbedrijven noteerden voor de periode 2017 tot 2021 gemiddeld 33.700 euro per familiale arbeidskracht (FAK). De varkensbedrijven behaalden met 39.500 euro het hoogste familiaal arbeidsinkomen (FAI) per FAK, gevolgd door de melkveebedrijven (38.300 euro) en de akkerbouwbedrijven (32.600 euro). De vleesveebedrijven bengelden onderaan: ze zagen gemiddeld genomen slechts een zeer magere vergoeding voor eigen arbeid per FAK van 12.200 euro.

Voor de varkenshouderij zijn de beschreven resultaten afkomstig van een 50-tal gesloten varkensbedrijven. De criteria voor selectie zijn minstens 75 zeugen en 300 vleesvarkens, minder dan 25 % van de biggen verkocht. Het familiaal arbeidsinkomen in de varkenshouderij schommelde in de periode 2012-2021 tussen -26.100 euro (2021) en 195.500 euro (2019) per bedrijf. De jaren 2020 en 2021 waren voor de varkenshouderij zeer moeilijk met piekende non-factorkosten die zwaar drukken op de rentabiliteit en het inkomen van de varkenshouders. Het nettobedrijfsresultaat was in periode 2012-2021 meermaals negatief. Voor 2021 bedraagt het nettobedrijfsresultaat -90.500 euro per bedrijf (Agentschap Landbouw en Zeevisserij op basis van LMN – Lara 2024). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de resultatenrekening voor zeugen en vleesvarkens in de periode 2018-2022.

⁴ De Regt, E., & Deuninck, J. (2018). *Wat denkt de varkenshouder? Bedenkingen/suggesties van Vlaamse varkenshouders* (D/2018/324/061). Departement Landbouw en Visserij. <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/26882>

Tabel 1: Overzicht van resultatenrekening voor de varkenshouderij voor de periode 2018 – 2022 ([Landbouwcijfers Vlaanderen: cijfers over de Vlaamse landbouw en zeevisserij](#)).

Resultatenrekening	Fokvarkens (per zeug)	Gesloten varkenshouderij (per zeug)	Vleesvarkens (per vleesvarken)	Vleesvarkens op contract (per vleesvarken)
Opbrengsten	1260 €	3700 €	262 €	52 €
Variabele kosten	-987 €	-3041 €	-221 €	-13 €
Bruto saldo	272 €	659 €	41 €	39 €
Vaste kosten	-232 €	-539 €	-35 €	-15 €
Arbeidsinkomen	40 €	120 €	6 €	24 €
Vergoeding eigen arbeid	-177 €	-270 €	-11 €	-14 €
Nettobedrijfsresultaat	-137 €	-150 €	5 €	10 €

Vleesconsumptie

Varkensvlees maakte in 2023 ongeveer 21,6% uit van het aandeel in thuisverbruik van vlees en gevogelte in België. Kip is koploper met 31,4%, gevolgd door vleesmengelingen (21,3%) en rundvlees (15,8%). Consumptie van kip, maar ook van varkensvlees kent nog een lichte stijging (*Knowledge Base / Vlaams Centrum Voor Agro- en Visserijmarketing*, z.d.)⁵.

Import – export

De handel in varkens was in 2022 goed voor een handelsoverschot van +1,2 miljard euro. Het meest verhandelde product is vers varkensvlees, dat met een uitvoerwaarde van 1,3 miljard euro een zeer succesvol Vlaams exportproduct is. Het saldo is ook positief voor levende dieren (+56 miljoen euro) en vleesbereidingen (+7 miljoen euro). De enige uitzondering is gedroogd en gerookt varkensvlees (-52 miljoen euro).

Het verse varkensvlees dat we uitvoeren, gaat voor 89% naar andere EU-lidstaten. Bijna 60% was in 2022 bestemd voor drie markten: Polen (313 miljoen euro), Duitsland (295 miljoen euro) en Nederland (160 miljoen euro). De top tien bestaat voorts uit Italië, Tsjechië, het Verenigd Koninkrijk, Roemenië, Frankrijk, Bulgarije en Zuid-Korea. Meer dan de helft van de import komt uit Nederland (88 miljoen euro). Duitsland staat op de tweede plaats (33 miljoen euro). Levende dieren exporteren we voornamelijk naar Duitsland, gevolgd door Spanje en Nederland. Het Verenigd Koninkrijk en Nederland zijn de grootste afnemers van vleesbereidingen. Italië en Duitsland zijn de belangrijkste leveranciers van gedroogd en gerookt vlees.

⁵ Knowledge base / Vlaams Centrum voor Agro- en Visserijmarketing. (z.d.). https://www.vlaanderen.be/vlam/kennisbank?f%5B0%5D=facet_sector%3A5

In 2022 werd 774.461 ton aan vlees(bereidingen) geëxporteerd (StatBel, 2022b)⁶. België is wereldwijd de 6de grootste exporteur van varkensvlees. Er werden ook vlees(bereidingen) geïmporteerd, nl. 219.503 ton. In vergelijking met 2021 is de uitvoer van varkensproducten met 11% gestegen. Tegenover 2018 bedraagt de toename 16%. De invoer is in dezelfde periode zelfs met 28% gestegen, al was de groei in 2022 beperkt (+2,5%). Vers varkensvlees liet in 2022 een uitvoer van 622.000 ton optekenen, tegenover een invoer van 90.000 ton. De uitvoer lag in 2021 nog boven de 700.000 ton, dus de groei van de uitvoerwaarde is het gevolg van prijsstijgingen (Van Bogaert & Platteau, 2023)⁷.

Europese benchmarking

De meerderheid van de varkensproductie in de wereld bevindt zich in China (44 %) gevolgd door de Europese Unie (19 %). De EU is dus wereldwijd de tweede grootste producent van varkensvlees. In 2021 waren er 142 miljoen varkens in de EU. Twee derde van deze dieren werd slechts in een beperkt aantal EU Lidstaten gehouden, nl. Spanje (24 %), Duitsland (17 %), Denemarken (9 %), Frankrijk (9 %) en Nederland (7 %). De EU is wereldwijd de grootste exporteur van varkensvlees en ongeveer 13 % van al het geproduceerde varkensvlees wordt geëxporteerd, vnl. naar Oost-Azië (en China in het bijzonder) (Bron: Eurostat). Volgens het Europese statistiekbureau, Eurostat zal de EU in de tweede helft van 2024 een dalende dierlijke productie kennen in vergelijking met dezelfde periode in 2023.

Energie en watergebruik

Het netto-energiegebruik door de gespecialiseerde varkensbedrijven bedroeg 2.287 TJ in 2021. Dat is 7% van het totale gebruik door de landbouw. De energie gaat vooral naar de verwarming en ventilatie van de stallen. Voor de verwarming van de stallen gebruikt ongeveer 75% van de varkenshouders stookolie. Ongeveer 80% van de warmte gaat verloren via ventilatie. De varkenshouderij heeft een zeer grote variatie in gebruik van energie per vleesvarken/zeug, vooral voor verwarming. Dit wil zeggen dat er grote uitdagingen zijn, maar ook heel wat kansen tot energie- en kostenbesparing.

Door de klimaatverandering vormt ook hittestress een toenemend probleem waardoor meer en meer bedrijven op zoek gaan naar koelsystemen, die afhankelijk van de gekozen techniek, extra energie vragen. Al bestaan er ook tal van manieren om op een duurzamere manier te koelen.

In 2019 is de varkenshouderij verantwoordelijk voor 16% van het totale watergebruik in de landbouw. In de varkenshouderij wordt op meer dan de helft van de bedrijven diep grondwater gebruikt, gevolgd door ondiep grondwater en in veel mindere mate leiding-, hemel- en oppervlaktewater (Duurzaam Watergebruik in de Varkenshouderij | Landbouw en Zeevisserij, z.d.)⁸.

⁶ StatBel. (2022b). Bevoorravingsbalans vlees. <https://statbel.fgov.be/nl/themas/landbouw-visserij/bevoorravingsbalansen#figures>

⁷ Van Bogaert, T., & Platteau, J. (2023). De Vlaamse agrohandel in 2022. In *Departement Landbouw en Visserij* (D/2023/3241/275). Departement Landbouw en Visserij. Geraadpleegd op 28 februari 2025, van <https://publicaties.vlaanderen.be/view-file/58302#:~:text=Vlaanderen%20voert%20in%202022%20agrarische,als%20de%20uitvoer%20sterk%20gestegen.>

⁸ *Duurzaam watergebruik in de varkenshouderij | Landbouw en Zeevisserij*. (z.d.). <https://lv.vlaanderen.be/voorlichting-info/publicaties/praktijkguiden/water/duurzaam-watergebruik-de-varkenshouderij#welke>

Inzet van gewasbeschermingsmiddelen en kunstmeststoffen

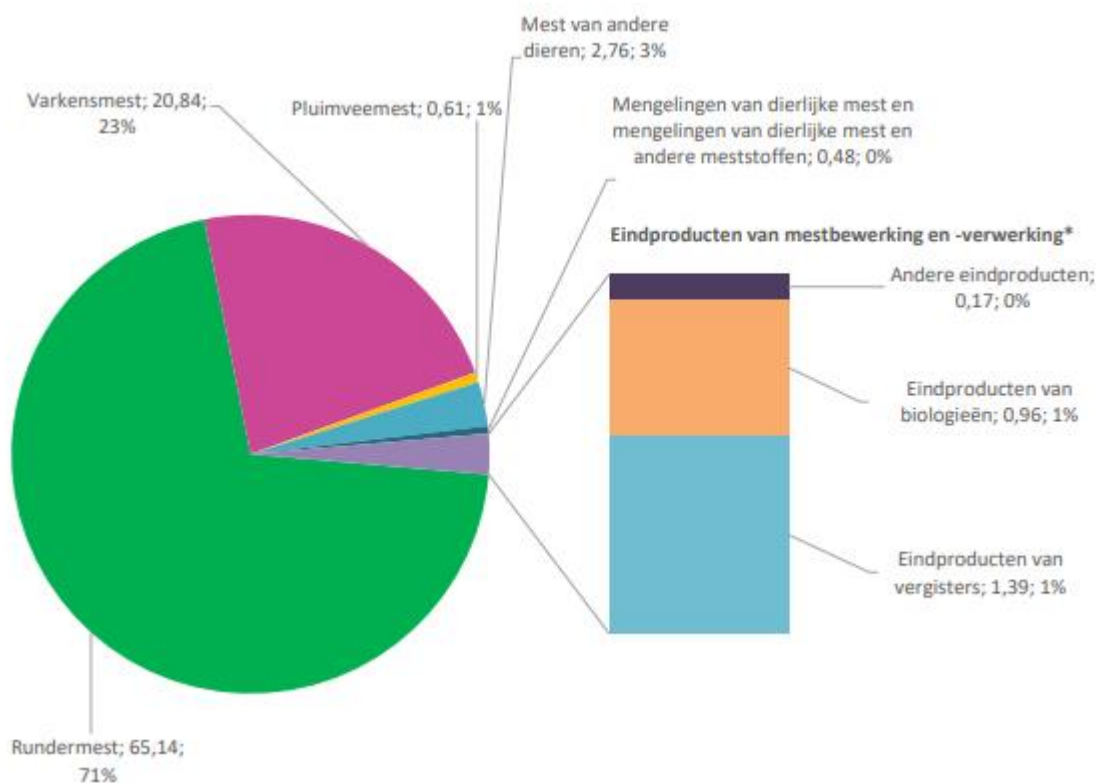
De gespecialiseerde varkensbedrijven noteerden in 2021 een geschat gebruik van 0,2 miljoen kg actieve stof aan gewasbeschermingsmiddelen. Herbiciden en fungiciden zijn goed voor respectievelijk 38% en 43% van het totale geschatte gebruik. Het geschatte kunstmestgebruik komt in 2021 uit op 3,8 miljoen kg stikstof (N), 68.000 kg fosfor (P) en 1.700 kg kalium (K) (Bron: Agentschap Landbouw en Zeevisserij op basis van LMN – Lara 2024).

Mestproductie en -afzet

Bijna 60% van de varkensmestproductie wordt op Vlaamse landbouwgrond geplaatst. De overige 40% wordt verwerkt en geëxporteerd uit Vlaanderen ([Mestrapport](#), 2023)⁹.

Er wordt voornamelijk rundermest (65,1 miljoen kg N en 25,9 miljoen kg P2O5) en varkensmest (20,9 miljoen kg N en 10,8 miljoen kg P2O5) gebruikt. Dit omvat eveneens mestproducten die ontstaan na scheiding, droging of pocketvergisting op een landbouwbedrijf. Daarnaast worden ook eindproducten van mestbewerking- en verwerkingsinstallaties gebruikt op landbouwgrond.

⁹ Vlaamse Landmaatschappij. (2023). *Mestrapport 2023*. Geraadpleegd op 28 februari 2025, van https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Mestbank/Algemeen/Mestrapport_2023.pdf



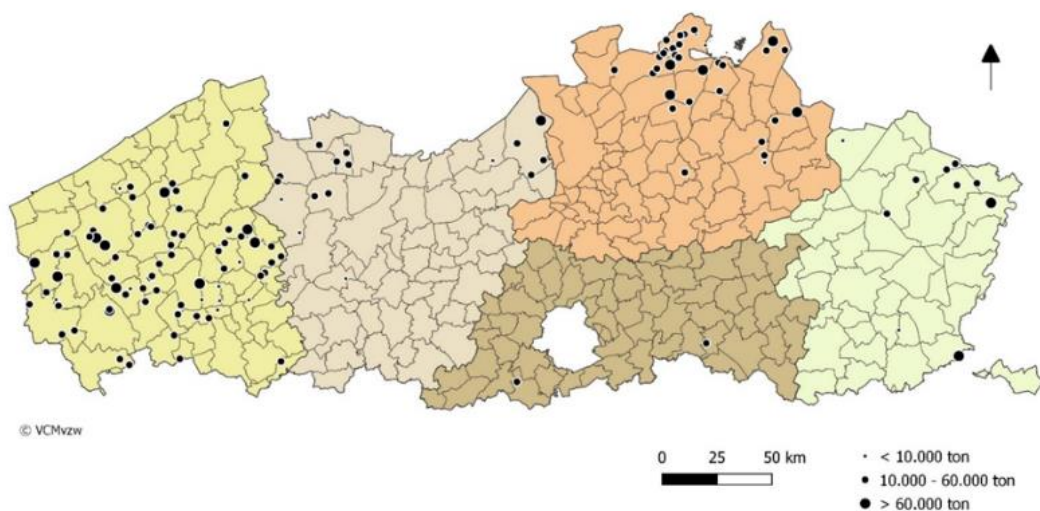
Figuur 4: Gebruik per soort dierlijke mest in 2022, in miljoen kg N (* eindproducten van mestbewerking en -verwerking waarin dierlijke mest verwerkt is).

Mestverwerking

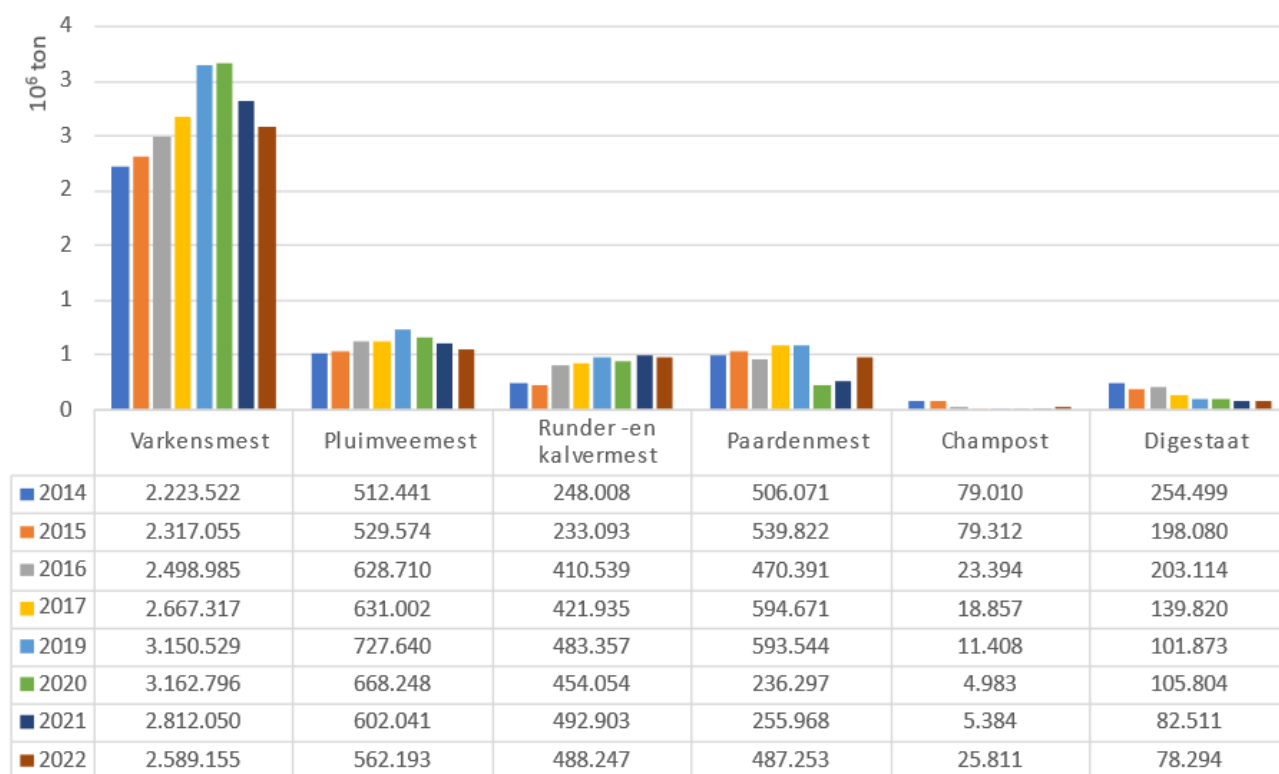
In Vlaanderen zijn er 166 mestverwerkers, waarvan 137 operationeel. De mestverwerkers situeren zich voornamelijk in West-Vlaanderen en Antwerpen (figuur).

Varkensmest is de meest verwerkte mestsoort in Vlaanderen, namelijk 61% van alle verwerkte mest (figuur). Het grootste deel (70%) van deze mestverwerkers gebruikt de biologische stikstofverwijdering van dunne fractie, ook wel biologie genoemd, daarnaast wordt de dikke fractie voornamelijk via biothermische drogen verwerkt (tabel 3). Het merendeel van de varkensmest wordt verwerkt in West-Vlaanderen (54%), gevolgd door Antwerpen (23%) (Tabel 2).

Capaciteit operationele mestverwerkingsinstallaties - Mest (bron: VCM-enquête 2022)



Figuur 5: verspreiding Mestverwerking in Vlaanderen (2022)



Figuur 6: Evolutie Verwerking Vlaamse mest per mestsoort in ton (2014 tot 2022)

Tabel 2: Verwerking varkensmest in ton per provincie (2022)

	Antwerpen	Limburg	Oost-Vlaanderen	Vlaams-Brabant	West-Vlaanderen	TOTAAL
Ruwe mest	58 924	25 032	26 706	0	154 637	265 299
Dunne fractie	427 493	17 466	96 662	8 959	1 281 655	1 832 235
Dikke fractie	40 811	6 593	31 066	5 874	140 672	225 016
Vaste mest op stro, leem of houtkrullen	0	0	639	0	8 349	8 988

Tabel 3: Verwerkte varkensmest (ton/jaar) per verwerkingstechniek en provincie (2022)

	Antwerpen	Limburg	Oost-Vlaanderen	West-Vlaanderen	Vlaams-Brabant
Bekalking				17117	
Biologie	454968	20548	119320	1365432	16415
Biologie drogen en korrelen				31140	
Biologie met constructed wetlands	36162			139500	
Biothermisch drogen	6880	10604	25466	64593	
Biothermisch drogen en korrelen				54197	
Champignonsubstraatbereiding		0		0	
Drogen/Thermisch hygiëniseren	9811	18805			
Totaalverwerker mest	36378			56476	
Totaalverwerking	82655	6226	26706	102057	
TOTAAL					
ton/jaar	626854	56184	171492	1830510	16415
%	23,2	2,1	6,3	67,8	0,6

3 UITGANGSSITUATIE BAU 2025

De karakterisering op sectorniveau in het vorige hoofdstuk, wordt in dit hoofdstuk doorvertaald naar een typering op bedrijfsniveau. Een goed – gedeeld – begrip over het functioneren op bedrijfsniveau is essentieel om verder zinvolle toekomstverkenningen op bedrijfsniveau te kunnen maken. In deze studie wordt naar de uitgangssituatie gerefereerd als *Business-as-Usual* BAU 2025.

Voor de definitie van de BAU 2025 wordt gekozen om te focussen op een gesloten varkensbedrijf. De standaard typering draagt bij aan het scherpstellen van de uitdagingen enerzijds. Anderzijds biedt de BAU2025 een vergelijkingsbasis met de verwachte bedrijfsvoering in 2035 (BAU 2035) (zie Hoofdstuk 5) en met de concepten (Hoofdstuk 7).

3.1 FOCUS OP EEN GESLOTEN VARKENSBEDRIJF

Als uitgangspunt voor de toekomstverkenning van varkenshouderij wordt naast de kengetallen op sectorniveau (Zie: Karakterisering varkenssector), ook een uitgangssituatie op bedrijfsniveau gedefinieerd. **Deze BAU 2025 definitie houdt in dat getracht wordt om standaardwaarden van een gesloten varkensbedrijf samen te brengen die representatief worden geacht.** Verschillende bronnen hanteren soms (licht) verschillende referentiewaarden. Uiteindelijk werd gekozen om de BAU 2025 definitie in hoofdzaak te laten bepalen door kengetallen van de gemiddelde, huidige bedrijfsvoering voor het meest recent beschikbare boekjaar (bron: LMN-databank, 2023).

BAU 2025 wordt getypeerd als een gesloten, conventioneel bedrijf met mengvoeder. Op basis van de discussies met de adviesgroep werd gekozen voor een managementsysteem op basis van het 5-wekensysteem met spenen op 4 weken, aangezien dit in praktijk steeds meer ingang lijkt te vinden. Dit wordt ook aangehouden in BAU2035 en de verschillende concepten. Verder wordt BAU 2025 getypeerd op basis van die variabelen die doorheen de tijd zullen wijzigen in de definitie van BAU 2035 of de concepten2035. De onderstaande opsomming geeft een overzicht van de belangrijkste variabelen. Bijkomende achtergrondinformatie over deze variabelen is te vinden in de ecologische en economische verdiepingsrapporten.

- **Voederopname en samenstelling.** De beschouwde voederopname en de voedersamenstellingen zijn terug te vinden in het Ecologische verdiepingsrapport. Voor de zeugen/gelten/beren en de biggen is de voedersamenstelling gebaseerd op rapporten van Van Mierlo et al. (2010)¹⁰, en van Kowalski et al. (2024)¹¹.

¹⁰ Van Mierlo, K., Baert, L., Bracquené, E., De Tavernier, J., & Geeraerd, A. (2021). The Influence of Farm Characteristics and Feed Compositions on the Environmental Impact of Pig Production in Flanders: Productivity, Energy Use and Protein Choices Are Key. *Sustainability*, 13(21), 11623. <https://doi.org/10.3390/su132111623>

¹¹ Kowalski, E., Aluwé, M., Ampe, B., Janssens, S., Buys, N., De Smet, S., & Millet, S. (2024). Effect of sire type and a by-product based diet on performance and meat quality in growing-finishing pigs. *animal*, 18(3), doi:10.1016/j.animal.2024.101106.

- Variabelen inzake **vruchtbaarheid, veebewegingen en sterftecijfers** zijn gebaseerd op resultaten uit Brusselman, et al (2021)¹² en Van Mierlo, Bracquené et al. (2020)¹⁰.
- **Energieverbruik** werd ingeschat op basis van de gegevens in Seifert, Wietsje et al. (2009)¹³ waarbij rekening gehouden wordt met drie verschillende diercategorieën: zeugen, gespeende biggen en vleesvarkens.
- **Waterverbruik.** Voor BAU 2025 wordt beschouwd dat dit water 100% grondwater (putwater) is. Het waterverbruik is gebaseerd op de 'Definitieve kengetallen gemiddeld waterverbruik (m³/jaar)' voor de verschillende diercategorieën uit het MIRA-rapport over watergebruik in de landbouw (D'hooghe, Wustenberghs et al. 2007).
- **Mest.** De geproduceerde mest bestaat voor 100% uit **mengmest** die in de **mestkelder** onder de stal opgeslagen wordt. Er is geen externe mestopslag. De mestput wordt geleidigd in februari, maart en april voor 33%, 50% en 95% respectievelijk.

GAZ (gemiddeld aanwezige zeug op jaarbasis)	320
Productie aantal vleesvarkens per jaar	9084
Productiesysteem	5-wekensysteem
Aantal afdelingen:	
Dekafdeling	1
Drachtige zeugenafdelingen	3
Kraamopfokhok afdelingen	2
Vleesvarkensafdelingen	4
Speenleeftijd	4 weken
Hokoppervlakte per dier	
Dekafdeling	1,8
Drachtige zeugen	2,25
Kraamzeugen	5,2

¹² Brusselman, E., Millet, S., Van Den Broeke, A., Broekaert, K., & Instituut voor Landbouw-, Visserij- en Voedingsonderzoek. (2021). Ontwerp van een digitaal systeem voor de bepaling van varkensbezettingen en uitscheidingscijfers. In *Eindrapport* (pp. 2–121). https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Mestbank/Studies/Digivar_Eindrapport_2021.pdf

¹³ Seifert, C., Wietzke, D., & Fritzsche, S. (2009). Energy for heating and ventilation in pig production on farms. *Landtechnik*, 64, 423-425.

Biggen	0,3
Vleesvarkens	0,75
Voeder	soja
Mest	Opslag in mestput
AEA	2 AEA scenario's • Traditioneel (enkel AEA drachtstal) • Gemiddeld
Andere inputs: energie en water	33244 L rode mazout, 137839 kWh netverbruik, 7923 m ³ grondwater

3.2 UITGANGSSITUATIE BAU 2025 IN 2 VARIANTEN

Om een degelijke vergelijkingsbasis te hebben in het vervolg van deze studie, onderscheiden we in de uitgangssituatie BAU 2025 twee deelscenario's¹⁴ :

- **BAU 2025 traditioneel.** Enerzijds wordt een scenario beschouwd waarbij alle stallen traditionele stallen zijn (dus zonder AEA maatregelen), behalve voor de stallen van de dragende zeugen en die voor de opfokgelten (andere varkens > 110 kg), waarvoor het stalsysteem AEA V-3.5 in beschouwing genomen wordt ('BAU 2025 Traditioneel'). Tabel 4 toont de gemiddelde veebezetting per diercategorie en het beschouwde stalsysteem voor het scenario 'BAU 2025 Traditioneel'.
- **BAU 2025 AEA gemiddeld.** Anderzijds wordt er voor de stalsystemen een gemiddeld Vlaamse AEA situatie beschouwd op basis van het Mestrapport (VLM, 2023)¹⁵. Daarbij worden per diercategorie steeds 3 stallen gedefinieerd: 1 traditioneel, 1 met een AEA V-systeem (emissiearm in de stal) en 1 met een AEA S-systeem (luchtwassysteem), waarbij het systeem bepaald wordt door het grootste aandeel in een bepaalde diercategorie. Bijvoorbeeld voor biggen beschouwen we een situatie waar 52% van de biggen in een traditionele stal gehuisvest zijn, 28% in een AEA V-1.5-stal en 20% met een AEA S-1 systeem. Het gebruik van een tweede uitgangssituatie 'BAU 2025 AEA gemiddeld' laat toe om de meerwaarde van de concepten te duiden ten opzichte van de huidige gemiddelde Vlaamse toestand op vlak van ammoniakemissiereducerende maatregelen. Tabel 5 toont de gemiddelde veebezetting per

¹⁴ Zie ecologische verdiepingsrapport voor meer achtergrondinformatie

¹⁵ Vlaamse Landmaatschappij. (2023). *Mestrapport 2023*. Geraadpleegd op 28 februari 2025, van https://www.vlm.be/nl/SiteCollectionDocuments/Mestbank/Algemeen/Mestrapport_2023.pdf

diercategorie en het percentage van die veebezetting per stal voor het scenario 'BAU 2025 AEA gemiddelde'.

Tabel 4: BAU 2025 Traditioneel

Diercategorie	Gemiddelde veebezetting	Aantal standplaatsen	Stalsysteem	Mestopslag	Dagelijkse voederopname (kg/dier/dag)
Zeugen, incl. biggen < 7 kg	76	80	Traditioneel	Mestput	3,32
Dragende en guste zeugen	244	332	168 dieren in AEA V-3.5 ¹⁶ & 76 dieren in Traditioneel	Mestput	
Andere varkens > 110 kg	22	46	AEA V-3.5	Mestput	
Beren	2	2	Traditioneel	Mestput	
Biggen 7-20 kg	1083	2000	Traditioneel max 0,35 m ²	Mestput	0,84
Andere varkens 20 - 110 kg	3319	3880	Traditioneel max 0,8 m ²	Mestput	2,44

Tabel 5: BAU 2025 AEA gemiddelde

Diercategorie	Gemiddelde veebezetting	Stal 1	Stal 2	Stal 3	Mestopslag	Dagelijkse voederopname (kg/dier/dag)
Zeugen, incl. biggen < 7 kg	76	42% traditioneel	37% AEA V-2.2 ¹⁷	21% AEA S-1 ¹⁸	Mestput	3,32
Dragende en guste zeugen	244	53% traditioneel	21% AEA V-3.5 ¹⁹	26% AEA S-1	Mestput	
Andere varkens > 110 kg	22	64% traditioneel	15% AEA V-3.5 ²⁰	21% AEA S-1	Mestput	

¹⁶ AEA V-3.5 = [Groepshuisvestingsysteem zonder strobed en met schuine putwanden in het mestkanaal](#)

¹⁷ AEA V-2.2 = [Ondiepe mestkelders met mest- en waterkanaal](#)

¹⁸ AEA S-1 = [Biologisch luchtwassysteem](#)

¹⁹ AEA V-3.5 = [Groepshuisvestingsysteem zonder strobed en met schuine putwanden in het mestkanaal](#)

²⁰ AEA V-3.5 = [Groepshuisvestingsysteem, zonder strobed en met schuine putwanden in het mestkanaal](#)

Beren	2	90% traditioneel	-	10% AEA S- 1	Mestput	
Biggen 7-20 kg	1083	52% traditioneel max 0,35 m ²	28% AEA V- 1.5 ²¹	20% AEA S- 1	Mestput	0,84
Andere varkens 20 - 110 kg	3319	68% traditioneel max 0,8 m ²	9% AEA V- 4.7 ²²	23% AEA S- 1	Mestput	2,44

²¹ AEA V-1.5 = [Volledig rooster met water- en mestkanalen, eventueel voorzien van schuine putwand\(en\), emitteren oppervlag < 0,10 m²](#)

²² AEA V-4.7 = [Mestkelders met \(water-\) en mestkanaal, de laatste met schuine putwand\(en\) en met andere dan roosters met verhoogde mestdoorlaat](#)

3.3 UITDAGINGEN BAU 2025

3.3.1 De reductiedoelstellingen uit het stikstofdecreet vormen een grote uitdaging

Op elk varkensbedrijf mag op 31 december 2030 niet meer uitgestoten worden dan de maximale ammoniakemissie die bepaald is door de PAS-referentie 2030. De PAS-referentie 2030 wordt berekend op basis van de gemiddelde veebezetting in 2021 en de bedrijfsdoelstelling van 60% ammoniakreductie op de emissies van de niet-ammoniakemissiearme stallen aanwezig op het bedrijf. Deze reductiedoelstelling betekent dat het gemiddeld Vlaams varkensbedrijf voor een grote transitie-opgave staat. In de analyse van de trends, hoofdstuk 4, wordt ook verwezen naar de sterk toenemende druk om de klimaat-voetafdruk van productie sterk te verlagen. De uitdaging is groter dan enkel ammoniakemissie reduceren.

3.3.2 Mest-uitdaging

Mest is een nuttige grondstof voor de landbouw. De relatief grote omvang van de veestapel in een kleine regio als Vlaanderen levert echter ook uitdagingen op met de hoeveelheid mest. Varkensmest is daarnaast een bron van broeikasgasemissies. Economisch gezien is mest een overschot-product geworden, waarvan het wegwerken met een kost gepaard gaat. Hoewel gespecialiseerde gesloten varkensbedrijven met LMN-boekhouding een hoeveelheid landbouwareaal hebben (30 ha), volstaat dit niet om een afzet te garanderen voor de eigen mest. *In de economische verdieping wordt de kostprijs gedetailleerd beschreven.* De uitdaging wordt om in de toekomst deze kost om te buigen tot een opbrengst. Mest is in se een nuttige grondstof en geen afvalproduct. Daarenboven worden er ook op vlak van broeikasgasemissies vanuit mest strengere eisen verwacht.

3.3.3 De Vlaamse varkenshouderij, een sterk fluctuerende en steeds krappere rendabiliteit

De gemiddelde rendabiliteitscijfers van de gesloten varkenshouderij op basis van LandbouwMonitoringsnetwerk (LMN) boekhoudingen wordt voor de periodes 2018-2022 en 2009-2022 weergegeven in Tabel 6. De cijferreeksen geven aan dat de rendabiliteit onder druk blijft staan. Dit is ooit anders geweest, maar de tijden van royale winsten in de varkenshouderij liggen al meerdere decennia achter de rug.

Het netto-bedrijfsresultaat (NBR) was de ‘voorbije’ 5 jaar negatief, met lagere jaaropbrengsten dan kosten. In het economisch verdiepingsrapport wordt hierop uitgebreid ingegaan. Het meest gebruikte algemene rendabiliteitscijfer plaatst het bedrijfsresultaat (euro) ten opzichte van ‘het gemiddeld aantal aanwezige zeugen per jaar’(GAZ). In de voorbije 5 jaar (2018-2022) was dit negatief, met een gemiddelde van -150 euro/GAZjaar. Dit cijfer wordt in hoge mate bepaald door het uitzonderlijk slechte jaar 2021. In dat jaar waren de opbrengsten zelfs onvoldoende om de variabele kosten te dekken, en er werd zelfs een negatief bruto saldo (opbrengsten min variabele kosten) opgetekend. **Maar ook op langere termijn kan verwacht worden dat het netto-bedrijfsresultaat van de varkenshouderij sterk schommelt.** Dat betekent dat de ingezette productiefactoren niet volledig vergoed kunnen worden door de behaalde opbrengsten. Wanneer de bedrijfsleider geen vergoeding toekent voor eigen arbeid en kapitaal en deze kost voor het bedrijf dus niet meerekent, kan het netto-bedrijfsresultaat er (tijdelijk) wel positiever uit zien. In een toekomstverkenning naar een duurzame varkenshouderij is het evenwel evident en noodzakelijk dat vertrokken wordt van een **volledige vergoeding van de eigen ingebrachte productiefactoren**, arbeid en kapitaal.

Voor meer informatie omtrent de economische analyse verwijzen we u door naar het verdiepend rapport ‘Economische Duurzaamheid’.

Tabel 6: Rendabiliteit van de Vlaamse gesloten varkenshouderij uitgedrukt t.o.v. het gemiddeld aantal aanwezige zeugen per jaar (GAZjaar)

RENDABILITEITS-Indicator	GEMIDDELDE ⁽¹⁾ , euro/GAZjaar		TREND, %
	2018-2022	2009-2022	Jaarlijkse toename ⁽²⁾
Opbrengsten	3700	3193 (21.3)	3.3 ** (2.7***)
Variabele kosten	3040	2560 (21.0)	3.9 *** (2.7 **)
BS, Bruto Saldo	660	632 (63.1)	/ N.S.
NBR, netto bedrijfsresultaat	-150	-83 (483)	/ N.S.

⁽¹⁾: cijfer tussen haakjes geeft de variatiecoëfficiënt ; ⁽²⁾: jaarlijkse toenamepercentage; bepaald aan de hand van curve fitting van een exponentiële functie aan de originele jaargemiddelden, het cijfer tussen de haakjes is afgeleid van een curve fitting aan de 3-jaarlijks voortschrijdende gemiddelden; *, **, ***: significant aan het 0.05, 0.01 en het 0.001-niveau, N.S. = niet significant. (bron: eigen berekeningen op basis van de bedrijfseconomische resultaten bedrijfstakken van het LandbouwMonitoringsNetwerk LMN, <https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/bedrijfseconomische-resultaten-bedrijfstakken>)

3.3.4 Bereidheid van consument voor meerkosten van ‘diervriendelijk’ vlees

In de ontwikkeling van concepten waarbij de kostprijs van varkensvlees toeneemt – bijvoorbeeld als gevolg van de implementatie van diervriendelijkere productiesystemen – rijst de fundamentele vraag hoe deze meerkosten op een economisch duurzame wijze gecompenseerd kunnen worden voor de varkenshouder. Een cruciale vraag is hier in hoeverre consumenten bereid zijn een meerkost te betalen voor diervriendelijk vlees.

Over dit topic is heel wat literatuur te vinden. Volgens wetenschappelijke publicaties zou er zeker een 'bereidheid tot betalen' ('willingness to pay') zijn voor dierlijke producten met hogere welzijnsstandaarden, althans bij een deel van de consumenten^{23 24 25 26}. In de speciale Eurobarometer ‘Attitudes of Europeans towards animal welfare’ (2023) geeft 60% van de Europeanen aan om meer te willen betalen voor producten uit

²³ Giannetto, C., Biondi, V., Previti, A., De Pascale, A., Monti, S., Alibrandi, A., ... & Passantino, A. (2023). Willingness to Pay a Higher Price for Pork Obtained Using Animal-Friendly Raising Techniques: A Consumers’ Opinion Survey. *Foods*, 12(23), 4201.

²⁴ Gorton, M., Yeh, C. H., Chatzopoulou, E., White, J., Tocco, B., Hubbard, C., & Hallam, F. (2023). Consumers' willingness to pay for an animal welfare food label. *Ecological Economics*, 209, 107852.

²⁵ Jose, H., Jackson, E. L., Duong, P., & Sung, B. (2025). Ethical Food Consumption in the Digital Age: Consumer Attitudes Towards Digitally Monitored Animal Welfare in Pork Products. *Appetite*, 107853.

²⁶ Xu, L., Yang, X., Wu, L., Chen, X., Chen, L., & Tsai, F. S. (2019). Consumers’ willingness to pay for food with information on animal welfare, lean meat essence detection, and traceability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(19), 3616.

diervriendelijke productiesystemen²⁷. België zit hier nét boven het gemiddelde met 62%, terwijl in Nederland maar liefst 87% van de ondervraagden hiertoe bereid is. Concreet zou ongeveer een kwart van de Europeanen bereid zijn om tot 5% meer te betalen, 1 op 5 zou tot 10% gaan en net geen 1 op 10 tot 20%.

Ruwweg kan er gesteld worden dat er twee grote groepen aan consumenten kunnen onderscheiden worden: de 'prijsgevoelige' ('price sensitive') consument en de 'betrokken' ('concerned') consument. Bij de eerste categorie zal prijs altijd de dominante factor zijn bij het kiezen voor een bepaald product. Deze zijn dan ook minder het doelpubliek hier, de 'bereidheid tot betalen' gaat zich eerder situeren bij de 'betrokken' consument. Het gaat hier om een heterogene groep, de aandacht voor bepaalde aspecten van dierenwelzijn lijkt minder gelinkt te zijn aan specifieke demografische factoren (zoals gender of leeftijd) dan aanvankelijk gedacht (hoewel dit ook voer voor discussie is). Heel vaak gaat het om zeer persoonlijke keuzes, waarbij het natuurlijk essentieel is dat de consument alle info voorhanden heeft. En daar lijkt nu net het schoentje te knellen, want zelfs de betrokken, geïnteresseerde consument ziet vaak door de bomen het bos niet meer²⁸. Hier zijn verschillende redenen voor, zoals de (te grote) diversiteit aan labels (en de onderliggende standaarden die hierbij horen) en de moeilijkheid voor consumenten om deze labels onderling te vergelijken. Dit leidt tot een gebrek aan vertrouwen bij de consument, die niet altijd het gevoel heeft 'waar voor zijn/haar geld' te krijgen. In de praktijk zien we dan ook dat de bereidheid tot betalen vaak niet wordt omgezet in concrete acties (hiernaar wordt in de wetenschappelijke literatuur vaak gerefereerd als de 'attitude-behaviour gap'). Het sleutelwoord is hier dan ook transparantie, een duidelijke en vooral eerlijke communicatie richting de consument²⁹.

Het lijkt dan ook de beste strategie om zo transparant mogelijk te zijn en zoveel mogelijk info beschikbaar te maken, zodat consumenten zelf kunnen kiezen waarop ze focussen. Zowel in de supermarkt als voor de online markt zijn hier kansen. In de supermarkt zijn mensen geneigd om snelle beslissingen te maken, waarbij de opzet in de winkel en aangeboden kortingen een belangrijke rol zullen spelen. In deze context is het dan ook belangrijk om de retail te betrekken, zodat zij de consument een duwtje in de rug kunnen geven bij het kiezen voor (iets duurder) diervriendelijk vlees. Bij online shopping zou men de consument bijvoorbeeld zelf kunnen laten aanduiden welke aspecten van dierenwelzijn hij/zij belangrijk vindt, zodat producten die aan deze criteria voldoen onmiddellijk duidelijk weergegeven en geselecteerd kunnen worden.

3.3.5 Hoe nog aan een omgevingsvergunning geraken?

De uitdaging voor varkenshouders om aan een omgevingsvergunning te geraken, is aanzienlijk. De aanvraag van een omgevingsvergunning is sowieso een complexe en tijdrovende procedure.

De combinatie van strikte regelgeving en de noodzaak om te investeren in aanpassingen maakt het verkrijgen van een vergunning een grote uitdaging. Voeg daar nog de bijkomende onzekerheden aan toe door (steeds) wijzigend beleid, alsook onzekerheid vanuit burenpotest vanuit een groeiende weerstand van

²⁷ European Commission. (2023). Eurobarometer - Attitudes of Europeans towards animal welfare.

²⁸ Ingenbleek, P. T., & Krampe, C. (2022). The end of animal welfare labelling as we know it? Persisting problems at the consumer level and PLF-based solutions. *Frontiers in Animal Science*, 3, 819893.

²⁹ Tuytens, F., Lawrence, A. & Mullan, S. Accepted: A framework for a comprehensive animal welfare label: scientific, logistic and ethical challenges, *Animal Frontiers*.

plattelandsbewoners en het is duidelijk dat de aanvraag van een nieuwe omgevingsvergunning voor velen leidt tot slapeloze nachten of een echte nachtmerrie kan zijn.

3.3.6 Bijkomende uitdagingen

Ook vanuit de maatschappij is er druk naar een andere manier van varkenshouderij, dit zowel over de manier waarop varkens gehouden worden als de impact van varkenshouderij op zijn omgeving. Dit vertaalt zich in acties zoals *“End of the cage age”*, m.a.w. een kooiloze veehouderij, waarbij vnl. verdere aanpassingen nodig zijn in de zeugenhouderij met vrijloopkraamhokken en groepshuisvesting in de dekstal. Maar ook de druk om routinematige ingrepen zoals staartcouperen, castratie van biggen, tanden vijlen verder te bannen vraagt aanpassingen aan de manier waarop biggen en vleesvarkens gehuisvest worden. Daarnaast is ook een verdere reductie van antibiotica noodzakelijk.

Deze uitdagingen vragen grote aanpassingen in de varkenshouderij, maar ook verderop in de keten tot bij de prijs die de consument wil betalen voor maatschappelijk verantwoord varkensvlees.

4 TRENDS

Natuurlijk hebben wij geen glazen bol. Wel biedt een analyse van huidige trends, maatschappelijke verwachtingen en bestaand beleid en beleidsdoelstellingen een onderbouwing om aannames te kunnen maken over de verwachte toekomst van de varkenshouderij in Vlaanderen.

De volgende trends typeren de Vlaamse verwachte toekomst én de uitdagingen voor varkenshouderij, een tijdstermijn van +/- 10 jaar hanterend. Duidelijk is dat er een noodzaak is tot verandering van het maatschappelijk systeem, en de varkenshouderij specifiek. We ordenen die trends van globaal naar regionaal.

4.1 GLOBALE TRENDS

- Sterk toenemende druk om de klimaat-voetafdruk van productie sterk te verlagen. Deze druk komt zowel vanuit de overheden (EU/België/Vlaanderen), als vanuit de markt omdat grote inkopers en verwerkers in het kader van de *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD) moeten rapporteren over de klimaat-impact van hun operaties en producten. Vanuit overheden wordt primair gestuurd op absolute broeikasgas (BKG)-emissies, vanuit de markt op emissie-intensiteit. In de varkenshouderij is het voederspoor verantwoordelijk voor het grootste deel van de emissies per kg product, met methaanemissies (vooral uit mest) en energiegebruik als belangrijke andere bronnen. Emissies uit het voederspoor die elders optreden (bv. door landtransformatie t.b.v. voederproductie elders) rekenen niet mee in de landelijke boekhouding, maar wel in de emissie-intensiteit.
- Stijgende druk op grondstoffen, neven- en reststromen. Een reeks van ontwikkelingen zorgt ervoor dat voedergrondstoffen voor de varkenshouderij schaarser en duurder gaan worden. Die omvatten onder andere toenemende welvaart elders in de wereld, een afname in vruchtbare en klimatologisch geschikte akkerbouwgronden, geopolitieke spanningen, en competitie vanuit non-food (bio-based materialen, chemicaliën e.d.). Specifiek mag verwacht worden dat de competitie om soja sterk zal toenemen, enerzijds door een groeiende vraag van elders, anderzijds vanwege toenemende druk om ontbossing tegen te gaan.
- Grotere variatie en druk op de kwaliteit van reststromen. Onder meer door verminderde beschikbaarheid van toegelaten gewasbeschermingsmiddelen staat de kwaliteit van bijproducten als voederbestanddeel onder druk.
- Toenemende invloed van *Food first principle* (dierlijk vs. humaan). Zowel vanuit oogpunt van wereldwijde voedselzekerheid, als vanuit economische drijfveren zal meer gewicht worden gelegd bij de productie, verwerking en benutting van plantaardig voedsel voor directe humane consumptie, in plaats van primair ten behoeve van voeder voor dierlijke productie. Dit heeft als consequentie dat de varkenshouderij nog sterker dan nu afhankelijk zal worden van de beschikbaarheid van nevenstromen en reststromen die (nog) niet geschikt worden geacht voor humane consumptie.

4.2 EUROPESE TRENDS

- Europese regelgeving: Framework for sustainable food systems / Green Deal. Voor de sectoren landbouw en voeding stipuleert de Green Deal met daarin de Farm to Fork strategie³⁰ het belangrijkste milieu- en klimaatbeleid, met als speerpunten een zeer sterke reductie van broeikasgassen (-50%), van antibioticagebruik (-50%), van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en gevaarlijke chemische stoffen (-50%), en van meststoffengebruik (-20%); daarnaast wil Europa haar areaal bio-landbouw verhogen (tot 25% op het geheel). Deze doelstellingen zijn gericht op de producentenzijde. Verder richt Europa zich ook op de consumentenzijde. Europa wil de consument informeren om duurzame voedingskeuzes te maken. Deze informatie rond de duurzaamheid van het voedingsproduct (in hoofdzaak klimaat- en het milieu impact) moet samen met de nutritionele informatie en informatie rond sociale aspecten van het voedingsproduct worden weergegeven op de verpakking. Initiatieven die hiermee gelijk lopen zijn initiatieven rond dierenwelzijns-labeling en groene claims. Tegen eind 2023 wou Europa een wettelijk kader klaar hebben rond duurzame voedselsystemen, maar dit heeft enige vertraging opgelopen. Het kader voor duurzaamheid labels voor voeding maakt deel uit van dit *Sustainable Food System Framework Initiative*. Specifiek ter ondersteuning van duurzame voedingskeuzes, wordt onder meer een Kader voor duurzaamheid labels voor voeding ('Sustainable food labelling framework') uitgewerkt (eind 2023)
- Eiwittransitie. Er is een trend naar een toenemende productie en consumptie van alternatieve plantaardige of microbiële eiwitten. We verwachten dat de veehouderij haar rol en meerwaarde voor de maatschappij zal moeten herdefiniëren en mogelijks zelfs deels zal moeten verschuiven naar plantaardige eiwitproductie voor menselijke consumptie.

We merken op dat de markt het EU-beleidsdoel naar eiwittransitie wel nog eens zou kunnen inhalen doordat precisie-fermentatie en andere technieken snel goedkoper worden dan dierlijk.
- (Her)regionalisering binnen de EU: Een toekomst waarin de EU zich richt op interne voedselproductie en daarmee de afhankelijkheid van import, bijvoorbeeld van soja, zal verminderen. Het lijkt waarschijnlijk dat meer wordt ingezet op samenwerking tussen lidstaten en op voedselzekerheid. Deze verwachting is mede gebaseerd op de Europese Farm to Fork-ambities, die gericht zijn op het verkorten van voedselketens en het lokaal verankeren van voedselsystemen.

4.3 REGIONALE TRENDS

- Er wordt verwacht dat de varkenshouderijsector fors zal krimpen. De vergrijzing en gebrek aan opvolgers, gecombineerd met strenge stikstofeisen die investeringen vergen, zal leiden tot een krimp van het aantal bedrijven richting 2030. Daarnaast voorziet het stikstofdecreet ook een daling van de Vlaamse varkensstapel met 30% tegen 2030 via vrijwillige stopzettersregelingen. De ruimtelijke

³⁰ Een overzichtelijke F2F fact sheet kan je [hier](#) downloaden.

mogelijkheden om vervolgens het nationale productievolume in stand te houden via schaalvergroting van de resterende bedrijven zijn beperkt, waardoor ook het aantal varkens zal afnemen. Dit zal ook gevolgen hebben in de rest van de keten (toeleveranciers, slachthuizen, verwerking ...). Onbekend is nog welk effect een krimp in Vlaanderen heeft op de prijs in de (Europese) markt, maar we veronderstellen dat de krimp in volume niet beperkt zal blijven tot Vlaanderen. Bij een gelijkblijvende vraag kan dit de opbrengstprijs van varkensvlees uiteindelijk opstuwten.

- Bij het verkrijgen van een milieuvergunning wordt het aspect geur steeds belangrijker. Geurhinder wordt objectief beoordeeld via een geurstudie conform het Richtlijnenboek Landbouwdieren. Er wordt een apart beoordelingskader voor geïsoleerde bedrijven en bedrijven in een cluster en naargelang deze in een laag, matig of hoog geurgevoelige bestemming gelegen zijn. Bij overschrijding van de grenswaarden moet een saneringsplan worden opgesteld om uiterlijk 31 december 2030 aan de beoordelingskaders te voldoen.
- Toegang tot grond / mestafzet worden verder beperkt. De varkenshouderij is historisch gezien reeds voornamelijk niet-grondgebonden. Er wordt op basis van huidige trends verwacht dat het areaal beschikbaar voor voedselproductie de komende 20 jaar verder zal afnemen omwille van een doorzettend patroon van ruimtelijke versnippering in Vlaanderen en de hoge competitie om grond.
- Verdere klimaatverandering. We verwachten dat de klimaatverandering het Vlaamse maatschappelijke systeem ook binnen 20 jaar nog sterk zal bepalen. De varkenshouderij zal moeten voldoen aan ambitieuze beleidsdoelstellingen richting een klimaatrobuust systeem. Daarnaast zullen veehouders klimaat-adaptief moeten zijn om rendabel te blijven bij een toenemende impact van het veranderende klimaat.
- Hernieuwde maatschappelijke betrokkenheid bij landbouw en voedsel. Door verschillende trends vergrootte gedurende de laatste decennia de afstand van de landbouw tot zowel burger als beleid. Recent lijkt hier een kentering op te treden, waarbij hernieuwde aandacht ontstaat voor voedselproductie en voedselstrategieën. We verwachten dat deze hernieuwde maatschappelijke betrokkenheid verder groeit en dat hierdoor ook vragen aan de landbouwers voor diverse maatschappelijke diensten (landschapszorg, groenblauwe diensten, ...) en andere vormen van varkenshouderij zullen toenemen.
- Daartegenover staat de soms negatieve perceptie van maatschappij en burger ten opzichte van de varkenshouderij, met name de grootte van bedrijven, gebrek aan transparantie, verwachtingen op vlak van dierenwelzijn en dierwaardige varkenshouderij, de dissociatie tussen varken en varkensvlees, de kloof tussen landbouw en maatschappij, en boer en burger.
- Verder toenemende aandacht voor dierenwelzijn in beleid en in de markt. Dit is zichtbaar in de ontwikkelingen in Vlaanderen (nieuwe Vlaamse Codex dierenwelzijn en dierenwelzijn in de Grondwet), Nederland (dierwaardigheid, inclusief positief welzijn) en Europees (bv. doelstelling verbod op kooihuisvesting). De druk om tot verbeteringen van welzijn & gezondheid van dieren te komen zal verder toenemen. De ontwikkeling van een Vlaams dierenwelzijnslabel, analoog aan het Beter Leven Keurmerk in Nederland is hier ook een uitdrukking van.

- Beschikbaarheid van arbeid neemt verder af. Met de algemene vergrijzing, de tendens van verzet tegen arbeidsmigratie, de arbeidsomstandigheden op een varkensbedrijf en de eerder beperkte aantrekkingskracht om te werken in een varkensbedrijf zal het lastiger worden de arbeid in de varkenshouderij rond te zetten.
- Consumptie van varkensvlees. In 2022 kocht de Belg 4,2 kg rundvlees, 5,8 kg varkensvlees, 0,5 kg kalfsvlees en 5,7 kg mengelingen van voornoemde verse vleessoorten om thuis te verbruiken. Deze cijfers liggen in lijn met die van 2019 (vóór de coronacrisis) en zelfs iets hoger voor varkensvlees en vleesmengelingen³¹. Er wordt verwacht dat het aandeel van verwerkte vleeswaren en bereide maaltijden verder in belang zal toenemen, terwijl het aandeel van hoogwaardige, niet-verwerkte vleeswaren afneemt. Dit kan een impact hebben op de prijszetting en is relevant bij verdere differentiatie in productiesystemen.

³¹ Zie het rapport [‘Vleesverbruik in België in 2022’](#)

5 REFERENTIEBEDRIJF BAU 2035

Vanuit beslist beleid is het duidelijk dat tegen 2035 elk varkensbedrijf een transitie moet doormaken. Elk BAU 2025 varkensbedrijf heeft immers een PAS-taakstelling te realiseren tegen 2030. Met andere woorden een varkensbedrijf dat in 2035 (nog) actief is, zal er anders uit moeten zien dan BAU 2025. Ook vanuit trends in de marktwerking en bedrijfsvoering kan verwacht worden dat een standaard bedrijf *Business-as-Usual* BAU 2035 er anders zal uitzien dan de standaard uitgangssituatie vandaag (BAU 2025).

In dit rapport wordt een gestandaardiseerd referentiebedrijf in 2035 – BAU 2035 – gedefinieerd op basis van een reeks **aannames** die gemaakt worden op basis van literatuur en bijkomende inschattingen van experts. Een aantal bedrijfskenmerken zijn hetzelfde als die gedefinieerd in BAU 2025. Alle aannames m.b.t. verwachte gewijzigde bedrijfskenmerken worden hieronder opgelijst. **BAU 2035 beschrijft dus de verwachte bedrijfskenmerken anno 2035 (+ 10 jaar).**

De typering van een bedrijf in 2035 laat vervolgens toe om kritisch na te denken over resterende uitdagingen en opgaves die de varkenshouderij in 2035 zal ervaren. Deze typering vormt ook de referentie om de innovatieve waarde van de varkenshouderij-concepten, die we in het volgende hoofdstuk beschrijven, te beoordelen.

Algemeen kan verwacht worden dat op er klimaatgebied tegen 2035 bijkomend hard beleid is m.b.t. reductie methaan. Concreet is deze verwachting in deze studie (nog) niet verder doorvertaald in aannames voor BAU 2035, wel in de Concepten2035.

GAZ (gemiddeld aanwezige zeug op jaarbasis)	320
Productie vleesvarkens per jaar	10320
Aantal afdelingen / productiesysteem	Idem BAU 2025/5-wekensysteem
Speenleeftijd	4 weken
Hokoppervlakte per dier	Idem BAU 2025, met uitzondering van vrijloopkraamhokken (7m ²)
Voeder	2 scenario's met soja: ▪ 'BAU 2035 Sojamix', een scenario met eenzelfde soja mix samenstelling als BAU 2025. ▪ BAU 2035 CA soja met ontbossingsvrije soja uit Canada
Mest	Opslag in mestput
Andere inputs: energie en water	34393 L rode mazout, 82386 kWh netverbruik, 82386 kWh van zonnepanelen, 8092 m ³ grondwater, 1500 m ³ regenwater

5.1 AANNAMES VANUIT PAS-REGELGEVING

Het stikstofdecreet is momenteel wellicht het meest sturende voor de varkenshouderij in Vlaanderen. Op 22 februari 2024 werd het stikstofdecreet gepubliceerd. Hierin zijn reductiedoelstellingen voor ammoniak vooropgesteld voor zowel de individuele varkenshouder als de varkenssector, met realisatie tegen 31 december 2030.

Voor de opmaak van een referentiebedrijf BAU 2035 wordt in deze studie uitgegaan van volgende aannames met betrekking tot het realiseren van deze reductiedoelstellingen op sector en beleid.

- **Op sectorniveau.** We gaan er in deze studie van uit dat de vooropgestelde veestapelreductie van -30% wordt gerealiseerd door een stopzettingsgolf, als resultaat van zowel pensioengolf als vrijwillige stopzettingen.
- **Op bedrijfsniveau.** Bijkomend gaan we ervan uit dat op bedrijfsniveau in 2035 alle (overblijvende) bedrijven voldoen aan PAS-regelgeving³². Zo behaalt het BAU 2035 referentiebedrijf de reductiedoelstellingen doordat alle traditionele niet-AEA stalsystemen gekoppeld werden met een biobed. De keuze voor biobed in plaats van luchtwasser is ook ingegeven door de uitdagingen die bedrijven ondervinden op vlak van geur, welke naast ammoniak sterk bepalend is voor het verkrijgen van een milieuvergunning. Andere AEA-systemen zijn veelal minder effectief op vlak van geurreductie.

Het is duidelijk dat de ammoniakemissie-reducerende maatregelen (AERM) een grote investering vragen en dus de vaste kost zullen doen toenemen. Er wordt uitgegaan van een stijging van 10 à 25% op de kostprijs van de stallen (zie ook Economische Duurzaamheid, p 33.).

5.2 AANNAMES PRODUCTIVITEITSGROEI EN VEEBEZETTING

Op basis van de jaarlijkse trends op vlak van productiviteit (LMN-cijfers) kan algemeen verder uitgegaan worden van een verdere productiviteitsgroei. Deze productiviteitsgroei wordt voor het referentiebedrijf gedefinieerd als een toename van het aantal gespeende biggen, van 12,5 naar 13,8 gespeende biggen per zeug per worp.

Verder wordt hieraan de aanname gekoppeld dat er een grotere gemiddelde veebezetting zal zijn bij de 'Biggen 7-20kg' en 'Andere varkens 20-110kg'. Deze aannames met betrekking tot productiviteitsgroei, resulteren enerzijds in de aanname dat er in BAU 2035 een stijging is van het aantal vleesvarkens dat naar het slachthuis gaat van 9084 naar 10320 vleesvarkens, wat neerkomt op 13,0 afgeleverde vleesvarkens per worp (rekening houdend met 2.5% sterfte bij de biggen, 3.2% sterfte bij de vleesvarkens). Anderzijds resulteert dit in BAU 2035 bijkomende capaciteit/stalplaatsen voor de biggen en vleesvarkens noodzakelijk zal zijn bij behoud van een gelijk aantal zeugen (320).

³² [Wat betekent het stikstofdecreet voor elke varkenshouder? | Landbouw en Zeevisserij](#)

5.3 AANNAMES VOEDERSAMENSTELLING

We nemen aan dat de voedersamenstelling over 10 jaar dezelfde blijft als in BAU 2025.

Met betrekking tot soja worden wel enkele bijkomende aannames gemaakt, waarbij onderscheid gemaakt wordt tussen 2 scenario's.

- **'BAU 2035 Sojamix', een scenario met eenzelfde soja mix samenstelling als BAU 2025.** In een conservatief BAU 2025 scenario gaan we ervan uit dat ontbossing voor sojaproductie niet zal stoppen ook al voert Europa enkel nog ontbossingsvrije soja in; er zal immers een globale verschuiving plaatsvinden. Voor de definitie van BAU 2035 wordt dus net zoals in BAU 2025 gebruik gemaakt van een gewone globale sojamix, afkomstig uit verschillende herkomstlanden.
- **Ontbossingsvrije soja - BAU 2035 CA soja,** een scenario waarbij soja uit Canada komt en daardoor ontbossingsvrij is. Dit is in regel met de huidige wetgeving in Europa (referentie).

Dit onderscheid in soja scenario's laat toe om de ecologische impact van soja verder te kunnen onderbouwen in het referentiebedrijf BAU 2035 alsook om de toegevoegde waarde van de concepten beter te kunnen benoemen. In beide BAU 2035 scenario's wordt er wel van uitgegaan dat het totale volume aan sojaproductie - wereldwijd gelijk blijft.

5.4 AANNAMES ENERGIE- EN WATERVERBRUIK.

Aannames met betrekking tot energieverbruik worden ingeschat op basis van de gegevens in (Seifert, Wietzke et al. 2009)³³. We nemen aan dat het standaard referentiebedrijf 2035 op volgende punten een gewijzigd energieverbruik heeft, ten opzichte van standaard uitgangssituatie BAU 2025:

- **Hernieuwbare energie.** We nemen aan dat in BAU 2035 50% van de elektriciteit van hernieuwbare oorsprong is, afkomstig van zonnepanelen, en 50% van het net komt. In de ecologische verdieping werd een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor deze aanname, waarbij ook 100% netverbruik en 100% verbruik van zonnepanelen geanalyseerd werd. De analyse toonde aan dat de verdeling netverbruik versus hernieuwbare energie geen significante invloed had op de resultaten en algemene conclusie.
- **Energieverbruik:** Extra elektriciteitsverbruik voor biobed.
- **Waterverbruik.** Op vlak van waterverbruik zorgt de stijging in veebezetting tot een stijging in het grondwaterverbruik en het biobed voor een stijging in het regenwaterverbruik.

³³ Seifert, C., Wietzke, D., & Fritzsche, S. (2009). Energy for heating and ventilation in pig production on farms. *Landtechnik*, 64, 423-425.

Bij de tabel met de voorstelling van BAU 2035 wordt aangegeven hoe deze aannames zich vertalen in kengetallen. Voor de veebezetting van BAU 2035 betekent dat 34393 L/jaar rode mazout en 140334 kWh/jaar elektriciteitsverbruik. Daarbij tellen we 24438 kWh dat verbruikt wordt voor het biobed. Dit cijfer is gebaseerd op de ventilatiebehoefte van het varkensbedrijf (voor de veebezetting van BAU 2035 en een 20/80 ventilatieregime met (dit is 20% van de tijd aan maximale ventilatie en 80% aan minimale ventilatie) is dit 79769 m³/u) en de ventilatoren "Type I-fan Fancom – IF145 Xtra i". Op vlak van waterverbruik zorgt de stijging in veebezetting tot een stijging in het grondwaterverbruik, er wordt 8092 m³ verbruikt. Verder beschouwen we 1500 m³ regenwater dat verbruikt wordt voor het biobed.

5.5 AANNAMES DIERENWELZIJN

Er wordt aangenomen dat we meer en meer zullen evolueren richting een dierwaardige veehouderij. In Nederland is men hier al langer mee bezig, en is er een 'convenant dierwaardige veehouderij'. Niet alleen vrij zijn van pijn en ongemak, maar ook het mogelijk maken van diereigen gedrag en toewerken naar een positieve emotionele toestand van het dier staan hier centraal. Nieuwe technologieën, zoals camera en AI monitoring aan de slachtlijn zullen het ook mogelijk maken om hier beter op toe te zien.

Een eerste verwachte wijziging is de omschakeling naar vrijloopkraamhokken. Verschillende pionierbedrijven passen deze reeds toe in Vlaanderen. In samenloop met de (her)nieuwbouw van kraamstallen naar aanleiding van de strengere AEA-maatregelen kan aangenomen worden dat vrijloopkraamhokken met een oppervlakte van 7m² in 2035 gangbaarder zullen zijn.

Binnen dierwaardige varkenshouderij staat ook de integriteit van varkens centraal. De ban van castratie staat reeds decennia op de agenda, maar kent nog geen algemene ingang omwille van de marktsituatie. Intacte beren of immunocastraten houden loopt meestal goed in praktijk, maar extra hokverrijking, meer plaats, meer rust kan helpen om gedragsproblemen te voorkomen. Ook het routinematig couperen van staarten staat steeds sterker onder druk. Gezien de multifactoriële aard van uitbraken van staartbijten is ook hier een aanpassing van huisvesting met meer aandacht voor functionele ruimtes en meer ruimte wenselijk. BAU 2035 veronderstelt dan minstens meer geschikte hokverrijking en minimum 0,75 m² per varken. Wel kan verwacht worden dat verdere verhoging van deze hokoppervlakte per dier nodig zal zijn bij de vleesvarkens (ontwerpdoel concepten). Bij de bespreking van de vooropgesteld oppervlakte per vleesvarken binnen BAU2035 werd 1m² per vleesvarken enerzijds als te ambitieus aanzien omwille van kostprijs, impact op emissies, impact op voederconversie en anderzijds als noodzakelijk om te kunnen voldoen aan de doelstelling van lange staarten. De stijging in gebouwkot voor varkensparadijs versus BAU 2035 werd ingeschat voor zowel een minimum oppervlakte per vleesvarken van 0,75 en 1m².

Daarnaast kan dit ook aanpassingen vragen op vlak van genetica, of keuze van zeug- en berenlijn om deze evoluties verder te ondersteunen, bv. op vlak van aantal levend geboren biggen, moederkwaliteit, gezondheid van de varkens, reductie van berengeur.

5.6 ECONOMISCHE AANNAMES

Bij de definitie van BAU 2035 wordt ervan uitgegaan dat de bedrijven die er nog zullen zijn, rendabel zijn. De economische definitie van BAU 2035 komt overeen met een zoektocht hoe een rendabele bedrijfsvoering er in 2035 kan uitzien.

De economische analyse van de uitgangssituatie BAU 2025 biedt meer inzicht in de druk op de rendabiliteit (zie paragraaf 3.3.3 en ook het economisch verdiepingsdocument). Ook de toekomst blijft, gebaseerd op extrapolaties van LMN-data, weinig rooskleurig. Uiteraard zullen er uitschieters blijven. Zo zullen de jaren 2023 en 2024 de geschiedenis ingaan als goede varkensjaren (VILT, 2024)³⁴, en dus fors de econometrische prognoses beïnvloeden, maar in werkelijkheid zijn de verwachtingen voor de daaropvolgende jaren opnieuw heel wat bescheidener.

Rendabiliteitscijfers zijn niet alleen sterk variabel in de tijd, maar ook tussen bedrijven. De weinig rooskleurige schets van de toekomst geldt een pak minder voor de bovengemiddelde bedrijven die economisch veel beter scoren. De uitdaging wordt dan om het geëxtrapoleerde economisch gemiddeld presterend bedrijf als een ondergrens te beschouwen voor de toekomstgerichte bedrijven die in staat zijn om de noodzakelijke transitie vanuit beslist rendabel, mits bijkomende taakstellingen, succesvol te realiseren.

Het referentiebedrijf 2035 waarmee verder in dit rapport de concepten vergeleken worden, moet dus gezien worden als een ondergrens voor een performant bedrijf. Om de inzet van arbeid, kapitaal en ondernemersrisico billijk te vergoeden zal bijgevolg een bovengemiddelde technisch-economische performantie nodig zijn.

Verdere economische aannames en reflecties bij de BAU 2035 definitie zijn:

- **Voederkost.** De voederkosten betekenen de grootste hap uit de kosten: meer dan 2/3. Er zijn weliswaar andere type variabele kosten die jaarlijks sneller stijgen dan de voederkosten, maar het zijn de voederkosten die door hun grote impact vooral het stijgingsritme van de totale variabele kosten blijven bepalen. Wegens het hefboommechanisme kunnen minieme inspanningen ter hoogte van de voederkosten dan ook zwaar doorwegen op het economisch eindresultaat.
- Opbrengsten en variabele kosten stijgen ongeveer aan eenzelfde ritme. Men zou hieruit kunnen afleiden dat het bruto saldo dan eveneens aan een gelijkaardig ritme zal stijgen. Niets is minder waar. De relatieve schommelingen van opbrengsten en variabele kosten rond hun trend, worden uitvergroot in veel grotere relatieve variaties van de resultaatkengetallen, bruto saldo en netto-bedrijfsresultaat. Ook hier wordt de uitvergroting veroorzaakt door de hefboomwerking.
- **Stijgende vaste kosten.** De vaste kosten hadden in het verleden een gering aandeel in de kosten. Door de reeds opgestarte en aan de gang zijnde investeringen (of onderhoudswerken) in functie van milieu (o.a. PAS) en mestafzet, kennen deze nu al een beduidend hoger stijgingsritme dan de variabele kosten. Binnen de BAU 2035 definitie worden tevens hogere vaste kosten opgenomen voor zover deze noodzakelijk zijn om aan de minimumvoorwaarden van geslotenheid en milieurandvoorwaarden te voldoen. Economische reflecties over bijkomende vaste kosten, die vanuit extra taakstellingen

³⁴ VILT. (2024, Oktober 31). "Gouden jaren varkenshouderij liggen achter ons" | VILT vzw. <https://vilt.be/nl/nieuws/gouden-jaren-varkenshouderij-liggen-achter-ons>

opgenomen worden in de concepten, worden bij de conceptdefinities ingebracht. Aanvullend zijn er momenteel ook wel uitgebreide mogelijkheden voor VLIF-steun, tot 80% op het normbedrag.

- **Inkomsten.** De steeds krappere wordende marges werden in het verleden vooral via arbeidsrationalisatie opgevangen, méér dieren houden met dezelfde arbeid (of schaalvergroting). Bij toekomstverkenningen van zowel de definitie van BAU 2035 als de definitie van de concepten 2035 worden dan ook economische inschatting gemaakt vanuit verdere arbeidsrationalisatie in schaalvergroting of verbreding.

Voor meer informatie omtrent de economische analyses verwijzen we u door naar het document 'Economische Duurzaamheid'.

6 VAN UITDAGINGEN NAAR ONTWERPDOELEN

De analyse van huidige trends, beleidsdoelstellingen en maatschappelijke verwachtingen (Hoofdstuk 4) geven inzicht in diverse aspecten van de wenselijke toekomst van de varkenshouderij in Vlaanderen. Europese en Vlaamse beleidsrichtkaders hebben een grote impact op de richting waarin de Vlaamse varkenshouderij evolueert. Een precieze gekwantificeerde taakstelling en timing is van groot belang voor huidige bedrijfsleiders. Het uitblijven ervan leidt tot grote onzekerheid voor betrokken bedrijfsleiders.

Het is duidelijk dat een verderzetting van de huidige varkenshouderijpraktijken zowel economisch, ecologisch, sociaal als ruimtelijk onder druk staat. Zelfs de bedrijven die erin slagen om na de PAS-transitie een rendabele bedrijfsvoering te hebben, zullen nog steeds in een onzeker ondernemersklimaat zitten. Ook het referentiebedrijf BAU 2035 (Hoofdstuk 5) dat naast verplichte emissiereducerende maatregelen ook bijkomende maatregelen neemt met betrekking tot energie, water en mest, zal nog steeds grote druk en onzekerheid ervaren.

Net daar waar een (bijkomende) kentering noodzakelijk geacht wordt, en deze niet vanzelfsprekend opgenomen kunnen worden in een *Business-as-usual*, liggen de ontwerpdoelen voor de innovatieve concepten. In dit hoofdstuk worden de ontwerpdoelen scherp gesteld als antwoord op de vraag: **Aan welke ontwerpdoelen moeten toekomstrobuuste varkenshouderijconcepten voldoen?** Daarbij wordt het onderscheid gemaakt tussen enerzijds duurzaamheidsdoelen ontleend aan concrete richtkaders (6.1) en doelen ontleend aan systeemopgaves (conflicterende doelen) (6.2).

Het wegwerken van deze onzekerheden is het algemene ontwerpdoel voor de innovatieve concepten 2035, want de vraag is: **Hoe zou een rendabele bedrijfsvoering er kunnen uitzien die voldoet aan al deze (op komst zijnde) richtkaders?**

6.1 VAN RICHTKADERS NAAR DUURZAAMHEIDSDOELEN

Europese en Vlaamse richtkaders met zowel kwantitatieve als kwalitatieve eisen bepalen in grote mate hoe varkensbedrijven er zullen moeten uitzien richting 2035 en zelfs verder richting 2050. Het is voor elke landbouwer zinvol om bij het vormgeven van een toekomstbestendige bedrijfsvoering rekening te houden met de specifieke richtkaders.

Een veelheid aan termen worden gebruikt om deze duurzaamheidsdoelen te benoemen, zoals eisen, performantiecriteriën en duurzaamheidscriteriën. Wij kozen in dit rapport voor de term ‘**duurzaamheidsdoelen**’, die voor het ontwerp van de innovatieconcepten gelijk kunnen gesteld worden aan ‘**ontwerpdoelen**’.

Het overzicht in dit hoofdstuk bevat duurzaamheidsdoelen die op vandaag al dan niet in bindende regelgeving gedefinieerd zijn en dus momenteel (nog) niet altijd bindend zijn voor huidige bedrijfsvoering. Voor het ontwerp van de *Innovatieve Concepten 2035* gaan we een stap verder en worden richtkaders geconcretiseerd in concrete duurzaamheidsdoelen. Als ontwerpteam beschouwden wij deze duurzaamheidsdoelen dus wel als bindende verwachtingen.

Deze duurzaamheidsdoelen worden thematisch gegroepeerd onder: economische duurzaamheid, ecologische duurzaamheid, maatschappelijk verantwoord ondernemen en ruimtelijke duurzaamheid. Daarbij wordt telkens gestart met een overzicht van de richtkaders waarvan de duurzaamheidsdoelen op bedrijfsniveau afgeleid zijn. Sommige richtkaders zijn heel thematisch van aard, andere hebben een meer geïntegreerd karakter. De richtkaders worden vermeld bij de duurzaamheidsdimensie met de meeste verbinding, en bij andere dimensies wordt ernaar verwezen.

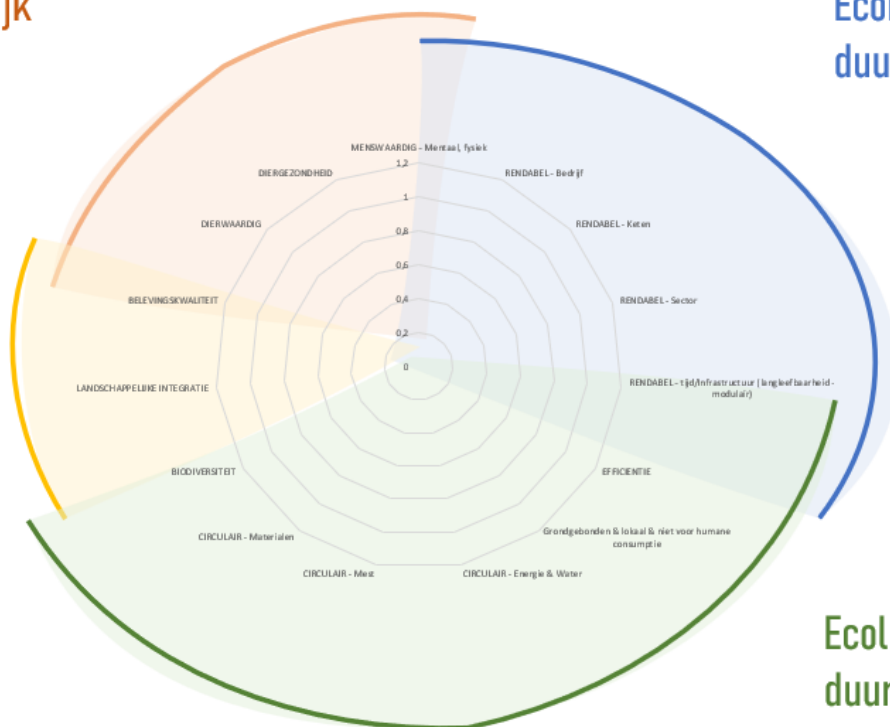
De belangrijkste thema's per duurzaamheidsdoelstelling worden weergegeven in onderstaande grafiek en worden hieronder verder in detail beschreven.

**Maatschappelijk
verantwoord
ondernemen**

**Economische
duurzaamheid**

**Ruimtelijke
duurzaamheid**

**Ecologische
duurzaamheid**



6.1.1 Ecologische duurzaamheid

De ecologische richtkaders vertalen zich tot een aantal specifieke doelstellingen op vlak van klimaat, circulariteit, energie, water, biodiversiteit, volksgezondheid, lokale waardering, humane voedselvoorziening en mineralen.

6.1.1.1 Klimaat

De richtkaders rond ‘**Klimaatneutraliteit 2050**’ en ‘**klimaatadaptatie**’ hebben een sterke sturende werking.

- **Klimaatneutraliteit 2050.** De varkenshouderij zou theoretisch in staat moeten kunnen zijn om op bedrijfsniveau vrijwel volledig klimaatneutraal te produceren (i.t.t. de melkveehouderij). Belangrijke knoppen om aan te draaien zijn de methaanemissies uit de mest (en in beperkte mate ook de enterische emissies) en alternatieven voor het gebruik van fossiele energie op het bedrijf en voor transport.
- **Klimaatadaptatie.** Het klimaat is hoe dan ook reeds veranderd en zal verder veranderen. De Parijs-doelstelling om dit zo mogelijk te beperken tot 1,5 graad Celsius is al hoogstwaarschijnlijk onhaalbaar. De daarmee gepaard gaande periodes van droogte, langdurige regenval of extreme weersomstandigheden zullen zeker een impact hebben op voederwinning en waterbeschikbaarheid. Klimaatverandering zal ook leiden tot frequentere periodes van hittestress, wat bij voorkeur klimaattechnische aanpassingen vereist aan en in de stal.

Afgeleide duurzaamheidsdoelen rond ‘**Klimaatneutraliteit 2050**’ en ‘**klimaatadaptatie**’ zijn:

- **De Carbon Footprint van varkensvlees af boerderij moet netto nul zijn** (ca. 0 CO₂-eq per kg LW). Het bedrijfssysteem moet ook bestand zijn tegen grotere pieken van hitte en droogte.
- Het bedrijfssysteem moet ruimschoots voldoen aan de **Ammoniak-Emissie-Arm(AEA)-norm** (60% reductie ammoniak).
- **De circulariteit op bedrijfsniveau moet (volledig-maximaal) gesloten zijn, waarbij (1) mest en eventueel andere afvalstromen uit het bedrijfssysteem nuttig gebruikt worden en economisch positief gewaardeerd; (2) Gebruikte materialen in het bedrijfssysteem zoveel mogelijk hoogwaardig herbruikbaar zijn; en (3) Het bedrijfssysteem geen fossiele energie meer nodig heeft, en meer hernieuwbare energie produceert dan het zelf gebruikt.**

6.1.1.2 Water

De **kaderrichtlijn water (KRW)** stelt dat uiterlijk in 2027 al het water in Europa schoon en gezond is. Het is Europese regelgeving die in alle lidstaten verankerd is. Deze richtlijn heeft een indirecte doorwerking voor de varkenshouderij vanuit specifieke opgaves voor nitraat, fosfaat bij bemesting in de akkerbouw, of bij toepassing van bemesting op de akkers voor eigen voedselproductie.

Door de grote druk op de waterreserves in Vlaanderen is de overheid genoodzaakt om bedrijven, ook land- en tuinbouwbedrijven, via wetten en reglementeringen aan te zetten tot doordacht en duurzaam omgaan met water. De overheid doet dit door op een verplichtende wijze in te zetten op:

- vergunningsvoorwaarden voor grondwaterwinning;
- heffingen op de winning van grondwater, met bijhorende debietmetingen;

- meldings- en vergunningsplicht en heffingen voor oppervlaktewaterwinning;
- voorwaarden via het stedenbouwkundig beleid.

Afgeleide duurzaamheidsdoelen vanuit de KRW zijn, dat:

- Het bedrijfssysteem inclusief de voortrajecten niet mag leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit.
- Het bedrijfssysteem noch de voortrajecten beslag mogen leggen op strategische watervoorraden.

6.1.1.3 Eiwittransitie

Rond de beoogde eiwittransitie bestaan reeds verschillende richtkaders:

- Zo is een algemeen **EU-Beleidsdoel** de transitie naar meer plantaardig eiwit.
We merken op dat de markt het beleidsdoel wel nog eens zou kunnen inhalen doordat precisie-fermentatie en andere technieken snel goedkoper worden dan dierlijk.
- De Belgian Feed Association (BFA) en het Agentschap Landbouw en Zeevisserij werken al een decennium samen via actieplannen alternatieve eiwitbronnen. BFA lanceerde in september 2020 een charter waarin 12 duurzaamheidsdoelstellingen opgenomen staan die de veevoedersector wil bereiken tegen 2030 (**Vlaamse Eiwitstrategie 2021-2030**). In 2024 paste BFA deze doelstellingen verder aan. Zo willen de leden van BFA jaarlijks minstens 60% van varkensvoer volgens het **convenant voor laag-fosfor en laag-eiwitvoerders** produceren en werken ze aanbevelingen uit voor optimale eiwit- en aminozuursamenstelling voor vleesvarkensvoer.
- **Flanders' FOOD** (2020) maakt een onderscheid tussen het verduurzamen van traditionele dierlijke eiwitten en veevoederproductie enerzijds, en een diversificatie van het eiwitaanbod anderzijds. Diversificatie omvat plantaardige eiwitten, nieuwe dierlijke eiwitten, eiwitten uit nevenstromen en cellulaire eiwitten (Flanders' FOOD, 2020).

Afgeleide duurzaamheidsdoelen uit de eiwittransitie richtkaders zijn:

- Humane voedselvoorziening – Het bedrijfssysteem levert netto meer humaan consumeerbaar eiwit dan er in gaat.

6.1.1.4 Milieu

Ook vanuit milieudoelen bestaan verschillende Vlaamse richtkaders die een doorvertaling vormen van EU-kaders zoals Natura 2000, een juridisch verankerd netwerk van beschermde natuurgebieden (Habitatrichtlijn (92/43/EEG, 1992) en de Vogelrichtlijn (2009/147/EG, oorspronkelijk 1979). Vlaanderen heeft Natura 2000 geïntegreerd in zijn ruimtelijk en milieubeleid via Speciale Beschermingszones (SBZ). Beleidsmaatregelen zoals

het Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) en het Mestactieplan (MAP) zijn deels ingevoerd om Natura 2000-doelen te halen. Verder willen we specifiek de aandacht vestigen op:

- **VLAREM**, staat voor de **Vlaamse Reglementering voor Milieu en Energie**. Het is een belangrijk kader dat milieuwetgeving in Vlaanderen reguleert, met als doel de bescherming van het milieu en de volksgezondheid. De VLAREM is geïntegreerd in de omgevingsvergunningsverlening (zie ook paragraaf ruimtelijke duurzaamheidsdoelen). VLAREM stelt limieten aan de uitstoot van schadelijke stoffen, zoals ammoniak, fijnstof en geur, die door varkenshouderijen kunnen worden geproduceerd. Deze regelgeving bevat richtlijnen voor het beheer van mest en andere afvalstoffen. Varkensbedrijven moeten zorgen voor een correcte afzet en verwerking van mest om te voldoen aan de milieunormen.
- Het **stikstofdecreet** dat op 22 februari 2024 in het Belgisch staatsblad gepubliceerd werd, regelt een belangrijk deel van de doelstellingen uit de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) dat door de Vlaamse Regering werd goedgekeurd op 15 maart 2023. Elke vergunningsaanvraag waar ammoniak- of stikstofemissies aanwezig zijn, wordt getoetst aan de voorwaarden uit het stikstofdecreet. In Vlaanderen stelt het huidige stikstofbeleidskader een algemene reductie van de ammoniakuitstoot met specifieke reductiedoelstellingen op sector- en bedrijfsniveau. Tegen 31 december 2030 moet op bedrijfsniveau een 60% reductie van de emissies afkomstig van dieren in niet-ammoniakemissiearme stallen zijn. Op de lange termijn, tegen 2045, mag nergens in Vlaanderen een overschrijding van de Kritische Depositiewaarde voor stikstof optreden in Habitatrichtlijngebieden. Dit maakt dat er ook na 2030 nog bijkomende uitstootreducties noodzakelijk zullen zijn. Ter info, in Nederland wordt een reductie van de stikstofemissies vooropgesteld van 50% tegen 2030 en daarna waarschijnlijk nog meer om alle natuur in goede staat van instandhouding te houden.

Afgeleide duurzaamheidsdoelen vanuit milieuduurzaamheidsdoelen zijn:

- Volksgezondheid – De uitstoot van fijnstof PM10 moet 70% lager zijn dan uit een traditionele stal (ca. 45 gr PM10/dierplaats/jaar)
- De geur-emissie uit het bedrijfssysteem moet 30% lager zijn dan uit een traditionele stal (ca. 16 OU/s/dier)
- Mineralen – Het bedrijfssysteem is erop gericht om mineralen (zoals stikstof, fosfaat, kalium) en organische stof zoveel mogelijk in het voedselsysteem te houden.

6.1.2 Sociale en maatschappelijke duurzaamheid

6.1.2.1 Dierenwelzijn

De algemene doelstelling is het realiseren van een dierwaardig bestaan – ‘a life worth living’ – voor alle varkens in het bedrijfssysteem. Dit staat ook vermeld in het advies van de Vlaamse Raad voor Dierenwelzijn ([Advies VRvD Dierenwelzijn in de intensieve veehouderij 07.12.2022 ny2fty.pdf](#)) waarbij dierwaardig bestaand verder uiteengezet werd in zes principes, nl. erkenning van de intrinsieke waarde van het dier, goede voeding, goede omgeving, goede gezondheid, natuurlijk gedrag en een positieve emotionele toestand. Deze zijn afgeleid van het 5 domeinen-model van Mellor & Reid (1994) dat bestaat uit voeding, fysieke omgeving,

gezondheid, gedrag & interactie en mentale staat. Het bedrijfssysteem schept allereerst de condities voor een goed leven van de dieren. Verlenging van een dergelijk 'life worth living' voor bijvoorbeeld zeugen is vervolgens wenselijk zolang dit niet in conflict komt met andere doelen (bv. verhoging van de speenleeftijd).

In het advies van de Vlaamse Raad voor Dierenwelzijn wordt er ook op gewezen dat de uitwerking van maatregelen voor een vermindering van de druk van de veeteelt op natuur en klimaat moet aangegrepen worden om ook het dierenwelzijn voorop te zetten en de veehouderij structureel diergericht te hervormen, inclusief goede investeringen, terugverdienmodellen en goed opgeleide veehouders: "De Raad is er zich van bewust dat deze problematiek een gedeelde verantwoordelijkheid kent waarbij niet alleen de keten van de veehouderij (veeouders, veevoederfirma's, vermeerderingsbedrijven,...), maar ook de overheid, de slachthuizen, de retailers en de consument zelf hun verantwoordelijkheid moeten nemen. De Vlaamse Raad voor Dierenwelzijn vraagt een integraal stimulerend beleid met de focus op 'One Welfare', een concept waarbij dierenwelzijn afhangt van en samenhangt met het welzijn van de mens en een duurzame leefomgeving en deze beide ook beïnvloedt."

Verschillende richtkaders werden ontwikkeld om het dierenwelzijn te vergroten:

- Huidige situatie gebaseerd op de **Europese richtlijn 2008/120/EG** tot vaststelling van de minimumnormen ter bescherming van varkens en het **KB 15 mei 2003 'Bescherming van varkens in varkenshouderijen'**.
- De nieuwe [Vlaamse codex dierenwelzijn \(ingegaan 1 januari 2025\)](#) bevat specifieke bepalingen voor landbouwdieren (met inbegrip van varkens). De codex is gebaseerd op de Dierenwelzijnswet van 1986 dewelke intussen vele updates gekregen heeft voor 2014 (Federale overheid) en na 2014 (Vlaamse overheid). De nieuwe codex zorgt voor een samenhangend en regelgevend kader voor alle segmenten van het Vlaams dierenwelzijnsbeleid. Hierbij werden de Europese richtlijnen in acht genomen, maar kan de codex ook strengere maatregelen bevatten die specifiek zijn voor de Vlaamse context.
- In Nederland neemt de druk toe voor een meer 'dierwaardige veehouderij', met inbegrip van o.a. verbod op ingrepen (bv. staarten couperen) en aandacht voor natuurlijk gedrag (bv. wroeten), positief welzijn, latere of geleidelijke speenleeftijd. Momenteel wordt het convenant dat is gesloten uitgewerkt in specifieke bestuurlijke richtlijnen (AMvBs) per sector, waarin de eisen richting 2040 voor dierwaardigheid worden beschreven.
- **EFSA** geeft in een publicatie van 2022 een groot aantal aanbevelingen tot verbetering van het dierenwelzijn voor de verschillende diercategorieën en bijhorende huisvesting (Nielsen et al., 2022)³⁵. Deze aanbevelingen kunnen op termijn ook leiden tot een verscherping van de Europese richtlijn met minimumnormen voor de huisvesting van varkens.

³⁵ Nielsen, S. S., Alvarez, J., Bicot, D. J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J. A., Garin-Bastuji, B., Rojas, J. L. G., Schmidt, G., Herskin, M., Michel, V., Chueca, M. Á. M., Mosbach-Schulz, O., Padalino, B., Roberts, H. C., Stahl, K., Velarde, A., Viltrop, A., Winckler, C., . . . Spoolder, H. (2022). Welfare of pigs on farm. *EFSA Journal*, 20(8). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7421>

Gebaseerd op deze richtkaders rond dierenwelzijn, worden een reeks performantiecriteriën gedefinieerd.

- Een goede omgeving met voldoende ruimte om gedragsbehoeften te kunnen vervullen, met gescheiden **functiegebieden**. Dit houdt o.m. gezamenlijk en competiteloos eten en drinken, schuil-/vluchtmogelijkheden, mogelijkheden voor het uitvoeren van wroet- en kauwgedrag met geschikt verrijkmateriaal aanwezig dat regelmatig ververst, gevarieerd en vernieuwd wordt; mogelijkheden voor het uitvoeren van comfort-, mest- en rustgedrag (gescheiden functiegebieden) en spel- en exploratiegedrag en nestgedrag voor zeugen: nestmateriaal, vrij bewegen, los werpen (End of the cage age': mits een overgangsfase wordt gestreefd naar een kooivrij systeem, waaronder bijvoorbeeld **vrijloop kraamhokken**).
- **Gezonde luchtkwaliteit** door o.a. Brongerichte AEA-maatregelen en lage CO₂ concentraties
- **Buitenloop** – Het aanbieden van een uitloop aan varkens kan mogelijk voorzien in bovengenoemde behoeften en biedt varkens de mogelijkheid om zelf de omgeving te kiezen waaraan behoefte is. Buiten heeft meerwaarde mits voorzien van beschutting (verplicht voor varkens die permanent buiten gehouden worden vanaf 2029 volgens Codex Dierenwelzijn) vanwege: daglicht en mogelijk ook zonlicht, frisse lucht, wroetmogelijkheden, mogelijkheid om actief te zijn, exploreren en rennen en biedt meer ruimte. Als de stal steeds toegankelijk is wordt de stal als beschutting beschouwd. Er is dan geen wettelijke verplichting om nog extra beschutting te voorzien.
- **Daglicht** - Als dieren niet buiten kunnen, moet daglicht voorzien worden via lichtkoepels in de daken of via de ramen. Voor stallen die gebouwd zijn na 1 januari 2003 moeten in de daken en/of muren openingen hebben die natuurlijk licht doorlaten. De totale oppervlakte van deze openingen bedraagt minstens 3% van de totale vloeroppervlakte.
- Er is momenteel echter onvoldoende wetenschappelijk bewijs of het buiten zijn op zichzelf een behoefte is, of dat het mogelijk is om in een binnenruimte tegemoet te komen aan de gedragsbehoeften die samenhangen met het buitenzijn.
- **Gepast microklimaat**: mogelijkheden beschikbaar om koude- of hittestress te vermijden; bv. kunnen afkoelen als het klimaat er om vraagt (bv modderbad, douchen)
- **Management** dat rekening houdt met het **spenen** (min 4 weken), **groeperen of hergroeperen** van dieren. Gespeende biggen en vleesvarkens worden in principe niet gemengd. Indien tomen bij elkaar worden gevoegd op het moment van spenen, dan is het gewenst deze biggen al tijdens de lactatieperiode, rond 2 weken leeftijd te socialiseren. Het mengen van zeugen vindt zo min mogelijk plaats.
- Minder selectie voor grote worpen – ter beperking van de worpgroottes (**maximaal aantal biggen gelijk aan aantal functionele tepels**) om welzijn van zeug en big te vrijwaren en biggensterfte te reduceren
- **Integriteit van het dier** – geen routinematige ingrepen: varkens hebben intacte staarten omdat het huisvestingssysteem het mogelijk maakt dat staartbijtproblemen veel minder optreden; tandjes worden niet geslepen of geknipt; en beren worden niet gecastreerd

6.1.2.2 Diergezondheid

Afgeleide performantiecriteriën vanuit diergezondheid zijn:

- Het antibioticagebruik in het bedrijfssysteem ligt onder de door AMCRA voor 2024 vastgestelde BD₁₀₀Signaleringswaarde ³⁶.
- Hogere speenleeftijd (minimaal 4 weken) en adequate voederverstrekking aan biggen in de kraamstallen
- Het systeem is erop ingericht om de insleep van dierziekten en zoönosen te voorkomen.

6.1.2.3 **Arbeidsorganisatie – bedrijfsleider en personeel**

Personeel vinden en houden is een kritisch punt. Arbeid in de sector moet aantrekkelijk blijven. Afgeleide performantiecriteriën zijn:

- Arbeidsomstandigheden in het bedrijfssysteem zijn conform de codex over het welzijn op het werk, zowel fysiek als op vlak van gezondheid.
- Arbeidsvreugde – Het takenpakket is breed, waarbij zowel profielen die houden van technologie, afwisseling als meer voorspelbaarheid en routine hun plek in het bedrijf kunnen vinden.
- Arbeid in het bedrijfssysteem geschiedt tegen een marktconform loon.

6.1.3 Ruimtelijke duurzaamheid

Ook met betrekking tot de ruimtelijke duurzaamheid bestaan er diverse richtkaders waarmee huidige en toekomstige varkenshouders dienen rekening te houden, zoals:

- **Strategische visie Beleidsplan Ruimte Vlaanderen (BRV, 2018)** is een strategisch document dat de visie en richtlijnen voor de ruimtelijke ordening in Vlaanderen vastlegt. In het BRV worden grote strategische lijnen geformuleerd die richtinggevend zijn voor het ruimtelijk beleid (Vlaanderen, provincies, gemeenten). Zo erkent het BRV de landbouw als een essentiële sector, en wordt ook nadruk gelegd op een duurzamer en efficiënter ruimtegebruik. De focus ligt op het versterken van landbouwgebieden, het beperken van ruimtelijke versnippering en het afstemmen op milieu- en klimaatdoelstellingen. Het BRV is een beleidsdocument en geen wet, waardoor de principes niet automatisch juridisch bindend zijn in vergunningstrajecten.
- **Vlaamse Codex Ruimtelijke Ordening (VCRO, 2009)** vormt het basisdecreet rond ruimtelijke ordening in Vlaanderen. De VCRO is het juridische kader dat bepaalt wat vergund kan worden. De exploitatie en uitbreiding van een varkenshouderij vereisen een omgevingsvergunning, waarin zowel stedenbouwkundige als milieutechnische aspecten worden beoordeeld. De omgevingsvergunning omvat zowel de milieuvergunningseisen van **VLAREM** als de ruimtelijke ordeningsaspecten. Dit reglement bevat specifieke bepalingen voor de ligging en exploitatie van veehouderijen, inclusief afstandsregels voor varkensstallen, geluidsnormen en geurhindercriteria.

³⁶ <https://amcra.be/nl/recent-nieuws/reductiepad-voor-varkens-en-vleeskalverhouders-bekend-gemaakt-in-eerstvolgende-sanitel-med-benchmarkrapport/?lid=15617>

- **Natura 2000** is een Europees beleidskader met juridisch bindende verplichtingen voor Vlaanderen en andere EU-lidstaten. Het stuurt niet alleen natuurbeheer, maar heeft ook grote gevolgen voor ruimtelijke ordening, landbouw en industrie. Natura 2000 beïnvloedt landbouw, industrie en infrastructuur, vooral in en rond kwetsbare natuurgebieden. Vlaanderen heeft Natura 2000 geïntegreerd in zijn ruimtelijk en milieubeleid via Speciale Beschermingszones (SBZ). Beleidsmaatregelen zoals het Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) en het Mestactieplan (MAP) zijn deels ingevoerd om Natura 2000-doelen te halen.
- **Mestactieplan. Het MAP is een beleidsplan van de Vlaamse overheid om de impact van mest op het milieu te verminderen, vooral in functie van de Nitraatrichtlijn van de EU.** Op 18 december 2024 keurde het Vlaams Parlement wijzigingen aan het Mestdecreet goed. **Het doel is het verminderen van nitraatuitspoeling naar grond- en oppervlaktewater.** Hoewel het MAP geen ruimtelijk instrument is zoals de VCRO of het BRV, heeft het wel ruimtelijke **doorwerking voor landbouwbedrijfsvoering, met name door de opdeling van Vlaanderen in 4 gebiedstypes.** Afhankelijk van het gebiedstype, gelden er verschillende gebiedsgerichte maatregelen om de waterkwaliteit te verbeteren. In gebiedstype 0 is de waterkwaliteitsdoelstelling van de Nitraatrichtlijn behaald en zijn er geen gebiedsgerichte maatregelen. In de gebiedstypes 1, 2 en 3 zijn de doelstellingen nog niet behaald.

Voor het waarborgen van een duurzame en leefbare omgeving worden volgende duurzaamheidsdoelen bepaald met betrekking tot de ruimtelijke kwaliteit.

- **Ruimtelijke kwetsbaarheid van gebieden,** zoals Natura 2000-gebieden, waterwingebieden en overstromingsgevoelige zones. Ontwikkelingen moeten ervoor zorgen dat belangrijke habitats (zoals bossen, moerassen en heide) behouden blijven en niet verstoord worden. De stikstofdepositie van de bedrijven moet ruim onder de kritische depositie waarde zitten van het gebied.
- **Landschapsintegratie.** Infrastructuurprojecten moeten rekening houden met de bestaande landschapsstructuur en worden verplicht om via doordachte agrarische architectuur en, natuurlijke elementen zoals bomen en hagen de landschappelijke kwaliteit te behouden of te versterken. Zo moet een bepaald percentage van de totale bedrijfsoppervlakte worden gereserveerd voor groenbuffering, bijvoorbeeld minimaal 10% van de totale oppervlakte.
- **Bevorderen van biodiversiteit.**
- **Verkeersimpact.** De verkeersgeneratie van het varkensbedrijf moet rekening houden met de draagkracht van het omliggende wegennet.

Daarnaast zijn er ook duurzaamheidsdoelen met betrekking tot het verlagen milieu-impact zoals reeds beschreven bij ecologische duurzaamheid.

6.1.4 Economische duurzaamheid

Voor economische duurzaamheid bestaan geen richtkaders, wel wordt van een sturende vereiste uitgegaan dat de bedrijfsleiders billijk vergoed worden voor de inzet van arbeid, kapitaal en risico. Het basiscriterium is dat het netto-bedrijfsresultaat (NBR) positief moet zijn. In het economisch verdiepingsrapport wordt hierop uitgebreid ingegaan. Het meest gebruikte algemene rendabiliteitscijfer plaatst het bedrijfsresultaat (euro) ten opzichte van 'het gemiddeld aantal aanwezige zeugen per jaar' (GAZjaar). De billijke en volledige vergoeding van de eigen

ingebrachte productiefactoren, arbeid en kapitaal, wordt als een basis-evidentie beschouwd in een toekomstverkenning naar een duurzame varkenshouderij. Om tevens het risico als ondernemer te vergoeden, wordt de kapitaalsvergoeding op 5% genomen.

Ook een veranderend geo-politiek klimaat kan impact hebben op de economische duurzaamheid. Zo groeit de druk om minder afhankelijk te worden van derde landen voor kritische grondstoffen, zoals fosfaat en soja, en dus te streven naar een meer gedeglobaliseerde en regionale organisatie.

We kunnen er niet omheen een ‘gemiddeld bedrijf’ als referentie voor economische doorrekening te formuleren, al moeten we hier zeer zorgvuldig mee omgaan. Uit de analyse van de rendabiliteit in het verleden weten we dat zo’n zogenaamd gemiddeld bedrijf eerder de fragiele grens is tussen pompen en verzuipen. Daarom moet een **gemiddeld bedrijf** eerder als een **ondergrens voor succesvolle bedrijven** gezien worden **die in staat zijn om de transitie rendabel, mits bijkomende taakstellingen, te realiseren**.

Deze geformuleerde taakstellingen nodig om economische duurzaamheid te garanderen, kunnen liggen bij de kritieke opbrengsten **of** de operationele kosten **of** een combinatie van beide. Een uitgebreide toelichting omtrent de economische evaluatie is terug te vinden in het verdiepingsdocument. Wanneer bijvoorbeeld een taakstelling geformuleerd wordt op vlak van opbrengsten (bv 4% stijging is nodig), dan gaan we uit van gelijkblijvende kosten. Idem, reductie op operationele kosten veronderstelt gelijkblijvende opbrengsten. Uiteraard kan gezocht worden naar een combinatie tussen beide. En, het blijft belangrijk te onthouden dat deze taakstellingen bovenop de reeds geformuleerde vereiste van bovengemiddeld presteren komen.

Volgende duurzaamheidsdoelen definiëren de economische rendabiliteit:

- Het bedrijf wordt economisch rendabel gehouden, dit is met een positief netto-bedrijfsresultaat, en in de veronderstelling dat de landbouwer billijk vergoed wordt voor de inzet van arbeid, kapitaal en risico, zodat bedrijf ook gewapend is tegen marktschommelingen;
- Verdere ontwikkelingen bij de gedefinieerde concepten appelleren voor bijkomende taakstellingen, bovenop de reeds bovengemiddelde prestatie-eisen nodig voor rendabiliteit, inzake de **productie**. Dit omvat verdere kostenverlagingen en/of opbrengstenverhogingen.
- Het bedrijfssysteem **appelleert aan de Vlaamse consument**, zowel in intrinsieke kwaliteiten (zoals vleeskwiteit en prijs) als extrinsieke kwaliteiten (duurzaamheid).

6.2 CONCLUSIE ONTWERPDOELEN UIT SYSTEEM ANALYSE

Het is evident dat bovenstaande duurzaamheidsdoelstellingen (6.1.) in het huidige systeem van varkensvleesproductie nog niet worden gehaald. In sommige gevallen omdat ze vrij recent aan de orde zijn gekomen, maar veel vaker omdat het huidige systeem structurele kenmerken heeft die de realisatie van die doelen in de weg zitten. Een systeemanalyse identificeert dergelijke structurele kenmerken om vervolgens in het ontwerpproces hetzij omheen te ontwerpen (bv. door de invloed of afhankelijkheid van die kenmerken te verkleinen) dan wel alternatieve structurele arrangementen (denk aan regels, of economische orderingsprincipes) voor te stellen die wel ruimte bieden voor een nieuwe en meer gewenste praktijk in de varkenshouderij.

Hieronder volgt een (niet uitputtende) lijst van belangrijke systeemkenmerken, die wij hebben geïdentificeerd als belangrijke **hindernissen voor het bereiken van de doelstellingen**.

1. **Opbrengst varkensvlees** wordt sterk bepaald door inkopers die voor de laagste prijs gaan
2. **Vierkantsverwaarding** (het benutten van een dier 'van kop tot staart') noodzaakt tot afzet deel van varkens op internationale markt, met andere eisen aan duurzaamheid wat ook zorgt voor een concurrentieel nadeel voor de Vlaamse varkenshouders.
3. **Varkensprijsen** zijn zeer sterk onderhevig aan internationale schommelingen in vraag en aanbod (varkenscyclus), waardoor er grote pieken en dalen in inkomsten zijn over de jaren heen.
4. De primaire productie in de varkenssector heeft geen **prijzzettend vermogen** door een gebrek aan regie en coördinatie, en het ontbreken van een onderscheidend product.
5. **Stikstof** komt in het systeem via import van voeders buiten Europa en verdwijnt deels uit het systeem door de overwegende praktijk van biologische mestverwerking (nitrificatie en denitrificatie)
6. **Een biobed** kan ingezet worden als end-of-pipe techniek voor **reductie van ammoniakemissies én geurreductie (70%)**. Andere technieken zijn minder effectief op vlak van geur ([VEMIS](#))
7. **Restproducten en natte nevenstromen** zijn onvoorspelbaarder in samenstelling dan primaire grondstoffen en droge nevenstromen, waardoor hun gebruik ingewikkelder is vanuit het oogpunt van voederefficiëntie en diergezondheid
8. **Opslag van mengmest** in kelders en opslagen zorgt voor anaerobe condities waarin methaan gevormd kan worden.
9. **Ammoniak** ontstaat door contact van urine met bevuild oppervlak en/of mest, waarin het enzym urease zit. Toename van de leefruimte, en klimaatomstandigheden in de stal vergroten deze kans.
10. **Ventileren en warmte** vasthouden zijn veelal in strijd met elkaar.
11. **Varkensmest** wordt in grote hoeveelheden geproduceerd, en doordat varkenshouderijen vaak niet-grondgebonden zijn, hebben zij beperkte eigen grond voor mestafzet. Daarnaast, wordt door het verschil in samenstelling, rundermest doorgaans als aantrekkelijker gezien om direct te gebruiken op landbouwgronden. Hierdoor is er meer mestverwerking nodig van varkensmest, wat leidt tot hogere kosten voor varkenshouders.
12. **Bewegingsvrijheid van zeugen** in de kraamstal beperken is in het huidige systeem nodig om doodliggen van biggen te voorkomen.
13. **Staartbijten** is een multifactorieel probleem. Belangrijke oorzaken zijn de te beperkende leefruimte, op vlak van ruimte, functionaliteit, afleiding en verrijking. Daarnaast spelen ook andere factoren zoals voeder, weersomstandigheden, ventilatie een rol.
14. Regelgeving gekoppeld aan mogelijke risico's voor o.a. diergezondheid, volksgezondheid, en uitspoeling van nutriënten zitten een **buitenuitloop** voor varkens in de weg.
15. **Meer ruimte** voor varkens is vrijwel altijd kostenverhogend en conflicteert met (regelgeving rond) ecologische doelstellingen.
16. **Arbeidsomstandigheden** in de stal zijn momenteel onder de norm vanwege ammoniak en fijn stof.

17. **Routinematig en zwaar werk** zoals schoonmaken is onaantrekkelijk. Er moet aandacht besteed worden aan de arbeidsomstandigheden, arbeidsvreugde en een marktconform loon
18. **Investerings zijn zeer (dier)specifiek.** Dit is minder het geval bij bv rundvee en vleeskippen, waar de gebouwen gemakkelijker voor andere doeleinden (andere dierlijke productie, opslag,...), kunnen gebruikt worden. De uitstapdrempel is o.m. daarom vooral in de varkenshouderij hoog.

6.3 VERKENNING VAN ONTWERPRICHTINGEN

Vanuit de verschillende uitdagingen, vooropgestelde doelen en trends werden eerst 7 ruwe concepten gedefinieerd. Elk concept gaf op een unieke manier antwoord op één of meerdere van deze opgaves en vormden een eerste verbeelding van mogelijke innovatieve varkensbedrijven. De 7 ontwerpconcepten werden conceptueel en oppervlakkig uitgewerkt. Deze ontwerpconcepten hadden immers de ambitie om de breedte aan oplossingen te verkennen. Deze ontwerpconcepten werden gebruikt als dialoogbeeld tijdens de kennisuitwisseling met praktijkexperten en tijdens de tweede adviesgroep. Tijdens dit overleg werd de meerwaarde en de potentie van de concepten besproken.

De 7 initiële ontwerpconcepten hadden de volgende definitie:

1. De *Fossielvrije Varkensboer*, een concept dat zou focussen op klimaatneutraal varkensvlees, hernieuwbare energie, energie efficiëntie en een innovatief stalconcept.
2. De *Kringloop Varkensboer* had de ambitie om de *license to produce* van varkens te verbeteren. Het zou inzetten op mestverwerking en het gebruik van reststromen als voeder.
3. Het *Varkensparadijs* was diergericht, focussend op diereigen gedrag en een stressvrije omgeving. We hadden in dit concept de ambitie om antibioticavrij te blijven, om in te zetten op arbeidsgemak & beleving. Dit kon zowel voor een klein- als een grootschalig bedrijf bestaan, zolang het maar maatschappelijk gedragen werd.
4. *Dicht bij de Burger* was vanaf de conceptualisatie bedoeld als kleinschalig concept dat de meerwaarde zou halen vanuit de korte keten. Een sterk verhaal van het vlees stond hier centraal, met varkens die buiten lopen, dierenwelzijn, vleeskwiteit en burgerbeleving als kernwoorden.
5. Een vijfde concept werd *Duurzame Transitie* genoemd en focuste op het emissiearm maken van bedrijven, maar ook over het verkrijgen van meerwaarde of het gaan voor verbreding.
6. Het *Varkensstad* zou een geclusterd varkensbedrijf met gestapelde stallen worden nabij industriegebied. Dit zou locatievoordelen en schaalvoordelen opleveren door in te zetten op de efficiëntie. Synergieën met afvalverwerking en slachthuizen zouden mogelijk zijn.
7. Ten slotte wilden we met *Sterk in de Keten* een concept dat inzet op verregaande samenwerkingen in de voedselketen, focussend op de aankoop en afzet van een varkensbedrijf. Dit zou zorgen voor een sterkere positie van varkensboeren.

Na een brede verkenning van mogelijkheden via bovengenoemde zeven concepten werden, in samenspraak met de adviesgroep, vier concepten geselecteerd voor verdere verdieping (Hoofdstuk 7). Deze selectie gebeurde op basis van een stemming binnen de adviesgroep over de beloftevolheid van de concepten, aangevuld met diepgaande discussies. In dit proces werd de *Varkensstad* unaniem als minst beloftevol – minst realiseerbaar – beschouwd. Omdat we het als team wel zinvol vinden een bijdrage te leveren aan het debat over schaalvergroting, kozen we er toch voor om dit concept verder te verdiepen. Daarbij werd de naamgeving van dit concept gewijzigd van *Varkensstad* naar *Varkenspark* en werd ook de invulling van dit concept verder bijgestuurd.

6.4 OPZET CONCEPTVERDIEPING

Vier concepten werden dus geselecteerd voor verdere verdieping: *Kringloopvarkenshouderij*, *Varkensparadijs*, *Dicht bij de Burger* en *Varkenspark*. De keuze werd ook bewust gemaakt om 4 – en niet 2 concepten zoals bij het project ‘*Innovatie melkveehouderij concepten*’ door te ontwikkelen zodat verschillende perspectieven meer centraal in beeld blijven en niet de indruk gewekt zou kunnen worden van tegenpolen te creëren. Doordat de meeste aannames voor de 2 concepten *Kringloopvarkenshouderij* en *Varkensparadijs* kwantificeerbaar bleken, konden deze 2 concepten ecologisch en economisch verder uitgewerkt worden. Zoals in het volgende hoofdstuk beschreven wordt, toont hun opbrengst-, kosten- en bedrijfsstructuren nog enige gelijkenis met de klassieke varkenshouderij, waardoor een economische en ecologische doorrekening relevant en haalbaar is. Alle vier de concepten, ook *Dicht bij de Burger* en *Varkenspark*, zijn kwalitatief uitgewerkt en geëvalueerd op maatschappelijke aspecten, zoals dierenwelzijn, boerenwelzijn en de boer-burgerkloof, evenals op ruimtelijke impact.

Voor de economische en ecologische doorrekening is zoveel mogelijk gestreefd om met vergelijkbare **defaultwaarden** als startpunt te hanteren.

Het toevoegen van een kwantitatief luik aan toekomstconcepten heeft **beperkingen**. Ten eerste, omdat grote maatschappelijke schokken bijvoorbeeld niet te voorspellen zijn, moeten de resultaten van deze analyses niet worden gezien als absolute waarheden, maar eerder als **richtinggevende inzichten**. Het is bij de lezing van kwantitatieve resultaten van groot belang steeds bewust te blijven dat beide doorrekeningen gebaseerd zijn op aannames en dus steunen op ‘**best-guesses**’. **De berekeningen moeten beschouwd worden als een exploratie van beloftevolheid, en de resultaten als een indicatie hiervan.** Het bestaan van meerdere beloftevolle alternatieven voor bepaalde variabelen, vormt een bijkomend argument om de resultaten als richtinggevend – te beschouwen. Ten tweede, door bijvoorbeeld met Klimrek in de ecologische verdieping te werken, hebben we bewust via de concepten de **randen opgezocht**. Hiermee bedoelen we dat de tool – ondanks onze systemische ambities – nog altijd eenzijdig kijkt naar de concepten; i.e. louter rekening houdend met milieufactoren. In de praktijk zullen varkensboeren, maar ook beleid in hun ‘doorrekeningen’ **simultaan** met ecologische, economische, sociale en ruimtelijke factoren rekening moeten houden.

Toch hebben de verdiepingen een grote meerwaarde door de tastbare inzichten dat ze ons bieden over de impact van de concepten. Ze geven ons een beeld en een richting over wat de concepten zullen betekenen voor de ecologische duurzaamheid en de economische rendabiliteit van het bedrijf.

De methode van de kwantitatieve verdiepingen – economisch en ecologisch – wordt hieronder kort verder toegelicht. Een uitgebreide beschrijving van zowel de economische en ecologische verdieping is terug te vinden in de respectievelijke verdiepingsrapporten.

6.4.1 Economische verdieping

In het voorgaande IVC-project over melkveehouderij werd de modelleringstool ‘**Routeplanner Melkvee**’ gebruikt om toekomstscenario’s door te rekenen. Voor de varkenssector is een vergelijkbare aanpak om meerdere redenen niet mogelijk. Ten eerste bestaat er momenteel geen Routeplanner voor varkensbedrijven. Ten tweede betekenen verschuivingen in de varkenssector eerder een herontwerp van het bedrijf dan louter optimalisatiebeslissingen, zoals bij melkveehouderijen. Daarnaast speelt in de varkenshouderij een rendabiliteitshefboom, waardoor de impact van transitiebeslissingen minder eenduidig te voorspellen is. Ten slotte vereisen de noodzakelijke design-beslissingen aanzienlijke financiële middelen, en is het onzeker of elke landbouwer aan de financiële voorwaarden kan voldoen.

Om die redenen richt deze economische verdieping zich op het formuleren van **taakstellingen** die nodig zijn om de concepten economisch rendabel te maken. Hierdoor heeft de analyse een **exploratief** karakter. Bovendien kunnen de taakstellingen niet alleen vanuit de concepten zelf worden afgeleid—die zijn immers nog niet altijd eenduidig ingevuld—maar moeten ze ook inzicht bieden in potentiële doorontwikkelingen binnen elk concept. Dit geeft de taakstellingen een **normatief** karakter: ze dienen niet alleen om gewenste evoluties in gang te zetten, maar helpen ook om mogelijke interacties tussen concepten te verkennen. Voor het Varkensparadijs werd wel een inschatting gemaakt van de gebouwkost ten opzichte van BAU 2035.

Voor de economische doorrekening nemen we als uitgangspunt het (onbestaande) ‘gemiddeld bedrijf’. Uit eerdere rendabiliteitsanalyses blijkt echter dat zo’n gemiddeld bedrijf zich vaak op de fragiele grens tussen pompen en verzuipen bevindt. In die zin fungeert het eerder als een ondergrens voor bedrijven die de transitie daadwerkelijk rendabel kunnen realiseren.

Ten slotte hanteren we een **inschattingsvork** tussen een optimistische en een pessimistische raming om de economische haalbaarheid realistisch in te schatten, rekening houdend met onzekerheden in kosten en bestaande technieken.

Voor meer informatie omtrent de economische analyses verwijzen we u door naar het document ‘Economische Duurzaamheid’.

6.4.2 Ecologische verdieping

De ecologische analyse vergelijkt de **milieuduurzaamheid** van de voorgestelde concepten (*Kringloopvarkenshouderij* en *Varkensparadijs*) met die van de gangbare varkenshouderij (BAU-variant) op basis van de Klimrek-scan. De **systeemgrenzen** lopen van de **wieg tot de boerderijpoort**. Dit betekent dat de berekeningen starten bij de ontginning van grondstoffen en eindigen wanneer de varkens het bedrijf verlaten. De impact van gebouwen, infrastructuur, transport en verdere verwerking worden niet meegenomen.

De impact werd berekend per **1 kg levend gewicht** dat naar het slachthuis gaat en uitgedrukt in **kg CO₂-equivalent per kg levend gewicht**. Daarnaast werd ook de totale impact op bedrijfsniveau berekend. Via de Klimrek-scan wordt o.a. ook de ammoniak uitstoot van een bedrijf berekend, maar niet de impactscore of depositie op Natura gebieden. Voor de berekeningen van de milieuvoetafdruk werd de **SimaPro-software** gebruikt. De milieu-impacten worden berekend op basis van de **Environmental Footprint-methode (EF 3.1)**.

Deze methode maakt deel uit van de **Product Environmental Footprint (PEF)**, die geharmoniseerde rekenregels biedt om milieu-impact correct te vergelijken. De **Klimrek-scan** voor de varkenshouderij volgt deze richtlijnen zo goed mogelijk.

Voor meer informatie omtrent de economische analyses verwijzen we u door naar het document 'Ecologische Duurzaamheid'.

7 INNOVATIEVE CONCEPTEN ALS DIALOOGBEELDEN

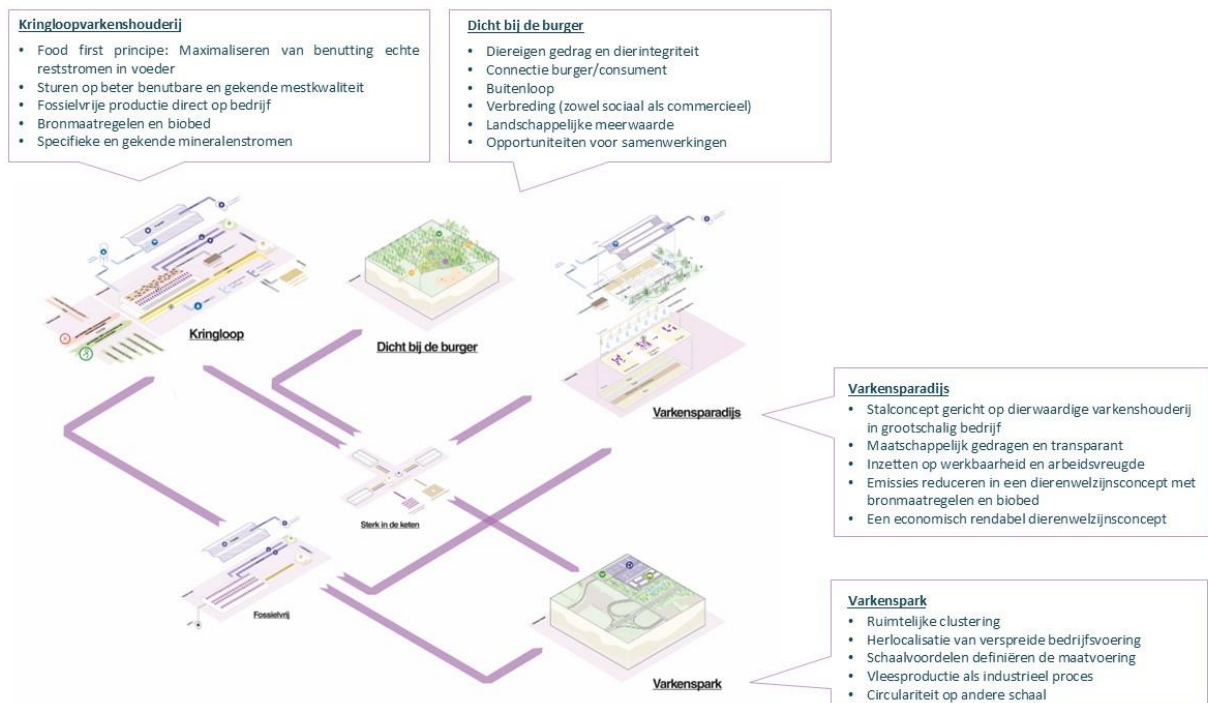
<<

Welke rol
zou varkenshouderij
kunnen opnemen
in een veranderende wereld?

>>

In Hoofdstuk 7 presenteren we vier **innovatieve varkenshouderijconcepten** waarbij varkenshouderij een toekomst heeft, en de maatschappelijke toekomst op duurzame wijze mee vormgeeft: de **Kringloopvarkenshouderij**, **Dicht bij de Burger**, **Varkensparadijs** en **Varkenspark**. We hanteren hierin een tijdshorizon van 10 jaar.

De vier concepten zijn het resultaat van een proces dat werd vorm gegeven door de methodologie van Reflexief Interactief Ontwerp (RIO), wat een houvast bood door het proces in de fases **Denken**, **Ontwerpen** en **Doen** te structureren. Deze methodologie volgend, werd eerst de huidige situatie van de Vlaamse varkenssector grondig onderzocht (Hoofdstukken 2, 3 en 4). Vervolgens identificeerden we de uitdagingen, trends en doelen (Hoofdstukken 5 en 6). Op basis van deze analyse werden 7 ruwe concepten gedefinieerd die elk op een unieke manier antwoord geven op één of meerdere van deze opgaves. Deze vormden een eerste verbeelding van mogelijke innovatieve varkensbedrijven. Na deze brede verkenning werden de vier concepten geselecteerd voor verdere verdieping op basis van beloftevolheid.



Het projectteam werd in dit proces bijgestaan door een vaste **adviesgroep**, samengesteld uit een 25-tal personen vanuit beleid en maatschappelijk middenveld. Hun input en feedback werd bevraagd tijdens 5 actieve uitwisselingsmomenten waarbij we enerzijds tussentijdse resultaten voorstelden en anderzijds gerichte feedback vroegen.

De concepten zijn opgebouwd uit elementen die **op zichzelf niet per se nieuw zijn**. Sommige aspecten worden al lang toegepast door pionierende varkenshouders. De concepten voegen die elementen samen in beloftevolle en samenhangende ontwerpen, als antwoord op een breed spectrum aan maatschappelijke vragen. Ze dienen als **inspiratiebron** waaruit varkenshouders ideeën kunnen plukken die toepasbaar zijn binnen hun eigen bedrijfscontext. Ze zijn dus ook niet uitputtend bedoeld: er zijn andere manieren denkbaar om dat antwoord te geven.

De ecologische en economische verdiepingen geven verder zicht op de mogelijke impact van de *Kringloopvarkenshouderij* en *Varkensparadijs*. Hier moet echter voorzichtig mee worden omgegaan; het is belangrijk steeds bewust te zijn dat de kwantitatieve resultaten gebaseerd zijn op aannames en dus steunen op *best-guesses*. **De berekeningen moeten beschouwd worden als een exploratie van beloftevolheid, en de resultaten als een indicatie hiervan.** De vernieuwende bijdrage van deze ontwerpen schuilt in het **samenhangende antwoord** van de concepten op een heel divers palet aan vragen vanuit diverse duurzaamheidspijlers. De gestructureerde aanpak, waarbij conceptopbouw, reflectie en evaluatie elkaar afwisselen, garandeert geen volledige herhaalbaarheid, maar maakt de gehanteerde overwegingen wel beloftevol en transparant.

De kwantitatieve ecologische en economische berekening zijn te uitgebreid om volledig op te nemen in dit rapport. We verwijzen daarom graag naar het **ecologische en economische verdiepingsrapport** voor de volledige berekeningen en argumentaties.

De presentatie van de innovatieve varkenshouderijconcepten is als volgt opgebouwd. Eerst wordt de **gebruikswaarde** van elk concept belicht, zoals de rol van het concept in de sector, hoe het kan bijdragen aan beleid, maatschappelijk dialoog, enz. Vervolgens wordt het concept **narratief beschreven**, en worden ook de kengetallen van elk concept gepresenteerd t.o.v. BAU2035 om een vergelijking te vergemakkelijken. Daarna volgt een **verdieping per systeemcomponent**, waarin elk onderdeel van het concept in meer diepgang wordt besproken, inclusief een reflectie op economische, ecologische, maatschappelijke en ruimtelijke impact. Tot slot wordt gekeken naar het **vervolg**, met aandacht voor vervolgstappen en de rol en van middenveld, beleid en onderzoek.

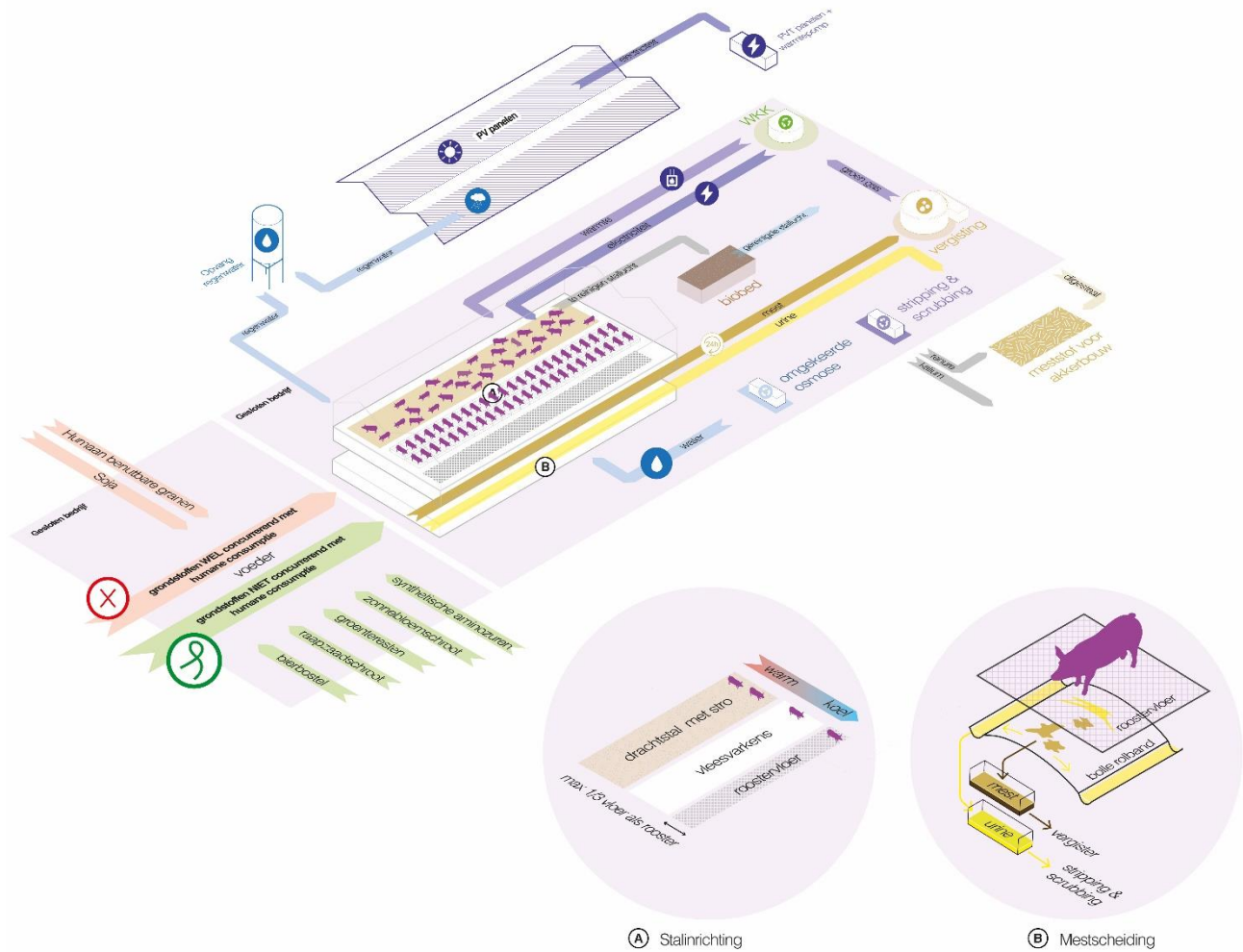
7.1 CONCEPT 1 - KRINGLOOPVARKENSHOUDERIJ

7.1.1 De (gebruiks)waarde van dit concept

Dit concept beoogt te laten zien dat een **radicaal circulaire, fossielvrije en ammoniakemissiearme** varkenshouderij mogelijk is. Het concept is gestoeld op de vraag naar een fossielvrije, meer circulaire varkenshouderij en richt zich op gesloten bedrijven. Verschillende transitiepistes, die vaak afzonderlijk al zijn ingezet—zoals de transities naar een fossielvrije, circulaire en milieuduurzame bedrijfsvoering—worden gecombineerd en verder uitgediept, terwijl het aantal varkens in het bedrijf gelijk blijft.

Het concept verenigt een groot aantal technieken en praktijken die her en der al worden toegepast in de varkenshouderij. Hoewel we hiermee niet claimen dat het volledig nieuw is, of dat er geen vooruitgang is geweest in de praktijk, ontstaat in de synthese van de onderdelen wel een samenhangend geheel. Het concept adresseert daarmee vooral de ecologische doelen en is gebaseerd op een visie op de positieve rol van de varkenshouderij in het bredere voedselsysteem, die verder strekt dan het verminderen van overlast en milieuschade. Zowel aan de input-kant (voedergrondstoffen) als de output-kant (naast vlees ook meststoffen) worden nadrukkelijke keuzes gemaakt in het concept.

Het concept kan gebruikt worden in de dialoog over de rol, functie en schaal van varkenshouderij in Vlaanderen, maar ook als startpunt voor de ontwikkeling van specifieke marktconcepten voor varkensvlees met een zeer lage klimaatvoetafdruk. Breder kan het concept dienen om de dialoog aan te gaan over de gewenste verwaarding van biomassa in een toekomst waarin de concurrentie om deze grondstof sterk zal groeien. Volledige realisatie van exact dit concept wordt niet beoogd, maar ook niet uitgesloten. Onderdelen ervan worden op sommige bedrijven reeds toegepast, maar kunnen veel breder worden geadopteerd, zowel in bestaande contexten als in synergie met de andere concepten.



Figuur 7: De Kringloopvarkenshouderij

7.1.2 Concept in het kort

Samenvatting

De varkenshouderij als centrale speler in een verduurzaamd voedselsysteem, dat is de *Kringloopvarkenshouderij*. Met het kringloopvarken beogen we een moderne versie van het oervarken dat traditioneel, zonder externe inputs, werd gehouden om voedseloverschotten, en oogstresten te verwerken tot vlees. We keren dus een stuk terug naar de oorsprong van de varkenshouderij. Efficiëntie wordt benaderd vanuit verschillende systeemniveaus, met aandacht voor zowel voedselsysteem, voederconversie en mestkwaliteit. Dierenwelzijn en diergezondheid worden hierbij niet uit het oog verloren.

Varkens worden gehouden om nevenstromen of **reststromen** op te waarderen die mensen niet willen of kunnen eten. Varkensvleesproductie concurreert op die manier niet met plantaardige productie voor humaan gebruik. Het concept streeft naar voeder met minimale milieu-impact, minimale overzeese voederstromen en zonder soja. Uitgangspunt hierbij kan zijn dat het beschikbare volume aan reststromen dan ook de grootte van de sector zal bepalen en m.a.w. zal leiden tot een inkringing van de varkensstapel.

Daarnaast ligt de focus op een betere benutting en valorisatie van varkensmest. Het houderijsysteem is zo ingericht dat de **mineralen en organische stof in mest en urine** goed en specifiek benutbaar worden gemaakt voor de akkerbouw en het bodemleven. Door het creëren van RENURE-meststoffen kunnen meststoffen gericht worden ingezet. Door een systeem van primaire scheiding van mest en urine en dagontmesting worden **emissies** uit de stal **beperkt**. De resterende emissie van ammoniak en geur wordt via een biobed afgevangen. Dat biobed kan kleiner gedimensioneerd worden op de resterende af te vangen emissies.

Tot slot, zet het concept ook in op een ver **doorgevoerde productie en benutting van hernieuwbare energie**. Door een combinatie van mestvergisting, zonnepanelen, maximale warmteterugwinning en warmte-koudeopslag (wko) is het systeem niet alleen fossielvrij, maar levert het concept netto energie in de vorm van elektriciteit en groen gas.

Dit concept bevordert maatschappelijke acceptatie en versterkt de 'license to produce' van de sector door minimale impact te hebben op het milieu en minimale competitie met humaan consumeerbare grondstoffen, door low-opportunity-cost reststromen te benutten en voedingswaarde toe te voegen. Het einddoel is om minder humaan consumeerbaar eiwit te gebruiken dan te produceren. Het netto-resultaat is varkensvleesproductie met een sterk verlaagde klimaat-voetafdruk, waarmee het in toekomstige voedselketens ook tegen een hogere waarde verkocht kan worden.

Concept in Kengetallen

Genetica / Ras	Modernere versie oervarken met genetica gericht op efficiënte opname van reststroomproducten
GAZ (gemiddeld aanwezige zeug op jaarbasis)	320
Productie vleesvarkens per jaar	Zoals BAU 2035
Aantal afdelingen / productiesysteem	Zoals BAU 2035
Speenleeftijd	Zoals BAU 2035

Hokoppervlakte per dier	Zoals BAU 2035
Voeder	‘Echte’ reststromen, die niet concurreren met humane consumptie
Mest	Hoogkwalitatieve mestverwerking
Arbeidsgrootte. Aantal VTE:	Zoals BAU 2035. Kennis mestverwerking nodig
Areaal	Zoals BAU 2035
Andere inputs: energie en water	Energieverbruik beperkt hoger dan BAU 2035 door dagontmesting, maar eigen energieproductie. Waterverbruik is hetzelfde als BAU 2035.
Ketenperspectief	Zoals BAU 2035

7.1.3 Verdieping van systeemcomponenten

De *Kringloopvarkenshouderij* maximaliseert de potentie van de varkenshouderij om verliezen te beperken, kringlopen te sluiten en een onmisbaar onderdeel te zijn van een voedselsysteem dat zo min mogelijk druk legt op schaarse landbouwgrond en andere hulpbronnen (zoals zoet water en eindige mineralen). Dat realiseert het concept door drie centrale systeemcomponenten:

- Maximaliseren van benutting echte reststromen in voeder.
- Sturen op beter benutbare en gekende mestkwaliteit;
- Fossielvrije productie (direct op bedrijf);

In samenhang met bovenstaande systeemcomponenten verbeteren ook andere duurzaamheidsdoelen, nl.

- Betere condities op vlak van dierenwelzijn en de diergezondheid
- Reductie van emissies van ammoniak en methaan

Deze vijf systeemcomponenten bespreken we hieronder uitgebreider.

Component 1: Maximaliseren van benutting echte reststromen in voeder

In dit concept worden de vleesvarkens volledig gevoederd op basis van reststromen. Voor de zeugen en biggen wordt het gebruik van reststromen zoveel mogelijk gemaximaliseerd, zonder daarbij risico's te nemen op groeiachterstanden of gezondheidsschade.

Reststromen (of nevenstromen) worden hier gedefinieerd als voedercomponenten die niet concurreren met directe humane consumptie. Dit kunnen reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie zijn of bijproducten van humane teelten, zoals bietenpulp, raap- en zonnebloemschroot. Het gaat daarbij nadrukkelijk om 'echte'

reststromen en dus niet om gewassen die primair voor veevoeder worden geteeld, zoals soja, waarvan het bijproduct vaak evenveel economische waarde heeft als het hoofdproduct.

Een strikt op reststromen gebaseerd voederregime kan leiden tot bewuste keuzes om suboptimaal te voederen. Dit kan een hogere voederconversie tot gevolg hebben, maar draagt bij aan het maximaliseren van de benutting van reststromen. Reststromen kunnen worden ingezet via twee systemen:

- **Brijvoeding:** Energetisch gunstig doordat de drogingsstap wordt overgeslagen, maar het brengt nadelen mee, zoals meer transport van water, een tijdskritische logistiek vanwege de bederfelijkheid en de noodzaak van een specifieke voederkeuken en voedersysteem. Ook kan de vraag rijzen of varkens voldoende kauwmogelijkheden hebben.
- **Droge componenten:** Deze optie vereist minder transport en kent minder logistieke beperkingen, maar vergt wel meer bewerking vooraf.

Afhankelijk van de schaal van het bedrijf zijn er drie mogelijke varianten voor het voederregime. Bij bedrijven met een **kleine schaal** stelt een voederfabrikant of onafhankelijke nutritionist het voeder samen op basis van reststromen. Bij een **middelgrote schaal** is er een voederkeuken met droge reststromen op het bedrijf, eventueel in combinatie met een mobiele voederkeuken die in loonwerk kan worden ingezet. Bedrijven met een grote schaal, ten slotte, maken gebruik van brijvoeding, aangevuld met structuurrijke componenten voor voldoende kauwmogelijkheden.

Voor de doorrekening van dit concept wordt uitgegaan van de eenvoudige variant, waarbij een voederfabrikant het voeder formuleert op basis van reststromen.

Extra mogelijkheden

De eiwitbehoefte kan lokaal worden aangevuld door het kweken van alternatieve eiwitten, zoals eendenkroos, insecten, algen of microbieel eiwit. Dit laatste kan worden geproduceerd op basis van methaan uit de mestvergister. Hoewel de wetgeving rondom deze innovaties nog onduidelijk is, bieden ze veelbelovende mogelijkheden voor zowel eiwitproductie als nevenopbrengsten, zoals vezels voor biocomposiet bouwmaterialen. Deze opties worden nog niet doorgerekend in dit concept, maar vormen waardevolle kansen voor verdere verduurzaming.

Impact van systeemcomponent

- *Verlaging landgebruik en minimaliseren landgebruiksverandering:* door niet te concurreren met plantaardige teelten voor menselijke consumptie, maar alleen echte bijproducten en reststromen te benutten wordt het landgebruik per kg product verlaagd. Door tevens (in ieder geval de vleesvarkens³⁷) geen soja meer te voederen wordt de directe of indirecte bijdrage aan landgebruiksverandering (ontbossing) ook verminderd. Dit resulteert ook in een betekenisvolle verlaging van de klimaatimpact van het product.

³⁷ In de ecologische evaluatie kon alleen een sojavrij dieet voor vleesvarkens worden benut, omdat die voor biggen en zeugen nog niet beschikbaar was.

- *Forse verlaging van het potentiële productievolume:* de hoeveelheid beschikbare reststromen bepaalt de hoeveelheid varkens die kunnen worden gehouden. De radicale circulariteit van dit concept heeft derhalve alleen betekenis als ook de consumptie van varkensvlees fors naar beneden gaat.
- *Vrijkomen van landbouwgronden voor humane teelten:* door enkel met reststromen te werken worden akkerbouwgronden vrijgespeeld voor humane teelten, belangrijk voor o.a. de wereldwijde voedselvoorraad en de shift naar plantaardige eiwit.
- In de huidige markt van voedergrondstoffen is een sojavrij dieet op enkel reststromen *economisch* ongunstig, maar het speelt in op een situatie waarin de wereldwijde concurrentie om primaire grondstoffen door geopolitieke verschuivingen, toenemende vraag en klimaatverandering steeds scherper zal worden.

Component 2: Sturen op beter benutbare en gekende mestkwaliteit

Met dit systeem wordt gestuurd op het maximaliseren van de waarde van meststromen, het minimaliseren van emissies en het bieden van hoogwaardige, duurzame mestproducten die optimaal inzetbaar zijn in de akkerbouw.

Door **dagontmesting** van gescheiden mest en urine ontstaan twee fracties met duidelijk verschillende samenstellingen. Scheiding gebeurt bij voorkeur primair, bv. Vedows systeem.

De urinefractie bevat voornamelijk ammoniakale stikstof en kalium, terwijl de vaste fractie rijk is aan organische stof, fosfaat en organisch gebonden stikstof. De dagontmesting maakt het mogelijk om beide fracties apart op te slaan en te mengen met stromen van andere diergroepen, wat leidt tot uniformere samenstellingen per opslag. Dit biedt een breed scala aan keuzemogelijkheden voor verdere verwerking van de mest, die specifiek kunnen worden afgestemd op de behoeften van het bedrijf.

Urine kan worden verwerkt via een stripping-scrubbingproces, waarbij ammoniak in de urine wordt vervluchtigd door verhoging van temperatuur en/of pH. Ammoniak wordt vervolgens omgezet in ammoniumsulfaat of -nitraat, waardevolle meststoffen die onder de noemer RENURE vallen.

Naast recuperatie van water uit urine, kan de (drink)waterbehoefte van het bedrijf worden gedekt door regenwater op te vangen en te zuiveren.

De **vaste fractie** wordt ingezet voor mono-mestvergisting, wat resulteert in de productie van groen gas. Het digestaat dat na vergisting overblijft, kan worden getransporteerd naar omliggende regio's, waarbij bemonstering inzicht geeft in de samenstelling. Om de toenemende aandacht voor bodemkwaliteit te adresseren, kan het digestaat ook eerst worden gecomposteerd tot een stabiele bodemverbeteraar die breder toepasbaar is. Het composteren gebeurt op een professionele manier bij een mestverwerker. Op deze manier zorgt het composteren van de mest voor een extra kost, maar verbetert de kwaliteit. Een andere mogelijkheid die momenteel in het buitenland wel al gebeurt is het gebruik van het digestaat als veenvervanger voor substraatteelten. Op deze manier kan het digestaat in samenwerking met omliggende substraattelers op een lokale en circulaire manier gebruikt worden en kan het gebruik van veen verminderd worden.

Door regelmatige **staalnames en analyses** kan de samenstelling van de meststromen nauwkeurig worden bepaald. Dit maakt het mogelijk om mestverwerkingsinstallaties efficiënter te laten werken en consistentere mestproducten van hogere kwaliteit te produceren.

Extra mogelijkheden

In dit concept wordt dagontmesting gecombineerd met de primaire scheiding van urine en mest, zodat de stromen apart beter benut kunnen worden en emissies tot een minimum worden beperkt. Een alternatieve aanpak is het verwerken van drijfmest (een mengsel van vaste mest en urine) door middel van een secundaire scheidingsstap zoals via een vijzelpers. Dit levert een dunne en een dikke fractie op, die vervolgens verder kunnen worden bewerkt.

Mogelijke aanvullende stappen voor beter benutbare meststromen zijn 1) **fosforrecuperatie**, waarbij fosfor kan worden teruggewonnen uit digestaat of drijfmest door deze aan te zuren, waarbij fosfor in oplossing komt. Vervolgens wordt dit neergeslagen als fosforzout, zoals struviet of calciumfosfaat. 2) **Waterrecuperatie** uit urine of het effluent van de stripping-scrubbing via omgekeerde osmose, wat kan worden ingezet als duurzaam irrigatiewater of als grondstof voor andere processen.

Impact van systeemcomponent

- *Verlaging verliezen via mestaanwending:* door het systeem in te richten op gescheiden stromen, die vervolgens adequaat verwerkt worden, ontstaan meststoffen en bodemverbeteraars die beter benutbaar zijn in de akkerbouw, vanwege hun specifiekere én beter gekende samenstelling.
- *Verbetering bodemkwaliteit, waterretentie en waterkwaliteit:* door compostering van het digestaat wordt een stabielere bodemverbeteraar verkregen die bijdraagt aan de opbouw van organische stof. De retentiecapaciteit van de bodem wordt hiermee vergroot. De verschillende deelstromen aan meststoffen maken preciezere mestaanwending in het seizoen mogelijk, waardoor de verliezen door uitspoeling worden beperkt.
- *Lagere waterbehoefte:* door de mogelijkheid tot recuperatie van water uit de mest, en door opvang en zuivering van regenwater is minder (drink)water nodig.
- Dit concept vereist kennis en vaardigheden rondom mestverwerking van de varkenshouder, wat tot werkvreugde kan leiden indien dit aansluit bij de interesses van de varkenshouder.
- De *economische impact* van deze component is bij een gelijkblijvende mestmarkt negatief, omdat de investeringen in techniek nog niet opwegen tegen de baten van specifiekere en beter benutbare mineralenstromen, en de beoogde emissiereductie hoogstens productief is in termen van een verbeterde diergezondheid door een beter stalklimaat. Indien de transitie naar een veel kleinere veestapel doorzet, en kunstmest tegelijk duurder wordt zullen de gekozen technieken echter een concurrentievoordeel opleveren.

Component 3: Fossielvrije productie

De fossielvrije productie in dit concept wordt gerealiseerd door een combinatie van efficiënte verwarmings- en koelingstechnieken, full-electric bedrijfsvoering, en een modern mestverwerkingsproces.

De verblijfsruimten worden verwarmd en gekoeld via vloerverwarming, waarbij de verwarming wordt gevoed door een warmtekrachtkoppeling (WKK), en de koeling door een (omgekeerde) warmtepomp. De warmte die wordt afgevoerd via de vloeren en het ventilatiesysteem, wordt direct benut om te voldoen aan de warmtebehoefte van de biggen. Tegelijkertijd stuurt de vloerverwarming en -koeling het functionele gebruik

van de ruimten door de varkens en hun mestgedrag. Eventuele surplus-warmte wordt ingezet voor het verwarmen van menselijke bedrijfsruimten en het woonhuis. Om de warmtecapaciteit te vergroten, kan extra warmte worden onttrokken aan de mest, al is mestkoeling niet bedoeld als primaire techniek voor emissiereductie.

De volledige bedrijfsvoering is elektrisch, aangedreven door PV-installaties op de daken en elektriciteit opgewekt via de WKK, die werkt op biogas uit mest. Het te verwachten overschot aan opgewekte elektriciteit van PV en WKK samen wordt aan het net geleverd tegen een vergoeding. De warmte die door de WKK wordt geproduceerd, wordt afhankelijk van het seizoen gebruikt in de stallen (voor biggen) en in mestverwerkingsprocessen zoals stripping & scrubbing en vergisting. Een tijdelijk overschot aan elektriciteit kan worden opgeslagen in batterijen en geleverd wanneer de elektriciteitsprijzen hoog zijn, maar strategische inzet van de WKK op die momenten is mogelijk al voldoende. Bij gunstige invoerprijzen kan een surplus aan biogas desgewenst ook worden opgewerkt en ingevoerd in het bestaande gasnet.

De varkensmest wordt dagelijks uit de stal verwijderd (dagontmesting) en verwerkt via (primair mono-) mestvergisting tot biogas. Dit biogas wordt lokaal omgezet in elektriciteit via de WKK of ingezet voor specifieke verbrandingsprocessen op het bedrijf, zoals tractie of de voederkeuken. Als extra koolstofbron kan een deel van de stromest uit de drachtstal worden toegevoegd aan het vergistingsproces, afhankelijk van de afzetmogelijkheden van deze stromest naar omliggende akkerbouwbedrijven.

Impact van systeemcomponent

- De uitstoot van het broeikasgas CO₂ vanuit het bedrijf wordt fors verlaagd, en er wordt geen gebruik meer gemaakt van eindige fossiele energiebronnen.
- Voor de levering van een surplus aan elektriciteit naar de omgeving is wel een middenspannings-netwerk met voldoende capaciteit vereist, en voor de invoering van groen gas een gasnetwerk.
- De economische impact van deze component is sterk afhankelijk van de prijzen op de energiemarkt en de mate waarin bv. het bijmengen van groen gas verplicht gaat worden.

Component 4: Verbetering kwaliteit dierenwelzijn en diergezondheid

In dit concept ligt het accent op de kringlopen. In samenhang daarmee worden een aantal verbeteringen op het gebied van dierenwelzijn en diergezondheid gerealiseerd. Ten eerste wordt een ingestrooide drachtstal voorzien (staltype V3.6), waarbij de stromest een functie krijgt in de vergisting. Ten tweede wordt het stalklimaat verbeterd door dagontmesting. Tenslotte zorgen de gekoelde en verwarmde oppervlakken voor thermisch comfort en verminderen deze stress.

Impact van systeemcomponent

- In termen van dierenwelzijn en diergezondheid worden met name stappen gezet in de inrichting van de functionele ruimte (ingestrooide drachtstal, specifieke mestgebieden), thermocomfort (koeling en verwarming), en een sterke verbetering van het binnenklimaat door voorklimatisatie van de binnenkomende lucht en een brongerichte aanpak van de emissies uit mest.
- Aanvullende bovenwettelijke welzijnsverbeteringen als meer ruimte en vrijloopkraamhokken zijn zonder meer te integreren, maar niet meegerekend.

Component 5: Emissiereductie

In dit concept wordt emissiereductie bereikt door een combinatie van technische en managementmaatregelen. De inrichting van de stallen en het sturen op mestgedrag via selectieve koeling en verwarming zorgen voor een schoner staloppervlak en minder emissies. Door mest en urine direct van elkaar te scheiden, worden ammoniakemissies al bij de bron beperkt. Het dagelijks verwijderen van mest en de vergisting ervan dragen verder bij aan een aanzienlijke reductie van ammoniak, geur en methaan, terwijl de vergisting ook biogas oplevert.

De ventilatielucht en de lucht uit de mestkelders worden via een warmtewisselaar geleid, waar warmte wordt teruggewonnen, en vervolgens door een biobed, wat zorgt voor een verdere vermindering van geur en ammoniak. De omvang van het biobed kan gekozen worden op de te behalen rest-reductie.

Hoewel niet alle technieken in dit concept momenteel officieel erkend zijn als emissiearm, blijft dit een veelbelovende aanpak. Voor bestaande stallen kan de implementatie complex zijn, maar een gefaseerde aanpak, zoals het eerst toepassen van luchtwassers of biobedden en het verminderen van het aantal dieren, kan ruimte creëren voor investeringen in nieuwe technieken.

Impact van systeemcomponent

- *Verlaging verliezen via lokaal belangrijke emissies naar de lucht:* door de systeemopzet met primaire scheiding en dagontmesting worden emissies van ammoniak, geur en fijnstof gereduceerd. Door de combinatie van primaire scheiding, dagontmesting en een biobed liggen de ammoniakemissies naar schatting 85% lager dan het BAU 2025 scenario.
- *Verlaging uitstoot broeikasgassen:* door dagontmesting in combinatie met mestvergisting wordt de methaanuitstoot drastisch gereduceerd. Door bedrijfsprocessen geheel op hernieuwbare energie te laten draaien wordt de CO₂-uitstoot sterk beperkt, en die hernieuwbare energie wordt volledig ter plekke opgewekt (vergisting, zon-pv, wko). Een surplus is waarschijnlijk en kan worden verkocht. Daarnaast daalt de klimaatimpact van de voedergrondstoffen door de exclusieve keuze voor reststromen en echte bijproducten. In totaal schat de ecologische evaluatie in dat het concept 30-43% minder broeikasgassen per kg LW zal uitstoten dan het BAU 2035 scenario, of 55% t.o.v. BAU 2025.
- Omwonenden hebben baat bij een vermindering van geur en fijnstof door het biobed.

7.1.4 Vervolgstappen

Het concept kan stapsgewijs worden opgebouwd vanuit een bestaande situatie, bijvoorbeeld door te beginnen met dagontmesting van drijfmest en die met nageschakelde techniek te bewerken. In combinatie met een biobed is het goed denkbaar dat dan al aan de ammoniak- en geurrichtlijnen kan worden voldaan. Bij een logisch investeringsmoment kunnen stallen verder worden omgebouwd of kan nieuwbouw plaatsvinden om primaire scheiding te realiseren, en verdere nageschakelde technieken toe te passen.

Het verdient aanbeveling om in samenwerking met Nederland te investeren in de doorontwikkeling en het bemeten van systemen voor primaire scheiding i.c.m. dagontmesting. Voor wat betreft het biobed – zeker gezien de toepasbaarheid ter reductie van geuremissie - is het dringend noodzakelijk dat er vanuit publieke middelen geïnvesteerd wordt in een onderbouwde emissiefactor voor dit systeem, omdat de markt dit niet oppakt.

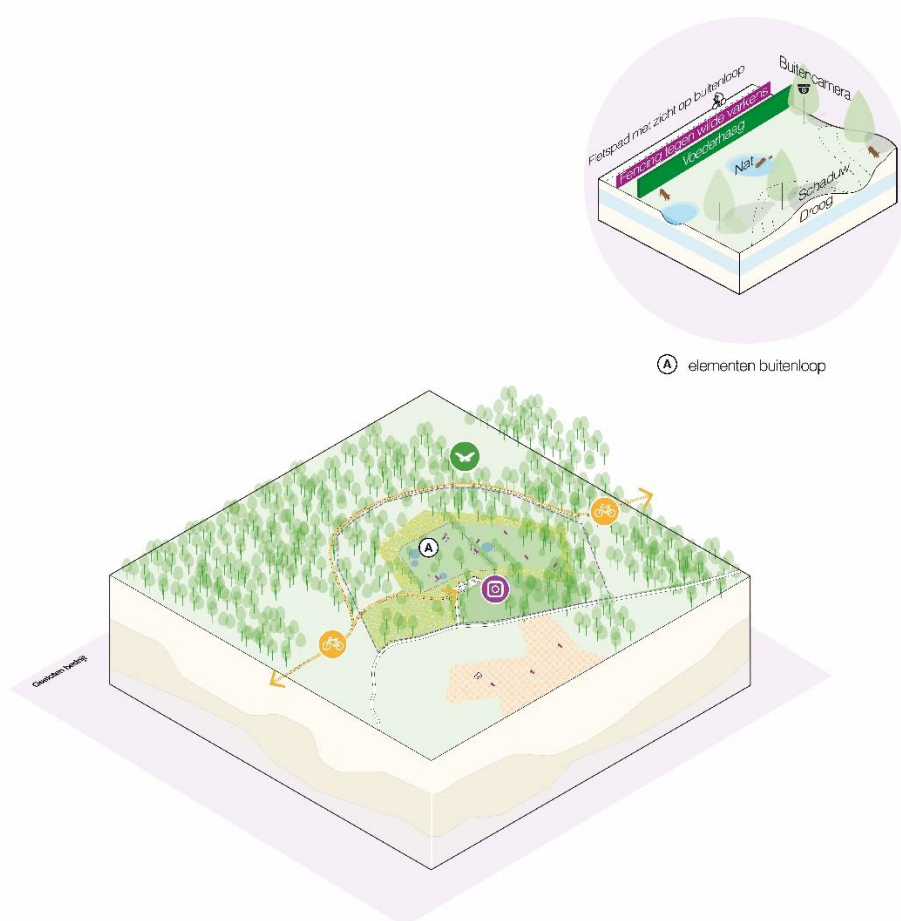
Beleidsmatig zijn er verschillende stimulansen denkbaar om concepten als deze kansrijker te maken:

- Richt de mestwetgeving zo in, dat specifieke bewerkte en gekende deelstromen (waaronder Renure) makkelijker kunnen worden benut in de akkerbouw.
- Zorg voor een verplichte bijmenging van groen gas in gasnetwerken, en creëer zo ook een grotere vraag.
- Investeer in R&D voor de lokale opwerking van reststromen en mest naar eiwitcomponenten middels bv. algen en insecten.
- Ontwikkel een duidelijke visie (in Vlaanderen, maar liefst op niveau EU) op de cascadering van de benutting van biomassa, om bijvoorbeeld te voorkomen dat biomassa primair wordt benut voor energie (SAF e.d.), in plaats van voor voedselproductie. Richt het beleid daar vervolgens op in.

7.2 CONCEPT 2 - DICHT BIJ DE BURGER

7.2.1 De gebruikswaarde van dit concept

Het *‘Dicht bij de burger’*-concept dient als een dialoogstarter om thema’s als duurzaamheid, dierenwelzijn, landbouwdiversiteit en **korte ketens** in de Vlaamse varkenshouderij wetenschappelijk onderbouwd te bespreken. **Buitenloop** is een centrale systeemcomponent van dit concept. Hoewel dit momenteel zelden deel van een Vlaams varkensbedrijf is, wordt buitenloop in de maatschappelijke dialoog vaak naar voorgeschoven als een wens. Vandaar dat dit concept een type varkenshouderij in het Vlaanderen van 2035 verkent dat terug naar ‘de basis’ gaat. Het is een concept dat aansluit bij de Bossenstrategie en de ontsnipperingsopgave waarbij buitenloop en **natuuronwikkeling geïntegreerd** worden, en waarbij varkenshouderij fysiek en sociaal terug dichterbij de burger gebracht wordt. Ondanks dat een brede uitrol van het concept *‘Dicht bij de burger’* onwaarschijnlijk is, biedt dit overzicht van voor- en nadelen en aandachtspunten een bijkomend perspectief om in te brengen in de maatschappelijke dialoog.



Figuur 8: *Dicht bij de Burger*

7.2.2 Concept in het kort

Samenvatting

In dit concept wordt meerwaarde gecreëerd vanuit een sterk, eigen verhaal waarin dierenwelzijn, dierenintegriteit, jaarrond buitenloop, korte keten, kwaliteit en beleving centraal staan. Het varkensvlees van dit bedrijf heeft hierdoor een sterke eigen identiteit in een nichemarkt. Herkomst en transparantie zijn belangrijk. Het varkensbedrijf staat open voor bezoekers, informeert via verschillende fysieke en online kanalen en brengt zo varkenshouderij dicht bij burger en consument.

Buitenloop is de structurerende systeemcomponent en wordt voorzien gedurende het hele leven van het dier. De bedrijfsorganisatie is dusdanig dat maximaal een 'natuurlijke leefomgeving' wordt gecreëerd voor het diereigen gedrag. Naast dierenwelzijn wordt via de inrichting van de buitenloop ook biodiversiteit hoog in het vaandel gedragen. Hoewel dit concept kleinschalig is qua aantal dieren, is een grote oppervlakte nodig om de uitloop goed in stand te kunnen houden én om aan de regelgeving (zoals bemestingsnormen) te voldoen. De bossenstrategie van Vlaanderen biedt kansen om dit concept aan de randen van nieuw aan te leggen bos te realiseren, en zo tegen relatief geringe bedrijfskosten aan voldoende grond te komen. Voeder is zoveel mogelijk lokaal geproduceerd. De combinatie van varkens houden en groente- of akkerbouw wordt dan ook gestimuleerd in dit concept. Dubbeldoel gewassen zoals koolzaad, zonnebloemen, hennep of gerst kunnen in rotatie op het bedrijf zelf, of bij een naburige akkerbouwer geteeld worden, waarbij de varkens ook een rol als 'akkerbouwer' kunnen opnemen (omwoelen en beperkte mestafzet).

De varkensboer verkoopt het vlees in dit concept in korte keten (B2B en B2C) aan restaurants, slagers, via een hoevewinkel (al dan niet met automaten), op (boeren)markten of aan supermarkten die kwaliteitsvol vlees aanbieden, alsook via meer 'moderne', directe kanalen met de consument zoals webshops of pop-up verkooppunten. Storytelling (waarin sociale media een prominente rol kan spelen) is belangrijk om enerzijds producten aan de man te brengen, en anderzijds een band met de burger te vormen. Cruciale **succesfactor daarbij is de kwaliteit van het verse vlees, vleesbereidingen en charcuterie. Bij het uitwerken van het productgamma en vleespakketten wordt maximaal ingezet op de vierkantsverwaarding van het varken.**

De idee is dat de consument bereid is om een meerprijs te betalen omwille van de kwaliteit, het dierenwelzijn, en de eigenheid van het productiesysteem. Daarnaast wordt volgens persoonlijke voorkeur van de varkenshouder ingezet op **verbreding, op sociaal of op commercieel vlak.**

Kengetallen van het concept

Genetica / Ras	Moet goed aarden in een buitenloop setting. De zeugenlijn moet rustig zijn, met goede maternale eigenschappen.
GAZ (gemiddeld aanwezige zeug op jaarbasis)	5 - 10
Productie vleesvarkens per jaar	100 - 200
Aantal afdelingen / productiesysteem	Onbestaand
Speenleeftijd	Onbestaand
Hokoppervlakte per dier	Onbestaand

Voeder	Deels via buitenloop
Mest	Opvang door low-tech installatie
Arbeidsgrootte. Aantal VTE:	1-2
Areaal	5ha – 10ha
Andere inputs: energie en water	Minder dan BAU
Ketenperspectief	Samenwerkingen aangeraden

7.2.3 Verdieping van systeemcomponenten

De volgende componenten zijn gebaseerd op een grote hoeveelheid literatuur. De geraadpleegde bronnen kunnen teruggevonden worden in de Hoofdstuk 9 (Referentielijst).

Component 1: Buitenloop en dierintegriteit

Het welzijn van varkens wordt in dit concept gebaseerd op hun dier-eigen gedrag en behoeften, met buitenloop als centrale component. De natuurlijke behoeftes en gedragingen van varkens vormen de structurerende elementen van de huisvesting en het management, zoals een goedkope vorm van (eenvoudig verplaatsbare) beschutting. Buitenruimte biedt zowel meer ruimte (lagere bezetting) als gedragsvoordelen, zoals meer activiteit, speelgedrag en sociaal contact, wat agressie vermindert (en gevolgen zoals kreupelheid of staartbijten). Specifiek gedrag, zoals wroeten en modderbaden, bevordert thermoregulatie, huidgezondheid en foerageeractiviteit. Groenelementen en ruwvoer bieden beschutting tegen extreme weersomstandigheden (regen, wind en zon), bezigheid en minder stress. Ook zijn vegetatievariëteiten aanwezig met een voederwaarde voor het dier (bvb. fruitbomen, noten)³ of met medicinaal effect. Uiteraard moet voor het buiten houden van varkens wel verschillende regelgeving gevolgd worden (www.agroforestry.vlaanderen.be: Varkens buiten houden – Welke regelgeving is van tel).

Naast deze voordelen zijn er uitdagingen: parasieten, roofdieren, weersinvloeden, kreupelheid, diarree en verhoogde sterfte door bijvoorbeeld doodliggen van biggen. Afrikaanse varkenspest vormt een specifiek risico door contact met wilde zwijnen. Preventie, monitoring en bioveiligheid blijven cruciaal. Voor meer details rond welzijn van varkens in buitenloop verwijzen we naar review papers zoals Åkerfeldt et al. (2021); Edwards et al. (2014); Kijlstra en Eijck (2006); Lund en Algers (2003) en Sutherland et al. (2013).

Duurzaamheidsreflecties

Impact van de jaarrond buitenloop:

- Mest en urine blijven door de buitenloop gescheiden, hierdoor blijven emissies beperkt. Het meten van ammoniakemissie bij buitenbeloop is zeer complex en er zijn weinig of geen studies beschikbaar. In een studie naar “Meetmethode voor ammoniakemissiemetingen uit stallen met uitloop” van Mosquera et al (2008) werd op basis van 3 verschillende meetmethoden een inschatting gemaakt en komt men met buitenbeloop tot een lagere emissie op jaarbasis voor zeugen. Ook het onderzoek van Wolf et al (2023) (How does an outdoor yard influence ammonia emissions from fattening pig housings? Landtechnik: 78(3), 2023: 98-113) geeft aan dat natuurlijk geventileerde stallen met buitenbeloop niet

noodzakelijk tot hogere ammoniakemissies leiden in vergelijking met mechanisch geventileerde stallen voor vleesvarkens.

- Naleving van bemestingsnormen vereist zorgvuldige planning; regelmatig verplaatsen van de dieren naar nieuwe weiden moet overbemesting voorkomen. In Vlaanderen geldt een maximum van 170 kg stikstof uit dierlijke mest per hectare per jaar. Op basis van deze cijfers berekenen we dat er jaarlijks per hectare maximaal 13 vleesvarkens (tot 110 kg), zes zeugen, of zes zware vleesvarkens (boven 110 kg) kunnen worden gehouden bij jaarrond buitenloop.
- Met de voorziene oppervlakte kan buitenloop goed beheerd worden en makkelijk 10 tot 25% van de voederbehoefte invullen (al dan niet aangevuld met bijkomende eigen productie)
- Energiezuinig. Niet verwarmde hutten zorgen voor beschutting voor de dieren. Bij biggennesten kan indien nodig wel een biggenlamp voorzien worden.
- Hoog landgebruik met multifunctioneel gebruik
- Actievere dieren, meer speelgedrag
- Extra verrijking en voeder bieden voor de dieren
- Daglicht
- Minder agressie, verwondingen
- Minder kreupelheid
- Minder snelle verspreiding van infecties (minder noodzaak aan antibiotica)
- Raskeuze is belangrijk: robuuste en rustige zeug met goede maternale eigenschappen
- Extra aandacht is nodig op vlak van endo- en ectoparasieten en AVP
- Meer arbeidsvreugde
- Werken buiten zorgt voor connectie met de natuur, maar ook werk in alle weersomstandigheden
- Aandachtspunt: monitoren van de dieren kan een probleem vormen – dieren niet altijd goed zichtbaar + arbeidsintensief voor de boer (vs. lagere dieren aantallen)
- Hoge maatschappelijke gedragenheid
- Productkwaliteit
- **Geen grote stallen, wel kleine mobiele hutten: betere inpassing in het natuurlijk landschap**
- **Grondprijs - grondbeschikbaarheid**

Component 2: Connectie met burger door een sterk verhaal

Dit concept wordt gekenmerkt door een extensieve productiemethode waarbij de varkens hun hele leven buiten spenderen (vanaf de geboorte). De economische leefbaarheid wordt in eerste instantie georganiseerd op de bereidheid van een specifiek consumentensegment om een meerprijs te betalen (3.3.4). Door storytelling raakt de burger bekend en verbonden met het bedrijf, en wordt een meerwaarde gecreëerd voor het varkensvlees en -producten. Extra aandacht wordt besteed aan kwaliteit en smaak van het product, maar ook beleving, marketing en communicatie. Sociale media kunnen hier een grote rol in spelen. Meerwaarde wordt dus gecreëerd via een sterk verhaal, voornamelijk via korte keten. We verwachten hier nog wat ruimte voor groei, maar zien dat die na de piek in de Covid-19 periode weer afneemt.

De traceerbaarheid van het varkensvlees en transparantie van duurzaamheidscriteria zijn ook aspecten die de consumentenwaardering bepalen. Interactie met de burger is hier cruciaal. Traceerbaarheid naar plaats van de bedrijfsvoering, de varkenshouder, biedt concrete aanknopingspunten om het verhaal van het product sterker te maken. Een andere cruciale succesfactor is de kwaliteit van het verse vlees, vleesbereidingen en charcuterie,

evenals een goed doordacht productgamma en combinatie van vleespakketten waarbij maximaal ingezet wordt op de vierkantsverwaarding van het varken.

De specifieke genetica geeft bedrijfsvoering en verhaal verder vorm. Het varkensras moet goed aarden in een buitenloop setting en bepaalt ook de kwaliteit, smaak en textuur van het vlees, o.a. door het vetgehalte in het vlees. De zeugenlijn moet rustig zijn, met goede maternale eigenschappen. Ook dit is een aanknopingspunt om het meerwaardecreatie-verhaal verder uit te bouwen.

Duurzaamheidsreflecties

- Meerprijs door eigenheid van het concept, kwaliteit van het verse vlees, vleesbereidingen en charcuterie.
- Specifiek consumentensegment
- Story-telling - Juiste communicatie en marketing is cruciaal

Component 3: Sociale en commerciële verbreding

Daarnaast is verbreding noodzakelijk in dit concept, zowel op sociaal als commercieel niveau. Deze verbreding, zeker op sociaal vlak (denk educatie, zorgboerderijen en tewerkstelling) kan een extra boost geven om bedrijf en burger dichter bij elkaar te brengen.

In binnen-en buitenland kunnen ettelijke voorbeelden gevonden worden van varkenshouders die ook andere activiteiten ondernemen. Dit kan zowel binnen de landbouwsector zijn (andere dieren, teelten), als buiten de landbouwsector (zowel sociaal als commercieel getint) of zelfs een combinatie. Deze kunnen het werk diversifiëren, en zo extra inkomsten genereren. Waar sommige initiatieven de werkdruk kunnen verlagen, zullen andere mogelijk meer werk met zich meebrengen voor de veehouder. Het zou ons te ver leiden om alle mogelijke vormen van verbreding aan uit te werken, dus we beperken ons hier tot het oplijsten van enkele sociale of commercieel getinte methodes van verbreding. Onder sociale verbreding verstaan we (o.a.): educatie (vb. schoolbezoeken, stagetrajecten), welzijnslandbouw (vb. zorgboerderij) en tewerkstellingsprojecten (vb. kwetsbare groepen, vrijwilligers). Doorgaans verkleinen deze sociaal getinte initiatieven de kloof tussen landbouwer en burger. Commerciële verbreding kan inhouden: rechtstreekse verkoop (vb. hoevewinkel, webshop, automaten, (boeren)markten, pop-up stores), B2B verkoop (vb. slagerij, supermarkt, horeca, maaltijdboxleveranciers) of horeca en toerisme (vb. B&B, kampeerterrein, boerderijkampen, belevingsboerderij, farm-to-table restaurant, evenementen, workshops, kooklessen).

De marketing op bedrijfsniveau zal sterk afhankelijk zijn van de exacte vorm van verbreding, alsook de ligging van het bedrijf. In alle gevallen kunnen sociale media nuttig zijn om naambekendheid te verwerven en door storytelling burger en boer dichter bij elkaar te brengen.

Duurzaamheidsreflecties

- Verbreding kan zorgen voor een economische weerbaarheid
- Verbreding kan meer diversiteit in de job brengen
- Door interactie met burger minder isolatie van de boer
- Belevingswaarde voor burgers door verbredende activiteiten
- Transparantie en betrokkenheid van boer kan boer-burger kloof verder verkleinen

Component 4: Ruimtelijke meerwaarde

In dit concept is het belangrijk dat de bedrijven gelokaliseerd zijn op kansrijke plaatsen in Vlaanderen voor agroforestry. *Dicht bij de burger* is duidelijk een grondgebonden concept, dat inzet op natuurlijke processen en versterking van lokale ecosysteemdiensten. De vestigingsvoorwaarden van dit concept zijn dan ook radicaal verschillend van de meer gangbare niet-grondgebonden varkenshouderij.

Verder mogen afnemers (burgers) niet té ver van het bedrijf wonen. We zien dit bedrijf dan ook vooral in de nabijheid van een dorpskern of kleine tot middelgrote stad. Het kan hier gaan om een conventioneel bedrijf dat een nieuwe weg wil inslaan of een nieuw startend bedrijf. Belangrijk is echter dat er voldoende ruimte is om aan de voorwaarden van buitenloop te voldoen en er voldoende dieren kunnen houden worden om een ritme of continuïteit te kunnen bieden om een goed klantenbestand uit te kunnen werken.

Deze bedrijfsvoering met jaarrond uitloop draagt bij tot het creëren en beleven van een interessant, biodivers landbouwlandschap. De specifieke inrichting van de uitloop en omgeving rond het bedrijf zorgt voor een brede meerwaarde. Hierbij kan gedacht worden aan bomen of struiken in de uitloop (agroforestry). Ook biodiversiteit dus is een belangrijk aandachtspunt in dit concept, waardoor het inspeelt op de natuurherstelwet die op 17 juni 2024 door de Europese lidstaten in de Raad van de EU officieel werd goedgekeurd, waarin één van de speerpunten natuurherstel in productiegebieden zoals landbouwecosystemen is.

Bevordering van biodiversiteit in dit concept kan vele vormen aannemen (vb. agroforestry, bloemenranden) en verschillende functies dienen, zoals ondersteunen van de voedselproductie (vb. bestuiving, plaagbestrijding), specifieke soorten in stand houden/bevorderen (vb. akkerflora, vlinders en bijen, akker- en weidevogels), bijdragen tot landschappelijke diversiteit (kunnen zo ook bijdragen tot voedselproductie of het in stand houden van natuurlijke biodiversiteit) of kunnen zelfs dienen als verbinding tussen natuurgebieden.

Duurzaamheidsreflecties

- Aandacht voor biodiversiteit: agroforestry, bloemenranden, effect op insecten/weidevogels
- Mooi ingerichte uitloop kan meerwaarde bieden in het landschap en kan fungeren als uithangbord van het bedrijf
- In bepaalde gebieden kan het varkensbedrijf zelfs dienen als biodiversiteitscorridor.
- Bloemenranden in en langs het bedrijf draagt bij tot een aantrekkelijke omgeving
- Daarnaast bieden bomen voordelen op vlak van milieu (bv. buffer tegen nutriëntenverliezen in de bodem of de lucht) en klimaat (bv. opslag van koolstof en het creëren van een gunstiger microklimaat).

Component 5: Samenwerkingen

Ten slotte zijn er nog enkele (keten)samenwerkingen mogelijk in *Dicht bij de burger*.

De combinatie met akkerbouw (op het bedrijf of in samenwerking met naburige bedrijven) kan een win-win opleveren. Enerzijds kan lokaal voeder geproduceerd worden voor de varkens, anderzijds kunnen varkens (op bepaalde momenten) deze terreinen omwroeten (rol van 'akkerbouwer') en kan hier een deel van de mestafzet plaatsvinden. Net zoals bij het gebruik van dierlijke mest, zal ook hier rekening gehouden moeten worden met de richtlijnen die door het FAVV zijn goedgekeurd en relevant zijn voor de certificering van sommige producten. Er kan gebruik gemaakt worden van dubbeldoelgewassen zoals koolzaad, zonnebloem of hennep om olie te maken voor menselijke consumptie, waarbij het schroot dan kan gebruikt worden als varkensvoeder. Ook gerst kan een interessante optie zijn, aangezien de granen kunnen dienen als varkensvoeder en het stro gebruikt kan worden in de mobiele beschuttings (vnl. biggennesten).

Daarnaast wordt er ingezet op de verwaardig van het hele dier, dit door gebruik te maken van verschillende verkoopkanalen. Samenwerking met geassocieerde (maar zelfstandige) vleesverwerkers is hier essentieel. Mobiele slachthuizen worden momenteel als niet (economisch) haalbaar aanzien voor varkens, wel zijn er mogelijkheden op vlak van samenwerking met kleine slachthuizen, al is dat zeker ook steeds meer een uitdaging.

Duurzaamheidsreflecties

- Dankzij combinatie met akkerbouw op het bedrijf of op een naburig bedrijf is een bepaalde graad van circulariteit mogelijk.
- Rendabiliteit kan groter worden mits samenwerking tussen meerdere korte keten bedrijven of ruimere afzetmarkten (naast directe aan huis verkoop, ook levering aan restaurant, ...).
- Samenwerkingen tussen meerdere boeren mogelijk

7.2.4 Vervolgstappen

Dit concept kent tal van uitdagingen en onduidelijkheden door wetgeving en vergunningen rond vrije uitloop en korte keten. Ook door de regelgeving rond bijvoorbeeld emissies en bemesting kent de praktische realisatie van *'Dicht bij de burger'* grote hindernissen. Een van de uitdagingen is ook het slachten van de dieren. Idealiter is er een kleiner slachthuis in de nabije omgeving, maar we zien dat de kleine, lokale slachthuizen stilaan verdwijnen door te ingewikkelde regelgeving en hoge kosten. Het gebruiken van mobiele slachthuizen wordt nog steeds volop onderzocht, maar lijkt voorlopig voor varkens economisch moeilijk haalbaar te zijn.

Het is belangrijk om in te zetten op advies en begeleiding voor bedrijven die hun conventioneel bedrijf willen omvormen naar dit concept, alsook voor bedrijven die van nul beginnen. Hier kan een belangrijke rol weggelegd zijn voor ervaringsdeskundigen, nl. boeren die zelf reeds met het concept werken. Belangrijk is dat de info op een gecentraliseerde manier kan worden aangebracht en dat de varkenshouders zich ondersteund voelen.

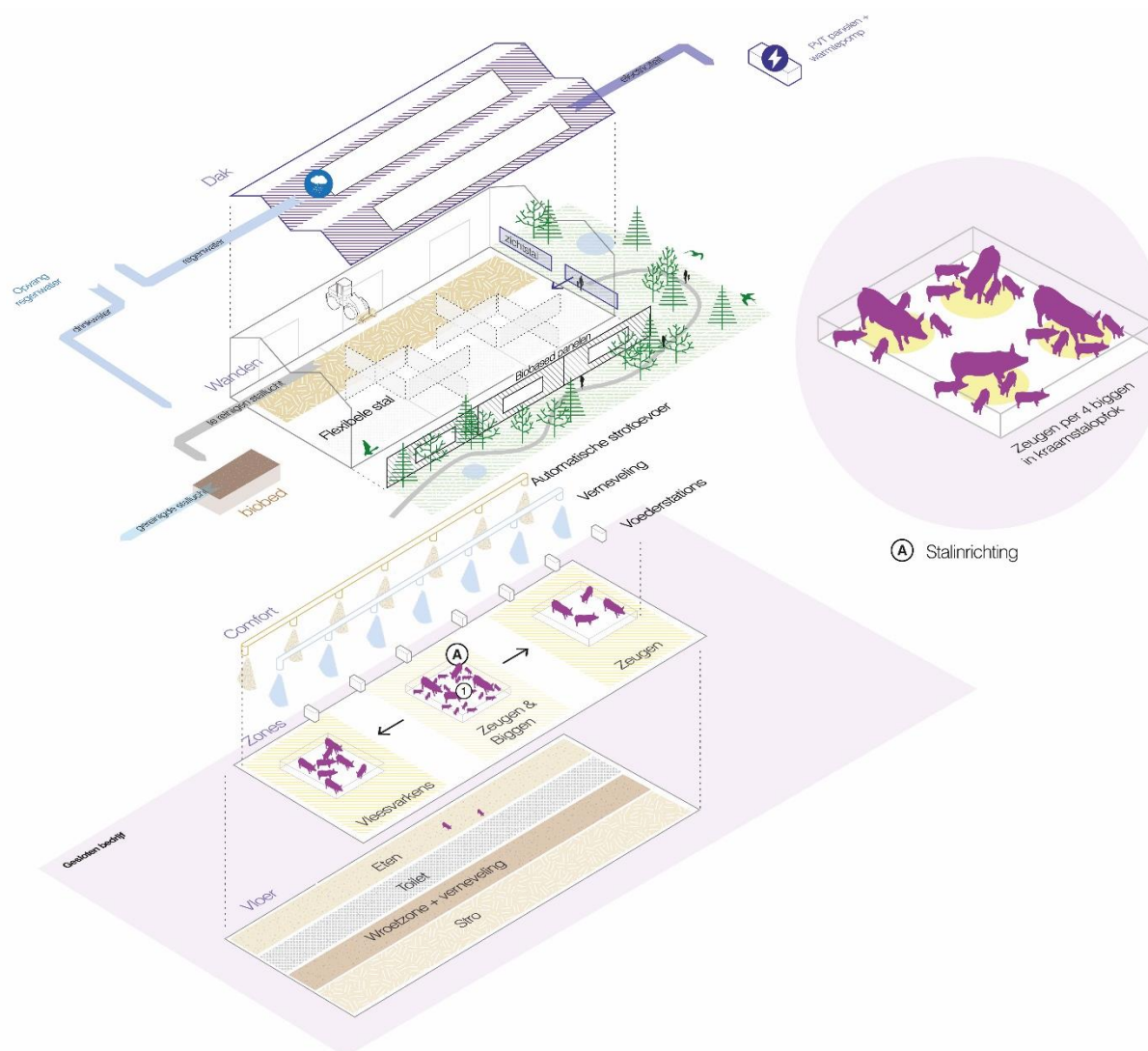
Ondanks de hindernissen zijn er vandaag al heel wat voorbeelden in Vlaanderen en buitenland te vinden van voorttrekkende landbouwers die (delen van) het concept succesvol in de praktijk uitoefenen. Zo zetten bv. de landbouwers van de PORIGINE in Zonnebeke in op een omvorming tot een beleefboerderij waarin via de korte keten varkensvlees wordt verkocht. Op de Venusberg in Meldert doet boer Peter aan thuisverkoop en geeft elke zondag een rondleiding op zijn bedrijf. Bij Duroc de Kempen brengen de boeren hun duroc varkens dicht bij de burger via een kijkgang en een hoevezaal met zicht op de stal. Bij De Schuur van Tuur zette de familie in op verbreding via een boerenspeeltuin voor kinderen met terras voor volwassenen. Naast deze drie voorbeelden zijn er nog tal van bedrijven die op vandaag al elementen van *Dicht bij de Burger* realiseren. Deze kunnen dienen als inspiratie en als voorbeeld voor toekomstige implementatie van het concept.

7.3 CONCEPT 3 – VARKENSPARADIJS

7.3.1 De gebruikswaarde van dit concept

Dierenwelzijn is een cruciale factor binnen een maatschappelijk gedragen dierlijke veehouderij, maar botst op andere grote uitdagingen zoals emissiereductie, economische haalbaarheid en werkbaarheid. Met dit concept dagen we deze verschillende doelstellingen uit, trachten we antwoorden te bieden én kritische punten te belichten.

Varkensparadijs kan vooral gebruikt worden als inspiratie voor (her)nieuwbouwprojecten. Het focust op het volledige varkensbedrijf door niet enkel de huisvesting van de zeugen, maar zeker ook deze van de biggen en de vleesvarkens te herdenken zowel op vlak van huisvesting als op vlak van algemene organisatie.



7.3.2 Concept in het kort

Samenvatting

‘Varkensparadijs’ legt de nadruk op een maatschappelijk gedragen varkenshouderij met een toepasbaarheid binnen grotere varkensbedrijven. Een belangrijke pijler daarbij is het welzijn en de gezondheid van de dieren. Dit diervriendelijke concept streeft naar een stressvrij leven voor varkens met lange staarten in ruime, lichte, kooiloze stallen en biedt keuzemogelijkheden die het diereigen gedrag ondersteunen. Elk van de hokken heeft daarom ook makkelijk te onderhouden strobedden. Door in te zetten op het natuurlijke hygiënische gedrag van varkens, precisievoeding via krachtvoederstations en slim doordachte stalconcepten worden emissies vnl. brongericht beperkt. Dit concept is ontworpen met de focus op het verminderen van stress en het bevorderen van een antibioticavrije productie, wat bijdraagt aan zowel de gezondheid van de dieren als de kwaliteit van het vlees. Dit concept zet in op een betere waardering en daarmee ook een betere marktpositionering.

De stal is modulair opgevat in tijd en functie om een antwoord te kunnen bieden aan wijzigingen, zowel qua regelgeving, manier van werken, als functie. Goed doordachte inrichting van de afdelingen en ondersteuning van het management met sensortechnologie zorgt in deze stal niet enkel voor een fijnere arbeidsbeleving, maar ook voor arbeidsgemak en efficiëntie. Het concept heeft een hoge maatschappelijk gedragenheid en wil daar transparant op inspelen door o.a. bezoekers via kijkgangen toegang te geven tot de stallen. De stal en stalomgeving met aandacht voor landschappelijke integratie en biodiversiteit versterken de beleving voor bezoekers en passanten. Bovendien wordt de energie- en warmtevraag van het bedrijf volledig fossielvrij ingevuld.

Concept in Kengetallen

Genetica / Ras	Zeug x beer keuze met aandacht voor bigoverleving en gezondheid
GAZ (gemiddeld aanwezige zeug op jaarbasis)	320
Productie vleesvarkens per jaar	Stijging tov BAU 2035
Aantal afdelingen / productiesysteem	• 2 afdelingen met vrijloopkraamstal met biggenopfok (tot 10 weken) • Groepshuisvesting zeugen met 1 groep in dekstal en 3 groepen in drachtstal • 4 afdelingen voor de vleesvarkens
Speenleeftijd	Zoals BAU 2035

Hokoppervlakte per dier	Ruimer dan BAU 2035 voor zeugen en biggen in kraamstal (8 m ² /zeug), voor zeugen in dekstal (3,5 m ² /zeug) en voor vleesvarkens (1 m ²)
Voeder	Ontbossingsvrije soja
Mest	Dagontmesting bij vleesvarkens
Arbeidsgrootte. Aantal VTE:	Zoals BAU 2035. Focus op diereigen gedrag, precisielandbouw
Areaal	Zoals BAU 2035
Andere inputs: energie en water	Minder dan BAU 2035.
Ketenperspectief	Meerwaarde uit dierwaardige, antibioticavrije productie

7.3.3 Verdieping van systeemcomponenten

Varkensparadijs werd opgebouwd volgens volgende centrale systeemcomponenten:

- Stalconcept gericht op dierwaardige varkenshouderij
- Maatschappelijk gedragen en transparant
- Invzetten op werkbaarheid en arbeidsvreugde
- Emissies reduceren in een dierenwelzijnsconcept
- Een economisch rendabel dierenwelzijnsconcept

Component 1: Dierwaardige varkenshouderij

Dit concept streeft naar een stressvrij leven voor varkens met lange staarten in ruime, lichte, kooiloze stallen en biedt keuzemogelijkheden die het diereigen gedrag van de dieren ondersteunen³⁸. Hiertoe werd een aangepast stalconcept uitgewerkt.

De lacterende zeugen worden samen met hun biggen in vrije uitloop kraamstallen gehouden met groepshuisvesting. Multisuckling in combinatie met kraamstalopfokhokken biedt verdere voordelen: voldoende melk beschikbaar, verminderen van biggensterfte, betere socialisatie van de biggen, minder dierbewegingen en minder speenstress, antibioticavrij spenen. Een wroetbakje laat toe dat biggen zelf voldoende ijzer opnemen. In de kraamstal worden automatische family feeders voorzien. Voedergift kan zo op individueel niveau goed bijgestuurd en opgevolgd worden, wat belangrijk is voor de conditie van de zeug en melkgift voor de biggen. Ook de biggen kunnen mee eten en leren zo vast voeder op te nemen.

³⁸ We hebben ons hier gebaseerd op heel wat bronnen, die terug te vinden zijn in sectie 9.2.

Daarnaast is er ook extra aandacht voor thermisch klimaat van zeug en big: biggennesten bieden een perfect microklimaat voor de biggen voor het vermijden van koudestress. Hierdoor is ook het klimaat voor de zeugen beter, nl. minder warm en dus minder hittestress. Tevens verlaagt dit de algemene warmte-vraag in deze afdeling.

Ook in de dekstal worden zeugen in groep gehouden. Hiervoor wordt extra ruimte voorzien in de dekstal om stress bij hergroeperen van de zeugen te beperken. In de drachtstal worden ook kleinere groepshokken voorzien voor bv. zieke of reforme zeugen.

Twee varianten werden uitgewerkt voor de vleesvarkens. In een eerste variant werd uitgegaan van een hokoppervlakte van 1 m² per vleesvarken. In een tweede variant werd een doorschuifstelsel uitgewerkt, waarbij de vleesvarkens naargelang leeftijd naar een ruimer hok geplaatst worden, met respectievelijk 0,52m², 0,67m², 0,82m² en 1,0m² voor vleesvarkens van <42,5 kg, <65 kg, < 87,5 kg en > 87,5 kg. Dit laat toe om oppervlakte en gebouwkosten uit te sparen, terwijl er steeds voldoende ruimte blijft voor de dieren. Uiteraard gaat dit wel gepaard met extra arbeid (verplaatsen, reinigen) en extra waterverbruik. Belangrijke kanttekening hierbij is ook dat dit op termijn minder wenselijk kan zijn of minder flexibiliteit kan betekenen naargelang de wetgeving rond minimale oppervlakenormen (momenteel min. 0,65m² voor vleesvarkens <110kg en 1m² > 110 kg).

Telkens wordt een eet-, toilet-, wroet- en rustruimte voorzien in elk hok. Stroruimte voorziet de dieren van een wroetruimte, ruwvoeder, verrijking, een beter microklimaat in de stal en uiteindelijk via de mest ook meer organisch materiaal in de bodem. Boven de wroetruimte wordt verneveling geplaatst waardoor deze zone ideale verkoeling kan bieden tijdens hittepieken. Een verdere aanvulling kan bestaan uit het plaatsen van plantbakken met struiken of bomen zoals knotwilg. Deze zorgen voor een aangename werkomgeving, verbeteren het stalklimaat en het plantmateriaal kan ook als verrijkingsmateriaal fungeren. Voor de struiken kan bv. deels spuiwater van de luchtwasser ingezet worden.

Binnen het concept is ook de keuze van de zeugenlijn cruciaal. Keuze valt op een rustige zeug met goede moedereigenschappen die in staat is om al haar biggen zelf te zogen. Ook de beerkeuze speelt hierbij een rol, gezien de invloed op bigoverleving, gezondheid en vleeskwiteit. Verder worden ingrepen tot een minimum beperkt, varkens hebben lange staarten en chirurgische castratie wordt niet toegepast.

Daarenboven wordt via goed management gestreefd naar een antibioticavrije varkenshouderij. Onder andere speenmanagement en -leeftijd van de biggen zijn hierbij belangrijk. Biggen worden gespeend op 28 dagen. Door te werken met multisuckling en kraamstalopfok, wordt extra stress en hergroeperen vermeden. Om diergezondheid en management verder te ondersteunen steunt het concept op relevante sensortechnologie voor bv. het opvolgen van zeugconditie, voederopname van de zeugen en de gespeende biggen, slimme poortjes, sensoren voor opvolging van stalklimaat en emissies.

Impact van systeemcomponent gebaseerd op EFSA-rapport (Nielsen et al., 2022) ³⁹

³⁹ Nielsen, S. S., Alvarez, J., Bicot, D. J., Calistri, P., Canali, E., Drewe, J. A., Garin-Bastuji, B., Rojas, J. L. G., Schmidt, G., Herskin, M., Michel, V., Chueca, M. Á. M., Mosbach-Schulz, O., Padalino, B., Roberts, H. C., Stahl, K., Velarde, A., Viltrop, A., Winckler, C., . . . Spoolder, H. (2022). Welfare of pigs on farm. *EFSA Journal*, 20(8). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2022.7421>

- Dier eigen gedrag zoals wroeten, foerageren, nestbouw, maternaal gedrag, speelgedrag
- Inrichting van de actieve ruimte biedt verrijking voor de dieren
- Minder agressie, verwondingen
- Minder kreupelheid
- Meer daglicht, beter stalklimaat
- Kraamhokken met vrije uitloop vragen extra opvolging op vlak van biggensterfte
- Aangepaste keuze van zeug- en berenlijn wenselijk op vlak van aantal levend geboren biggen, bigoverleving, gezondheid
- Sterke focus op diergezondheid en antibioticavrije productie

Component 2: Maatschappelijk gedragen en transparant

Aansluitend op de maatschappelijke gedragenheid van een dierwaardige varkenshouderij inclusief goede gezondheid van de varkens, richt het *Varkensparadijs* zich op connectie met de maatschappij. Er is aandacht voor een goede inpassing in het landschap en passanten of geïnteresseerden worden uitgenodigd om een bezoek te brengen aan de stal via de kijkgang. De stallen en het terrein worden zo ontworpen dat deze mooi aansluiten bij de omgeving. Door aanplant van bomen, struiken en bloemen die van nature in de streek voorkomen in combinatie met natuurelementen zoals houtwallen en poelen wordt de biodiversiteit versterkt en krijgen dieren en planten meer ruimte. Deze groene zones helpen ook om het bedrijf op een natuurlijke manier te omringen en verminderen eventuele geuroverlast.

Impact van systeemcomponent

- Concept met hoge maatschappelijke gedragenheid en daardoor ook een hogere waardering voor de varkenshouderij
- Belang van AB-vrije productie - vermarktbaar
- Belevingskwaliteit, connectie tussen burger en varkenshouderij
- Landschappelijke integratie wordt versterkt door natuurelementen zoals inheemse aanplant van struiken en bomen, houtwallen en poelen. Dit biedt ook meerwaarde op vlak van biodiversiteit

Component 3: Inzetten op werkbaarheid en arbeidsvreugde

Een dierenwelzijnsvriendelijk concept vraagt goed doordachte keuzes. Stro vergt extra arbeid. De hokafscheidingen en werklijnen moeten hierop afgestemd zijn. De vlotte werkbaarheid van de (automatische) stroverdeling en het uitmesten is dan ook een belangrijk aandachtspunt in het stalconcept. Door o.a. te werken met grote groepen en afdelingen, grote poorten te voorzien aan de storuimte is het makkelijker om de storuimtes te verversen. Belangrijk voordeel van het *Varkensparadijs* (variant 1) is dan weer dat het aantal dierbewegingen daalt, en m.a.w. ook het aantal momenten dat een stal gereinigd moet worden. Vrijloopkraamhokken, waarbij de zeugen niet gefixeerd kunnen worden rond het werpen vragen extra aandacht op vlak van biggensterfte. Een doordachte keuze op vlak van genetica zorgt ervoor dat minder ondersteuning nodig is tijdens en na het werpen van de zeugen. Verder wordt de kans op bigoverleving verhoogd door het systeem van multisuckling en kraamstalopfok. Via PLF-systemen kan het management verder ondersteund worden, bv. voederstations, slimme sturing van het stalklimaat, en ondersteuning bij het opvolgen van diergezondheid door bv. hoestmonitor, opvolging voederopname.

Impact van systeemcomponent

- Respect en gedragenheid door maatschappij
- Samenwerking met akkerbouwers is mogelijk enerzijds op vlak van mest- en stroafzet en anderzijds door aankoop van stro en voedergrondstoffen.
- Aangename werkomgeving voor zowel de bedrijfsleider als eventueel extern personeel - ruime afdelingen zowel in oppervlakte als volume, veel daglicht, en een aangenaam stalklimaat, zowel thermisch als op vlak van luchtkwaliteit; gezonde dieren die natuurlijk gedrag kunnen tonen
- Arbeidsgemak door goed staldesign en ondersteunende PLF-tools
- Meer arbeid bij variant 2 (doorschuifstelsel bij de vleesvarkens) ten opzichte van variant 1

Component 4: Emissies en ecologische impact reduceren in een dierenwelzijnsconcept

Basis voor beter dierenwelzijn, voor varkens met lange staarten is het voorzien van meer en functionele ruimtes. Meer ruimte wordt gekenmerkt door een hogere emissiefactor. Echter, door de huisvesting op te delen in functionele ruimtes met telkens voldoende oppervlakte per dier is er ruimte voor het diereigen gedrag. Door het hygiënische gedrag van varkens kunnen emissies beperkt blijven tot een specifieke ruimte. De actieve ruimtes voor eten, drinken, actief gedrag bevinden zich op een roostervloer, de rustruimte op stro. Dit wordt in dit concept verder ondersteund via gestuurd varkensverkeer van de eetzone naar een varkenstoilet en dan pas naar de rustruimte. Mest komt zo op een beperkte plaats in de stal op de roostervloer terecht, waardoor scheiding van urine en feces onder de roosters en frequente ontmesting (1 of meerdere keren per dag) toepasbaar is.

Door te werken met precisievoeding via voederstations kan heel scherp op behoefte gevoederd worden, met een zo laag mogelijke N-uitscheiding en daardoor minder ammoniakvorming.

Verdere aanvullingen zijn mogelijk waaronder nieuwe, te evalueren technieken zoals precisievoeding, gebruik van zeolieten in voeding en eventueel op het strooisel om resterende emissies verder te beperken.

Daarnaast is er ook aandacht voor de ecologische impact van het Varkensparadijs, waarbij verdere synergieën met componenten van Kringloopvarkenshouderij mogelijk zijn. De energie- en warmtevraag is fossielvrij en wordt voorzien via zonnepanelen en warmtewisselaars. Energieopslag verhoogt de efficiëntie en betrouwbaarheid van de hernieuwbare energiebronnen. Water wordt efficiënt en duurzaam ingezet. Het bedrijf zelf is niet in se grondgebonden, maar door het gebruik van stro kan dit systeem meerwaarde bieden aan akkerbouwers. Aankoop van voedergrondstoffen van deze akkerbouwers kan het ook mogelijk maken om een deel van de kringloop lokaal te sluiten, bv. teelt van tarwe en gerst voor stro en granen.

Impact van systeemcomponent

Meer informatie en toelichting bij onderstaande cijfers over emissies en ecologische impact is terug te vinden in de ecologische verdieping.

- Gezonder stalklimaat voor mens en dier
- Omwonenden hebben baat bij een vermindering van geur en fijnstof door het biobed.
- De lokale ammoniakemissies op bedrijfsniveau liggen voor het concept 82% lager dan bij de huidige bedrijfsvoering BAU2025 door combinatie van de brongerichte maatregelen en biobed

- *Varkensparadijs* scoort inzake brede milieuduurzaamheid veel beter dan de huidige bedrijfsvoering (BAU2025), maar kan op de meeste vlakken even goed tot beter presteren ten opzichte van de verwachte BAU-scenario's (BAU2035)
- *Varkensparadijs* stoot tot 25% minder broeikasgasemissies uit ten opzichte van de verwachte bedrijfsvoering in 2035 ("BAU2035 CA soja") en 41% minder broeikasgasemissies ten opzichte van de huidige bedrijfsvoering ("BAU2025 Traditioneel"). Deze reductie is vooral het gevolg van de methaanreductie in mestopslag die wordt aangenomen voor de kraamzeugen, biggen en vleesvarkens.

Component 5: Een economisch rendabel dierenwelzijnsconcept

Dit concept zet sterk in op meerwaarde door beter dierenwelzijn en AB-vrije productie en lange termijn flexibiliteit. Doordat het aantal afdelingen daalt (kraamstalopfok) en de kraamstal kooiloos wordt uitgevoerd wordt de eigenheid van de verschillende soorten afdelingen en de stal eenvoudiger. De loopruimte voor de varkens wordt in dit concept bewust overdekt geïntegreerd binnen in de stal, namelijk als storruimte voor alle varkens en bijkomend een poel- en grondwroetruimte voor de drachtige zeugen, zodat dit concept breder toepasbaar is. Dit concept kan ook met buitenbeloop toegepast worden, maar dan wellicht eerder voor kleinschaligere bedrijven, in combinatie met verbreding (cfr. concept '*Dicht bij de burger*') of mits aanpassingen in het huidig wetgevend kader.

De variabele kosten en opbrengsten zullen wijzigen: een AB-vrije productie met aandacht voor diergezondheid gaat gepaard met minder sterfte en gezondere dieren met betere dierprestaties (efficiëntie) en lagere curatieve diergeneeskundige kosten. Preventieve diergeneeskundige kosten worden gelijk ingeschat. Verder kan meer loopruimte de efficiëntie verlagen, is er meer stroverbruik, en kan naargelang de genetika-keuze impact verwacht worden op het productiegetal (streven naar een speen voor elke big).

Het concept vraagt ook een aantal specifieke investeringen (uitgebreider dan in de andere concepten zoals een kijkgang, voederstations, selectiepoortjes, individuele opvolging en registratie (diergezondheid, ...), grotere staloppervlakte, groter stalvolume, meer raamopeningen, meer lichtdoorlatende geïsoleerde dakplaten, groenruimte rond de stal, een installatie voor hernieuwbare energieproductie en -opslag.

Om de hoge investeringskost goed in te zetten, is modulariteit op niveau van het gebouw zelf en de binneninrichting een extra troef.

- *Het gebouw zelf*: het gebouw wordt zo ontworpen dat het in de toekomst ook voor andere doeleinden kan gebruikt worden. Om dit na te streven wordt een gebouw met voldoende volume voorzien: waarin twee verdiepingen passen, hoge toegangspoorten, een ruim sas voor de eigenlijke stalruimte met diverse functies: hygiënisluis, tijdelijke opslag van materiaal, apparatuur, enz. Buitenschil kan op twee manieren opgebouwd worden. (1) Buitenschil wordt opgebouwd in biobased panelen die gemakkelijk individueel weg-neembaar zijn (bv. om in functie van de noden bv. lucht of licht inlaatopeningen te maken). Er wordt gewerkt met lichte isolerende materialen. Via binneninrichting worden deze materialen beschermd tegen beschadiging van bv. de dieren. (2) De buitenschil wordt vervaardigd met circulaire prefab wandelementen met mechanische verbindingen ([Vlaanderen Circulair Bouwen](#)). Of alternatieven van beton: houtbeton (zaagsel vermengd met beton), hout, strobale, hennepbeton, stampliem, enz.). De twee verdiepingen hoge bouw laat toe om waar nodig bv. de kijkgangen te maken, of boven een afdeling een vals plafond te steken (bv. voor luchtafvoer), of bijkomende opslag-ruimte te voorzien voor stro, bv. boven de storruimtes, technieken te plaatsen (bv. vernevelingssysteem voor

koeling boven roosteroppervlakken, enz.). Bij de bouw wordt ook maximaal ingezet op brandpreventie door o.a. goede compartimentering.

- De binnenruimte wordt ingericht als een ruime loods waarin via prefab elementen in alternatieve materialen (ipv beton) de verschillende stalconcepten worden opgebouwd. Lichte isolerende wegneembare wanden worden gebruikt tussen de afdelingen (gerecycled plastic). Binnen de afdelingen worden de hokafscheidingsen bovenop gemonteerd zodat ze gemakkelijk verplaatsbaar zijn. Roosters worden op prefab steunelementen geplaatst (ondiep) waaronder dan de scheidings- en mestverwijderingstechnieken worden geplaatst.

Impact van systeemcomponent

- Meeropbrengst voor hoge standaard op vlak van dierenwelzijn en diergezondheid welke een deel van de consumenten bereid is te betalen.
- Economische waarde stalmest/stro, ...
- Verwachte stijging in gebouwoppervlakte ten opzichte van BAU 2035 met 0.75m² per vleesvarken:
 - Variant 1: stijging met 28%
 - Variant 2: stijging met 7%
- Verwachte stijging in gebouwkost ten opzichte van BAU 2035 met 0.75m² per vleesvarken:
 - Variant 1: stijging met 29%
 - Variant 2: stijging met 11%
- ten opzichte van BAU 2035 met 1m² per vleesvarken:
 - Variant 1: stijging met 19,5%
 - Variant 2: stijging met 2,2%

Hierbij moet opgemerkt worden dat variant 2 met variërende hokoppervlakte volgens gewichtscategorie (met respectievelijk 0,52m², 0,67m², 0,82m² en 1,0m² voor vleesvarkens van <42,5 kg, <65 kg, < 87,5 kg en > 87,5 kg) volgens de richtwaarden van EFSA niet in lijn is met huidige (met respectievelijk 0,65m² en 1m² voor vleesvarkens van <110kg en > 110 kg) en mogelijk ook toekomstige minimum oppervlaktes voor vleesvarkens.

Voor de berekening van de gebouwkosten werd uitgegaan van cijfergegevens van KWIN 2024-2025. De vermelde kostprijzen voor verschillende stalconcepten werden zowel voor BAU 2025 als voor BAU 2035 en Varkensparadijs 2035 gebruikt in de berekening. Er werd dus geen indexverhoging toegepast. Op basis van de evolutie van gebouwindexen van ABEX en Afprijsindex bouwnijverheid gedurende de laatste 10 jaar zou een indexverhoging van 42,5% kunnen toegepast worden t.o.v. BAU 2025. Echter voor de relatieve vergelijking van de kosten voor het Varkensparadijs t.o.v. BAU 2035 maakt dit geen verschil.

Voor de doorrekening van de kosten voor biobed werd uitgegaan van prijsgegevens van het biobed van Jan Arnouts. Dit biobed werd overgedimensioneerd nl. 2x groter dan nodig. Op basis van deze gegevens werd een kostprijs in euro/m³ luchtverversing berekend. Op basis van deze eenheidsprijs en rekening houdend met de ventilatiebehoefte en gelijktijdigheidspercentage van de bezetting van de verschillende afdelingen werd een kostprijs voor het biobed berekend en toegevoegd aan

de gebouwenkosten voor BAU 2035 en Varkensparadijs. De kostprijs van het biodbed is dus met een ruimte veiligheidsmarge berekend en zal wellicht lager liggen als ook wordt rekening gehouden dat het biobed voor het varkensparadijs kleiner kan gedimensioneerd worden omdat de ammoniakemissies end-of-pipe lager zullen liggen door emissiereducerende systemen die ook in de afdelingen worden toegepast (bv. Toiletstal en dagontmesting).

7.3.4 Vervolgstappen

Varkensparadijs maakt duidelijk dat een dierwaardige en werkbare varkenshouderij in een intensievere context mogelijk is. De implementatie van het *Varkensparadijs* brengt zowel uitdagingen als kansen met zich mee op verschillende niveaus. Voor de varkenshouder betekent het concept een nieuwe manier van werken, waarbij diergericht management en arbeidsorganisatie cruciaal zijn. Dit vereist zowel praktische aanpassingen als investeringen in infrastructuur, technologie en kennis. Binnen de sector biedt het concept kansen om zich sterker te positioneren met een hoogwaardig en maatschappelijk gewaardeerd product. Samenwerking binnen de keten, bijvoorbeeld op het vlak van voeder, stro, mestverwerking en afzetkanalen kan dit verder versterken.

Beleidsmatig ligt een belangrijke uitdaging in de erkenning en ondersteuning van innovatieve stalconcepten die zowel duurzaamheid als dierenwelzijn bevorderen. Het huidige wetgevend kader is niet altijd afgestemd op systemen die afwijken van de gangbare praktijk. Duidelijke beleidslijnen en stimulerende maatregelen kunnen een cruciale rol spelen in de haalbaarheid en opschaling van dit type varkenshouderij.

Voor de maatschappij en de consument biedt het *Varkensparadijs* een transparant en diervriendelijk alternatief dat aansluit bij de groeiende vraag naar ethisch geproduceerd vlees. Toch blijft de uitdaging om deze toegevoegde waarde correct te vertalen naar een eerlijke prijs in de markt. Bewustmaking en communicatie over de voordelen van dit systeem, zowel op het vlak van dierenwelzijn, milieu-impact als productkwaliteit, zijn daarbij essentieel.

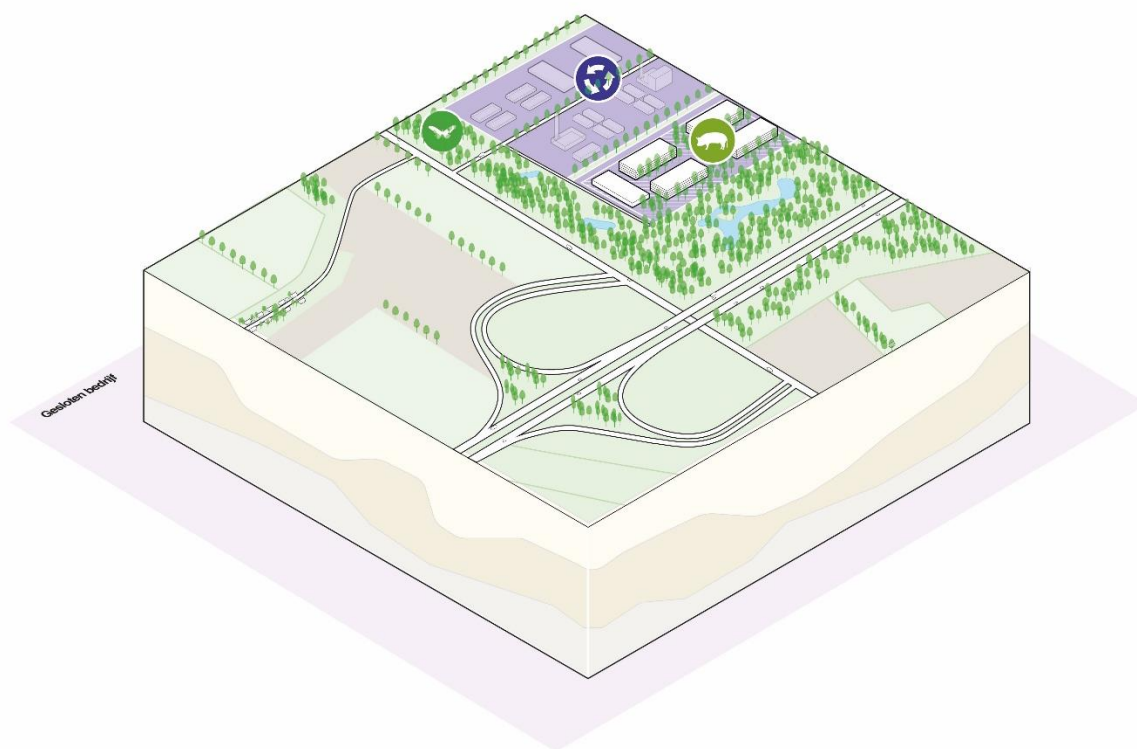
7.4 CONCEPT 4 - VARKENSPARK

7.4.1 De gebruikswaarde van dit concept

Het beleidsmatig en maatschappelijk draagvlak voor grootschalige geclusterde varkenshouderij in Vlaanderen is bijzonder laag. In Vlaanderen leeft nog steeds een connotatie van kwaliteit met het familiale karakter van landbouwbedrijfsvoering. Ook worden heel wat ethische vragen gesteld over de industrialisering van dieren.

Net omwille van al deze gevoeligheden, om beter inzicht te krijgen in al deze gevoeligheden, werd dit *Varkenspark*-concept gedefinieerd. De vrijheidsgraden die samenhangen met de vragen: “*Wat als we eens helemaal opnieuw zouden kunnen beginnen? Zou er dan gekozen worden voor een ruimtelijke concentratie van varkenshouderij?*” vormden het startpunt van het **Varkenspark**, met als doel om de **locatie- en schaalvoordelen, én ook de nadelen** inzichtelijk te maken.

Argumenten waarom - net wel of net niet - een concentratie verdedigbaar is in Vlaanderen, kunnen het maatschappelijk debat over locatie én de schaal van varkenshouderij verrijken. Het *Varkenspark*-concept wordt naar vorgeschoven als een dialoogbeeld voor diverse beleidsactoren om dit debat over schaal en locatie van de varkenshouderij in Vlaanderen met meer onderbouwing te kunnen voeren. Daarnaast heeft het concept ook inspiratiewaarde voor varkenshouders, die inzicht willen krijgen in schaalvoordelen en ruimtelijk verschillende ontwikkelingskansen in Vlaanderen.



Figuur 9: Varkenspark

7.4.2 Beschrijving

Samenvatting

De kern van het **Varkenspark** is een strategische ruimtelijke clustering in Vlaanderen van zowel infrastructuur voor varkenshouderij als de bredere keten errond, met bijvoorbeeld een voederfabriek en slachterij, maar evenzeer binnen de bedrijfsvoering een combinatie van activiteiten, fysiek verticaal gestapeld in een gebouwencomplex. Om te voldoen aan de algemene emissiereducerende sectordoelstellingen kan een dergelijke ruimtelijke clustering maar plaatsvinden als herlocalisatie van de huidige verspreide bedrijfsvoering. Dit concept betreft dus een doorgedreven denkoefening van het extern salderen van emissierechten. De opschaalbaarheid van dit concept in Vlaanderen wordt omwille van deze ecologische begrenzing van de totale veestapel in Vlaanderen op maximaal een vijftal locaties geacht.

Het **Varkenspark** is gedefinieerd als typevoorbeeld van ‘grondloze’ varkenshouderij. De bedrijfsvoering bevat géén gronden, waar bijvoorbeeld voeder- of andere gewassen worden geteeld. Dit concept schuift een **gestapelde verticale organisatie van de stal in 3 tot 4 lagen** naar voor. Daarbij bestaat de onderste bouwlaag, **laag 1, uit een monovergister** op basis van algen (cfr. Purative: mestvergisting op basis van bacteriën uit algenstam), waarbij vanuit de daarbovenliggende **laag 2 huisvesting van varkens** de varkensmest in continue stroom direct door de vergister gaat. Hierdoor is er geen mestkelder voor de varkens nodig en wordt de ammoniakuitstoot sterk gereduceerd (60 à 70% komt uit mestkelder). In **laag 3 wordt een glastuinbouwserre** (cfr. Agrotopia Roeselare) of mogelijkheden om **bioreactoren** (algen) voor productie van specifieke aminozuren of sojavrije voeders voorzien. Door de stapeling worden luchtstromen op hoogte geventileerd waardoor de kans op geuremissies wordt verlaagd. Ook in dit concept gaat de aandacht naar het geheel van duurzaamheidsdoelstellingen. Naast de systeemcomponenten op bedrijfsniveau wordt in dit concept de strategische keuze gemaakt om grootschalige varkenshouderij te vestigen op locaties met ontwikkelingsperspectief vanuit beleidscontext die ook een optimale ligging hebben ten opzichte van toelevering en afzet. Nabijheid van zowel bedrijven in de varkensketen als ook van andere industrie biedt tal van kansen om de efficiëntie en circulariteit op een andere schaal te organiseren en verdere schaalvoordelen te genereren.

Concept in kengetallen

Als maatvoering voor de schaalgrootte van het Varkensdelta-concept, wordt vertrokken van de rendabiliteit van een slachthuis. In dit concept wordt vertrokken van een slachthuis dat ongeveer 400 000 varkens per jaar slacht. Uitgaand van een volledige aanvoer van dieren voor dit slachthuis vanuit één **Varkenspark** locatie, komt deze slachthuisgrootte overeen met het houden van ongeveer 10 à 12 000 zeugen binnen één **Varkenspark**. Hieruit volgen kengetallen voor arbeidsgrootte, mestafzet. Zo wordt de totale arbeidsgrootte voor het management van de dieren geschat op een 40tal VTE (300 zeugen/VTE) voor de varkenshouderij binnen één **Varkenspark**.

Context – Optimum vanuit samenwerking in nabijheid

Het **Varkenspark** wordt sterk bepaald door een doorgedreven efficiënte samenwerking op een vestigingslocatie met lange termijn zekerheid. **Zowel vanuit bedrijfs- als keten perspectief, ruimtelijke als logistieke clustering**, wordt gezocht naar innovatie van de schaalvoordelen en efficiëntie vanuit nabijheid. Dit concept streeft naar organisatie, optimalisatie en een reductie op vlak van kosten. Ook wordt in dit concept ingezet op neveninkomsten zoals renure, energie, rechtstreekse verkoop, ... waardoor deze bedrijven minder gevoelig zijn

aan prijsfluctuaties. De clustering van varkensbedrijven in combinatie met de daarbijhorende toeleverende en verwerkende bedrijven geeft de varkenshouderij langetermijngaranties op vlak van economische, ruimtelijke en maatschappelijke inpasbaarheid.

7.4.3 Verdieping van systeemcomponenten

Het *Varkenspark*, een verticaal gestapelde bedrijfsvoering, wordt gedefinieerd door volgende systeemcomponenten die onderstaand gestructureerd en gepositioneerd worden vanuit argumenten aanwezig in debat:

- **“Herlocalisatie van verspreide bedrijfsvoering”** De ruimtelijke clustering van het *Varkenspark* vereist een herlocalisatie van de huidige verspreide bedrijfsvoering. De totale veestapel wordt niet vergroot, wel in tegendeel. Dit concept betreft dus een doorgedreven denkoefening van het extern salderen van emissierechten. De opschaalbaarheid van dit concept in Vlaanderen wordt omwille van deze ecologische begrenzing van de totale veestapel in Vlaanderen op maximaal een vijftal locaties geacht.
- **“Schaalvoordelen definiëren de maatvoering”.** Dit concept kiest resoluut voor een schaalgrootte die toelaat om schaalvoordelen optimaal te vorm te geven. Schaalvoordelen zijn een gekend economisch principe, maar ook ecologische en sociale duurzaamheid kunnen baat hebben bij schaalvoordelen. Vanuit economisch perspectief kiest dit concept om de rendabiliteit van een slachthuis als structurerend principe te hanteren. Een grotere schaal biedt voordelen voor optimale benutting van investeringskost van technieken en technologieën zoals mestverwerking en mogelijkheden voor verwaarding van mest. Schaal- en agglomeratievoordelen kunnen ook gerealiseerd met een partiële realisatie van een dergelijke campus-structuur.
- Ook vanuit sociaal en ecologisch perspectief zijn verschillende componenten schaalgevoelig, omwille van praktijken en technieken die beter mogelijk zijn op een bepaalde schaal. Een zekere schaal leidt ook tot extra financiële ruimte en aldus ook bijkomende ruimte voor dierenwelzijn keuzes. Ook de geclusterde ontwikkeling van varkensbedrijf en slachthuis kan het dierenwelzijn verhogen doordat er geen transport meer is tussen stal en slachthuis.
- **“Vleesproductie als industrieel proces”.** Het maatschappelijk draagvlak voor vleesproductie in een dergelijk industrieel proces wordt algemeen als zeer klein beschouwd. In het *Varkenspark* worden de dieren volledig instrumenteel beschouwd. Dat werknemers in een grote fabriek minder betrokkenheid zullen tonen bij de dieren dan in een familiebedrijf met een of enkele medewerkers, wordt hierbij ook als argument ingebracht. Alles hangt hier natuurlijk af van het management, en de vraag of dat te mitigeren is.
- **“Groter is daarom niet slechter”.** Het schaaloptimum wordt altijd bepaald vanuit een verhouding tussen diverse schaalgevoelige parameters. Schaalgrootte zegt op zich niets over het scoren op meeste duurzaamheidscriteria. Dierenwelzijn kan op een groot bedrijf even hoog zijn, of hoger dan op kleinschaliger bedrijven. Idem dito geldt dit voor de ecologische voetafdruk van een kilogram geproduceerd varkensvlees. Een groot bedrijf kan zelfs een lagere ecologische voetafdruk hebben dan kleinschaliger bedrijven. De schaal maakt vaak een investering mogelijk van innovatieve technologie en technieken alsook een meer optimale organisatie van praktijken. Een concreet voorbeeld hiervan is de

“Grondloos is daarom niet minder circulair”. In het *Varkenspark* wordt op verschillende manieren voorzien in verwarming en koeling van beide bedrijven (varkensbedrijf, tuinbouwbedrijf). Een serreкас kan gebruik maken van aquifers of andere bronnen voor langdurige opslag van warm en koud water en een warmtepomp. De warmte wordt op zonnige dagen gewonnen via luchtbehandelingskasten in de serre. In de winter wordt de warmte met behulp van warmtepomp vrijgemaakt en ingezet in de stallen én de serres. Daarbij komt koude vrij, die opnieuw kan opgeslagen worden om in de zomer te koelen in de serre en de stallen. Ook de biomassa die uit de omliggende groenbuffer komt kan hergebruikt worden of een nevenproduct zijn. Door het ontwikkelen van nieuwe industrieel-ecologisch opgevatte teelten zoals algen of insecten wordt de combinatie tussen reststromen en nieuwe producten binnen dit concept verder geoptimaliseerd. De circulariteit kan bijkomend vorm gegeven worden vanuit keuze voor bepaalde grondstoffen en samenwerkingen bijvoorbeeld in kader van mestafzet.

“Grondloos heeft nog altijd locatievoorkeuren”. Hoewel *Varkenspark* gedefinieerd is als typevoorbeeld van ‘grondloze’ varkenshouderij zijn er wel degelijk kenmerken van de plek die leiden tot locatievoordelen. In dit *Varkenspark* wordt op dezelfde ‘grondloze’ locatie ook slachthuis, voederinstallatie, mestverwerking en vleesverwerking gevestigd. Het ruimtelijk optimum voor een dergelijke grondloze varkensketen in Vlaanderen is bijgevolg volledig afhankelijk van locatievoordelen van bedrijfscomponenten zoals voedertoelevering en mestafzet. Ook de wettelijke en maatschappelijke context die zorgen voor een verschil in ontwikkelingskansen van veehouderij, maken bepaalde plekken in Vlaanderen meer dan wel minder wenselijk. Hoe kwetsbaarder de omgeving, hoe sneller een impact als druk beschouwd wordt. Het stikstof- en geurkader zijn de belangrijkste richtinggevende kaders mbt omgevingsimpact die op vandaag een dergelijke grootschalige ontwikkeling als het *Varkenspark* ook onmogelijk maken. Het concept is echter een uitnodiging om na te denken over de reductienormen op een andere schaal, en vanuit een radicaal andere aanpak. Vanuit een beleidscontext met zowel op sector- als bedrijfsniveau duidelijke reductienormen, lijkt het naar voorschuiwen van dit concept zinloos. Echter gaat het concept uit van een herlocalisatie en verhoging van efficiëntie van bedrijfsvoering. Wat de aanvoer van grondstoffen betreft wordt niet gekozen voor een havengebied, net omdat ook in dit concept een afbouw/stop van invoer van overzeese soja wordt geïntegreerd. Veeleer wordt de locatiekeuze bepaald door nabijheid van reststroomleveranciers. Voorbeelden zijn industrie met restwarmte en reststromen van voedselverwerking. De mestafzetmogelijkheden bepalen mee het locatieoptimum. Afzetmogelijkheden mest- waar zit de vraagzijde in Vlaanderen? Heeft de beschikbaarheid arbeid ook een ruimtelijk patroon – bv laaggeschoold meer beschikbaar nabij steden?

Zou beschikbaar areaal voor varkensmestafzet een begrenzing kunnen vormen van de opschaling van dit concept in Vlaanderen?

- **Ruimtelijke concentratie kan ook de ruimtelijke kwaliteit verbeteren.** De ruimtelijke kwaliteit in Vlaanderen staat onder druk. Dit *Varkenspark* wordt aangegrepen om te verkennen hoe schaalvergroting wél zou kunnen samengaan met ruimtelijke kwaliteitsverbetering. Onderstaande opsomming geeft een overzicht van systeemcomponenten die hieraan kunnen bijdragen.
 - **Ruimtelijke rendementsverhoging.** Meer doen op eenzelfde bebouwde ruimte, is de definitie van ruimtelijke rendementsverhoging. Een ambitie die centraal staat is de visie van het omgevingsbeleid van Vlaanderen, concreet gedefinieerd in de strategische visie van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen als het uitdoven van het bijkomend ruimtebeslag om in 2024 op nul ha per dag te landen (zero net landtake). Dit *Varkenspark* is gebaseerd op een principe van een (gedeeltelijke) herlocalisatie van de nu in Vlaanderen verspreide bedrijfsvoering naar een geclusterde bedrijfsvoering. **Centraal in dit concept staat dus ook de volledige ontharding van vrijgekomen varkensbedrijven.** Immers, indien de ontharding niet zou plaatsvinden, kan er ook niet gesproken worden van een ruimtelijke rendementsverhoging. Dit concept is hiermee een trendbreuk met de actueel omgekeerde dynamiek van verspreide schaalvergroting, waarbij 1 bedrijf zijn bedrijfsvoering spreidt over meerdere locaties om aldus binnen strikte omgevingsnormering toch schaalgroei te kunnen creëren. Door in dit *Varkenspark* meer activiteiten te bundelen op een kleinere oppervlakte, wordt het ruimtelijk rendement verhoogd.
 - **Landschappelijke inpassing.** Landbouwbedrijfsinfrastructuur zoals stallen, loodsen en mestverwerkingsinstallaties worden beschouwd als een inbreuk op de landschappelijke kwaliteit. Door in dit concept zowel aandacht te besteden aan de locatiekeuze, de architectuur op zich (materialen, volumetrie, ...), groenbuffers errond toont dit concept aan dat **ook grootschalige bedrijfsvoering de landschappelijke inpasbaar gemaakt/geacht worden.** De schaal van de bedrijfsvoering laat ook toe om groenbuffers op een grotere schaal te ontwikkelen, waardoor ook kansen ontstaan om de biodiversiteit te versterken. In de groene zone wordt ingezet op waterzuivering van het afvalwater via rietvelden en wilgenvelden die verder overgaan in constructed wetlands. Door de gebouwen getrapt te stapelen en hoogteverschillen in het landschap te gebruiken kan de landschappelijke impact van grote gebouwen aanzienlijk verlaagd worden. De groenbuffer garandeert mee een geleidelijke overgang van het industriële karakter van de *Varkenspark* naar het platteland.
 - **Aparte Beleving.** In het *Varkenspark* zijn diverse maatregelen genomen om de bedrijfsvoering transparant te maken voor de burger, en aldus de boer-burger verbinding te kunnen versterken. Via kijkgangen kunnen bezoekers inzicht krijgen in de bedrijfsvoering. Aan deze buitenzijde van de *Varkenspark*, grenzend aan de groenzone wordt ook een bezoekerscentrum voorzien met restaurant die de lokaal geproduceerde voedingsproducten opdienen. Na het restaurantbezoek kunnen de bezoekers hun bezoek het *Varkenspark* voortzetten en aansluitend recreëren in de groenzone.
Door goede fietsverbindingen vanuit de stad en vanuit het platteland is het bedrijf ook goed bereikbaar voor werknemers en bezoekers uit de omgeving en wordt ingezet op connectie tussen varkenshouderij en maatschappij.

7.4.4 Vervolgstappen

Een ontwikkeling van het varkenspark kan enkel als beloftevol omschreven worden als er aan talrijke voorwaarden wordt voldaan.

- De ontwikkeling van een *Varkenspark* in Vlaanderen vereist een overheidsinitiatief om de best passende locatie te indentificeren en te ontwikkelen. Een langetermijn perspectief in onontbeerlijk om voldoende rechtszekerheid te hebben om de investeringen uit te voeren.
- Om de ruimtelijk rendement kansen vanuit herlocalisatie te kunnen benutten zal het essentieel zijn dat er een onthardingsstrategie en -fonds ter beschikking is om de vrijgekomen sites te kunnen ontharden.

8 CONCLUDERENDE REFLECTIES

In dit laatste hoofdstuk komen we terug op de belangrijkste geleerde lessen. Ook worden nog een aantal reflecties toegevoegd vanuit de vraag : **Welke rol kunnen de ontwikkelde concepten opnemen, om de toekomst van varkenshouderij in een veranderende wereld verder vorm te geven ?**

8.1 BAU 2035 IS NIET VOLDOENDE

De nood bij varkenshouders om terug perspectief te hebben is groot. De onzekerheid die er nu is, weegt loodzwaar. De aanvraag van een nieuwe omgevingsvergunning is voor vele varkenshouders een echte nachtmerrie. De noodzaak tot grote investeringen, de bijkomende onzekerheden door (steeds) wijzigend beleid, alsook toenemende onzekerheid vanuit groeiende weerstand van plattelandsbewoners zorgen voor een zeer moeilijk en onzeker ondernemersklimaat. De uitgangshypothese van dit project was dat de varkenshouderij in Vlaanderen meer nodig heeft dan een *Business-as-usual* (BAU) scenario. Dat er met andere woorden nood is aan innovatieve varkenshouderij concepten om de toekomst beloftevoller te maken. De analyse van de BAU 2025, de trends en richtkaders bieden een uitgebreide bevestiging van deze hypothese dat verdere transitie noodzakelijk is.

Het Stikstofdecreet vereist een enorme transformatie van varkenshouderij in Vlaanderen. En ook geur vormt een belangrijke uitdaging. Landbouwers moeten investeren of stoppen. Om investeringen te kunnen realiseren, is echter nood aan de ruimte in de lokale sociale en fysieke omgeving om te kunnen ontwikkelen, evenzeer nood aan een stabiele juridische vergunningsruimte en aan een langjarig perspectief. Dat perspectief is nu nog vaak te onzeker. Door enkelvoudig te sturen op de stikstofopgave is ook een groot risico ontstaan, namelijk dat de investeringsruimte ontbreekt om aan de (verwachte) bijkomende eisen te kunnen voldoen. Bedrijven die sterk geïnvesteerd hebben in stikstof reducerende maatregelen, zullen vermoedelijk tegen 2035 opnieuw aan de lat staan voor heel andere maatschappelijke wensen en eisen. Gezien de urgentie van het Stikstofdecreet is het van groot belang dat ook aanvullend flankerend beleid georganiseerd wordt dat stimuleert dat de 'stikstof'-investeringen andere doelen niet in de weg gaan zitten. Te denken valt aan fiscaal beleid vergelijkbaar met de 'Maatlatten Duurzame Veehouderij' in Nederland, waarmee willekeurige afschrijving mogelijk wordt over meervoudige duurzaamheids-investeringen, of gerichte subsidiëring van meervoudige vernieuwingen.

Onze conclusie is dan ook dat ons referentiescenario BAU 2035 een onvoldoende antwoord biedt op de lange-termijn uitdagingen voor de varkenshouderij in Vlaanderen, en zelfs het risico in zich draagt dat een eenzijdige focus op stikstof nu verdere ontwikkeling van de varkenshouderij op andere fronten van duurzaamheid straks belemmert.

Het is ons inziens dan ook cruciaal dat er op bedrijfsniveau investeringen worden gedaan die ofwel nu al inspelen op de andere doelstellingen (zoals bv klimaat en welzijn), of deze straks niet in de weg zitten. Belangrijk is ook om de verantwoordelijkheid voor deze noodzakelijke transitie breder te definiëren dan enkel de individuele ondernemers. **Enkel in een keten en institutionele omgeving die er op ingericht is om deze bredere ontwikkeling richting duurzaamheid te ondersteunen, kunnen die duurzaamheidsinvesteringen op bedrijfsniveau renderen.** Dat betekent aan de marktkant bijvoorbeeld dat inkopers en ketenpartijen sturen en belonen op bredere duurzaamheid, en aan de publieke kant dat regelgeving rondom vergunningverlening,

subsidie-instrumentarium en fiscale instrumenten de juiste kant op sturen, met een langjarige continuïteit. **Kortom: vernieuwing op bedrijfsniveau moet gepaard gaan met vernieuwing in de sectorale en institutionele omgeving van die bedrijven, wat meteen ook de kern is van de definitie van ‘Systeeminnovatie’.**

8.2 SYSTEEMINNOVATIE

De impasse in de varkenshouderij vraagt om een systeeminnovatie. Onder systeeminnovatie verstaan we een langjarig veranderingsproces van een maatschappelijk subsysteem, waarin niet alleen de aard van de onderliggende technologie, maar ook de standaarden, regels en culturele en maatschappelijke normen veranderen. Voor de varkenshouderij in Vlaanderen argumenteren we dat een bewust gestuurde systeeminnovatie noodzakelijk is, vanuit het normatieve kader van duurzaamheid.

De focus van deze studie ligt op systeeminnovatie van het voedselproductiesysteem, meer specifiek op de dierlijke productie met varkens. Een bewust gestuurde systeeminnovatie vergt gecoördineerde actie van heel verschillende spelers. Cruciaal hierbij is de definitie van een gezamenlijk idee over de richting waarin die systeeminnovatie zich zou moeten bewegen. Met name een antwoord op de vraag: ***Welke rol zou varkenshouderij kunnen opnemen in een veranderende wereld?*** De concepten die in deze studie voorgesteld worden, willen een bijdrage leveren aan het formuleren van die gewenste systeeminnovatie richting. De conceptuele invulling van geïntegreerde duurzaamheidsdoelen concretiseert de verkenning.

De inzichten opgebouwd in deze studie, onderbouwen de stelling dat **de varkenshouderij bij uitstek kenmerken heeft om ook in een nieuwe context een centrale positie in het voedselsysteem op te nemen**. De verwerking in de ontwerpconcepten geeft inzicht hoe een goed antwoord op een veelheid van maatschappelijke vragen kan gegeven worden. Arbeid en ondernemerschap in die varkenshouderij kan ook aantrekkelijk zijn, zowel door de mate van variatie in werkzaamheden, als in de prettiger arbeidsomstandigheden door brongerichte emissiereducerende maatregelen. Om die positie in het voedselsysteem ook ten volle te benutten is wel een gezamenlijke wil nodig, en een lange adem om die te realiseren. Het is onvoldoende om dit aan de markt of het individuele ondernemerschap over te laten. De maatschappij is net zo hard aan zet als de varkenshouderij zelf.

Bij elke transitie zijn er ‘winnaars’ en ‘verliezers’. Bij het formuleren van de richting waarin een systeeminnovatie zich idealiter zou moeten bewegen, is het van belang hiervoor aandacht te hebben. Het is niet alleen **van belang te bepalen welk karakter de ‘winnende’ bedrijven zullen hebben**, maar vooral ook hoe we als samenleving omgaan met de bedrijven en de mensen daarachter die dan aan het korste eind trekken.

Tot slot dient opgemerkt te worden dat op globale schaal een transitie van het voedselsysteem naar gezond en voldoende voedsel voor alle wereldbewoners niet alleen een systeeminnovatie van het productiesysteem impliceert, maar ook een **verandering van het wereldwijde dieet**. Met het concept *Kringloopvarkenshouderij* wordt daar bijvoorbeeld al op geanticipeerd: het uitsluitend benutten van niet-humaan consumeerbare reststromen voor de varkensproductie is alleen betekenisvol indien we ook veel minder varkensvlees gaan eten. Het volume aan beschikbare reststromen is namelijk sterk limiterend voor het totale productievolume dat daarmee kan worden gerealiseerd.

8.3 SYNERGIEËN TUSSEN CONCEPTEN

De vier ontwerpconcepten hebben ieder een eigen focus, maar als ontwerpteam achten we het goed denkbaar dat elementen uit de verschillende concepten worden gecombineerd. We zien vooralsnog geen reden dat de sterke punten uit het *Varkensparadijs* niet gecombineerd zouden kunnen worden met bv. die uit de *Kringloopvarkenshouderij*. Wel is het zo dat met elke extra functionaliteit of duurzaamheidsprestatie de totale kosten verder zullen oplopen, en het dus afhankelijk is van de maatschappelijke en economische vraag of dit rendabel te maken is. Redenerend vanuit de brede opvatting van duurzaamheid, zoals die in de ontwerpdoelen is neergelegd, is een verdere samensmelting van de concepten in de toekomst in ieder geval wenselijk.

9 REFERENTIELIJST

9.1 BRONNEN GEBRUIKT IN DICHT BIJ DE BURGER

9.1.1 Publicaties

Åkerfeldt, M. P., S. Gunnarsson, G. Bernes, and I. Blanco-Penedo. 2021. Health and welfare in organic livestock production systems—a systematic mapping of current knowledge. *Organic Agriculture* 11:105-132.

Alban, L., J. V. Petersen, and M. E. Busch. 2015. A comparison between lesions found during meat inspection of finishing pigs raised under organic/free-range conditions and conventional, indoor conditions. *Porcine Health Manag.* 1:1-11.

Baumgartner, J., T. Leeb, T. Gruber, and R. Tiefenbacher. 2003. Husbandry and animal health on organic pig farms in Austria. *Anim. Welfare* 12:631-635.

Cornale, P., E. Macchi, S. Miretti, M. Renna, C. Lussiana, G. Perona, and A. Mimosi. 2015. Effects of stocking density and environmental enrichment on behavior and fecal corticosteroid levels of pigs under commercial farm conditions. *J. Vet. Behav.* 10:569-576.

Day, J., H. Kelly, A. Martins, and S. Edwards. 2003. Towards a baseline assessment of organic pig welfare. *Anim. Welfare* 12:637-641.

Delsart, M., F. Pol, B. Dufour, N. Rose, and C. Fablet. 2020. Pig farming in alternative systems: strengths and challenges in terms of animal welfare, biosecurity, animal health and pork safety. *Agriculture* 10:261.

Dippel, S., C. Leeb, D. Bochicchio, M. Bonde, K. Dietze, S. Gunnarsson, K. Lindgren, A. Sundrum, S. Wiberg, and C. Winckler. 2014. Health and welfare of organic pigs in Europe assessed with animal-based parameters. *Organic Agriculture* 4:149-161.

Edwards, S., A. Prunier, M. Bonde, and E. Stockdale. 2014. organic pig production in Europe—animal health, welfare and production challenges. *Organic Agriculture* 4:79-81.

Etterlin, P. E., B. Ytrehus, N. Lundeheim, E. Heldmer, J. Österberg, and S. Ekman. 2014. Effects of free-range and confined housing on joint health in a herd of fattening pigs. *BMC Vet. Res.* 10:1-14.

Etterlin, P. E., D. A. Morrison, J. Österberg, B. Ytrehus, E. Heldmer, and S. Ekman. 2015. Osteochondrosis, but not lameness, is more frequent among free-range pigs than confined herd-mates. *Acta Vet. Scand.* 57:1-10.

Fleming, P. A., S. J. Dundas, Y. Y. Lau, and J. R. Pluske. 2016. Predation by red foxes (*Vulpes vulpes*) at an outdoor piggery. *Animals* 6:60.

Früh, B., D. Bochicchio, S. Edwards, L. Hegelund, C. Leeb, A. Sundrum, S. Werne, S. Wiberg, and A. Prunier. 2014. Description of organic pig production in Europe. *Organic Agriculture* 4:83-92.

Gareis, M., S. Oberlaender, J. Zipplies, S. Reese, B. Schade, B. Boehm, and K. Schwaiger. 2016. Prevalence of auxiliary bursae and injuries of claws in fattening pigs at time of slaughter-results of a study at four slaughterhouses. *Berl. Munch. Tierarztl.* 129:428-436.

- Grimberg-Henrici, C., K. Büttner, R. Lohmeier, O. Burfeind, and J. Krieter. 2019. The effect of group-housing with free-farrowing pens on reproductive traits and the behaviour of low-risk and high-risk crushing sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 211:33-40.
- Hales, J., V. Moustsen, M. Nielsen, and C. Hansen. 2014. Higher preweaning mortality in free farrowing pens compared with farrowing crates in three commercial pig farms. *Animal*, 8: 113-120.
- Hales, J., V. Moustsen, M. Nielsen, and C. Hansen. 2015. Temporary confinement of loose-housed hyperprolific sows reduces piglet mortality. *J. Anim. Sci.* 93:4079-4088.
- Holinger, M., B. Früh, P. Stoll, R. Graage, S. Wirth, R. Bruckmaier, A. Prunier, M. Kreuzer, and E. Hillmann. 2018a. Chronic intermittent stress exposure and access to grass silage interact differently in their effect on behaviour, gastric health and stress physiology of entire or castrated male growing-finishing pigs. *Physiol. Behav.* 195:58-68.
- Holinger, M., B. Früh, P. Stoll, M. Kreuzer, and E. Hillmann. 2018b. Grass silage for growing-finishing pigs in addition to straw bedding: Effects on behaviour and gastric health. *Livest. Sci.* 218:50-57.
- Høøk Presto, M., H. K. Andersson, S. Folestad, and J. E. Lindberg. 2008. Activity behaviour and social interactions of pigs raised outdoors and indoors. *Arch. Anim. Breed.* 51:338-350.
- Høøk Presto, M., B. Algers, E. Persson, and H. Andersson. 2009. Different roughages to organic growing/finishing pigs—Influence on activity behaviour and social interactions. *Livest. Sci.* 123:55-62.
- Jensen, M. B., M. Studnitz, and L. J. Pedersen. 2010. The effect of type of rooting material and space allowance on exploration and abnormal behaviour in growing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 123:87-92.
- Katakam, K. K., S. M. Thamsborg, A. Dalgaard, N. C. Kyvsgaard, and H. Mejer. 2016. Environmental contamination and transmission of *Ascaris suum* in Danish organic pig farms. *Parasite. Vector.* 9:1-12.
- Kijlstra, A., and I. Eijck. 2006. Animal health in organic livestock production systems: a review. *NJAS-Wagen. J. Life Sc.* 54:77-94.
- Knage-Rasmussen, K. M., H. Houe, T. Rousing, and J. T. Sørensen. 2014. Herd-and sow-related risk factors for lameness in organic and conventional sow herds. *Animal* 8:121-127.
- Kongsted, H., and J. T. Sørensen. 2017. Lesions found at routine meat inspection on finishing pigs are associated with production system. *Vet. J.* 223:21-26.
- Leeb, C., L. Hegelund, S. Edwards, H. Mejer, A. Roepstorff, T. Rousing, A. Sundrum, and M. Bonde. 2014. Animal health, welfare and production problems in organic weaner pigs. *Organic Agriculture* 4:123-133.
- Leeb, C., G. Rudolph, D. Bochicchio, S. Edwards, B. Früh, M. Holinger, D. Holmes, G. Illmann, D. Knop, and A. Prunier. 2019. Effects of three husbandry systems on health, welfare and productivity of organic pigs. *Animal* 13:2025-2033.
- Lindgren, K., D. Bochicchio, L. Hegelund, C. Leeb, H. Mejer, A. Roepstorff, and A. Sundrum. 2014. Animal health and welfare in production systems for organic fattening pigs. *Organic Agriculture* 4:135-147.
- Lindgren, Y., N. Lundeheim, S. Boqvist, and U. Magnusson. 2013. Reproductive performance in pigs reared under organic conditions compared with conventionally reared pigs. *Acta Vet. Scand.* 55:1-4.

- Lund, V., and B. Algers. 2003. Research on animal health and welfare in organic farming—a literature review. *Livest. Prod. Sci.* 80:55-68.
- Nalon, E., S. Conte, D. Maes, F. Tuytens, and N. Devillers. 2013. Assessment of lameness and claw lesions in sows. *Livest. Sci.* 156:10-23.
- Nansen, P., and A. Roepstorff. 1999. Parasitic helminths of the pig: factors influencing transmission and infection levels. *Int. J. Parasitol.* 29:877-891.
- Nielsen, S. S., J. Alvarez, D. J. Bicut, P. Calistri, E. Canali, J. A. Drewe, B. Garin-Bastuji, J. L. Gonzales Rojas, and M. Herskin. 2021. EFSA Panel on Animal Health
Welfare - African swine fever and outdoor farming of pigs. *EFSA Journal* 19:e06639.
- Papatsiros, V. 2011. Impact of animal health management on organic pig farming in Greece. *Biotechnol. Anim. Husb.* 27:115-125.
- Parrini, S., A. Acciaioli, O. Franci, C. Pugliese, and R. Bozzi. 2018. Grazing behaviour of Cinta senese and its crossbreed pigs. *Ital. J. Anim. Sci.*
- Pietrosemoli, S., and C. Tang. 2020. Animal welfare and production challenges associated with pasture pig systems: A review. *Agriculture* 10:223.
- Presto Åkerfeldt, M., J. Nihlstrand, M. Neil, N. Lundeheim, H. Andersson, and A. Wallenbeck. 2019. Chicory and red clover silage in diets to finishing pigs—influence on performance, time budgets and social interactions. *Organic Agriculture* 9:127-138.
- Presto, M., M. Rundgren, and A. Wallenbeck. 2013. Inclusion of grass/clover silage in the diet of growing/finishing pigs—Influence on pig time budgets and social behaviour. *Acta Agr. Scand. A-An* 63:84-92.
- Rangstrup-Christensen, L., M. Krogh, L. Pedersen, and J. Sorensen. 2017. Sow-level risk factors for stillbirth of piglets in organic sow herds. *Animal* 11 (6): 1078–1083.
- Rangstrup-Christensen, L., M. A. Krogh, L. J. Pedersen, and J. T. Sørensen. 2018a. Sow level risk factors for early piglet mortality and crushing in organic outdoor production. *Animal* 12:810-818.
- Rangstrup-Christensen, L., S.-L. A. Schild, L. J. Pedersen, and J. T. Sørensen. 2018b. Causes of preweaning mortality in organic outdoor sow herds. *Res. Vet. Sci.* 118:171-180.
- Sundrum, A., A. Goebel, D. Boichicchio, M. Bonde, A. Bourgoin, G. Cartaud, K. Dietze, S. Dippel, S. Gunnarsson, and L. Hegelund. 2010. Health status in organic pig herds in Europe. *Proc. of the 21st Int. Pig Veterinary Society (IPVS) Congress*:277.
- Sutherland, M. A., J. Webster, and I. Sutherland. 2013. Animal health and welfare issues facing organic production systems. *Animals* 3:1021-1035.
- Terlouw, C., A. Berne, and T. Astruc. 2009. Effect of rearing and slaughter conditions on behaviour, physiology and meat quality of Large White and Duroc-sired pigs. *Livest. Sci.* 122:199-213.
- Visser, C. de, Sukkel, W., Kempenaar, C. Wal, T. van der, Wolf, P. de, Visser, A., Smit, B., Schoorlemmer, H., Schoutsen, M. Klompe, K., Veldhuisen, B., Selin-Noren, I., Dijk, C. van, Hol, S., Voort, M. van der, Janssens, B., 2020. Ontwerp Boerderij van de Toekomst; ontwerp. Wageningen Research, Rapport WPR-823.
- Walker, P., and G. Bilkei. 2006. Tail-biting in outdoor pig production. *Vet. J.* 171:367-369.

Wallenbeck, A., S. Wilhelmsson, L. Jönsson, S. Gunnarsson, and J. Yngvesson. 2016. Behaviour in one fast-growing and one slower-growing broiler (*Gallus gallus domesticus*) hybrid fed a high-or low-protein diet during a 10-week rearing period. *Acta Agr. Scand. A-An* 66:168-176.

Westin, R., N. Holmgren, J. Hultgren, K. Ortman, A. Linder, and B. Algers. 2015. Post-mortem findings and piglet mortality in relation to strategic use of straw at farrowing. *Prev. Vet. Med.* 119:141-152.

9.1.2 Websites

<https://agroforestrynetwork.nl/updates/nieuws/2024/04-april/vnbl.pdf>

<https://www.boerenbond.be/tools/bereken-jouw-logistieke-kost-voor-korte-keten>

<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-74-2023-REV-1/nl/pdf>

<https://groenezorg.be/>

<https://hulpvoorbestuivers.nl/>

<https://ilvo.vlaanderen.be/nl/onderzoeksprojecten/fabulous-farmers>

https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/documents/171201_OPSCHALING_KORTE_KETEN_eindrapport.pdf

https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/documents/Rapport-Boer-Burger_Final_ILVO_Crivits_Mingolla.pdf

<https://kringlooplandbouw.wur.nl/kringlooplandbouw/biodiversiteit-veehouderij>

<https://kringlooplandbouw.wur.nl/kringlooplandbouw/boer-burger-verbinding-vee-akker>

<https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/landbouw/totale-landbouw/korte-keten>

<https://landbouwcijfers.vlaanderen.be/landbouw/totale-landbouw/korte-keten-het-lmn-bedrijfseconomische-analyse>

<https://www.landbouweducatie.be/>

<https://www.landbouwleven.be/17989/article/2023-11-05/ik-zie-weinig-toekomst-voor-vlees-de-korte-keten>

<https://www.natuurpunt.be/projecten/dossier-natuurherstelwet#paragraph--text--6813>

https://orgprints.org/id/eprint/38216/2/3_organic-pig-production-europe.pdf

<https://steunpuntkorteketen.be/>

<https://s3-eu-central-1.amazonaws.com/zapdrupalfilesprod/bioforum/inline-files/bio%20brochure%20issuu%20versie%20.pdf>

<https://www.vlaanderen.be/vlam/sites/default/files/publications/2022-06/Vleesverbruik%20in%20Belgi%C3%AB%20in%202021.pdf>

<https://www.vlaanderen.be/vlam/sites/default/files/publications/2023-03/Het%20vleesverbruik%20in%202022.pdf>

<https://www.vlaio.be/nl/begeleiding-advies/bedrijfslocatie/op-zoek-naar-een-geschikte-bedrijfslocatie/al-aan-een-pop>

<https://www.wur.nl/nl/show-longread/Biodiversiteit-longread.htm>

- Edwards, S. A. 1992. Scientific perspectives on loose housing systems for dry sows. *Pig Vet. J.*, 28, 40 - 51.
- Edwards, L.E., K. J. Plush, C. R. Ralph, R. S. Morrison, R.Y. Acharya, and R. E. Doyle. 2019. Enrichment with Lucerne Hay Improves Sow Maternal Behaviour and Improves Piglet Survival. *Animals*, 9, 16. <https://doi.org/10.3390/ani9080558>
- EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Nielsen, S. S., J. Alvarez, D. J. Bicot, P. Calistri, E. Canali, ... and H. Spoolder. 2022. Welfare of pigs on farm. *EFSA Journal*, 20(8), e07421.
- European Commission (2016). Special Eurobarometer 442 Report: Attitudes of Europeans towards Animal Welfare.
- European Union, 2008. Council directive 2008/120/EC of 18 december 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs (codified version). *Official Journal of the European Union* 54, 8.
- Fraser, D., P.A. Phillips, B. K. Thompson, and T. Tennessen. 1991. Effect of straw on the behaviour of growing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 30(3-4), 307-318.
- Grimberg-Henrici, C. G. E., K. Büttner, R. Y. Lohmeier, O. Burfeind, and J. Krieter. 2019. The effect of group-housing with free-farrowing pens on reproductive traits and the behaviour of low-risk and high-risk crushing sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 211, 33-40.
- Guy, J. H., S. E. Burns, J. M. Barker, and S. A. Edwards. 2009. Reducing post-mixing aggression and skin lesions in weaned pigs by application of a synthetic maternal pheromone. *Anim. Welf.* 18(3), 249-255.
- Hales, J., V. A. Moustsen, M. B. F. Nielsen, and C. F. Hansen. 2016. The effect of temporary confinement of hyperprolific sows in Sow Welfare and Piglet protection pens on sow behaviour and salivary cortisol concentrations. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 19-27.
- Heinonen, M., O. Peltoniemi, and A. Valros. 2013. Impact of lameness and claw lesions in sows on welfare, health and production. *Livest. Sci.* 156(1), 2-9. doi:<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.06.002>
- Holyoake, P. K., G. D. Dial, T. Trigg, and V. L. King. 1995. Reducing pig mortality through supervision during the perinatal period. *J. Anim. Sci.* 73(12), 3543-3551.
- Jarvis, S., S. Calvert, J. Stevenson, N. Vanleeuwen, and A. Lawrence. 2002. Pituitary-adrenal activation in preparturient pigs (*Sus scrofa*) is associated with behavioural restriction due to lack of space rather than nesting substrate. *Anim. Welf.* 11, 371–384
- Kilbride, A. L., M. Mendl, P. Statham, S. Held, M. Harris, S. Cooper, and L. E. Green. 2012. A cohort study of preweaning piglet mortality and farrowing accommodation on 112 commercial pig farms in England. *Prev. Vet. Med.* 104(3-4), 281-291.
- Kollenda, E., D. Baldock, N. Hiller, and A. Lorant. 2020. Transitioning towards cage-free farming in the EU: Assessment of environmental and socio-economic impacts of increased animal welfare standards. Policy report by the Institute for European Environmental Policy, Brussels & London.
- Madec, F., R. Cariolet, and R. Dantzer. 1986. Relevance of some behavioural criteria concerning the sow (motor activity and water intake) in intensive pig farming and veterinary practice. *Ann. Vet. Res.* 17(2), 177-184.

- Manteca, X., and B. Jones. 2013. Welfare Improvement Strategies Improving Farm Animal Welfare: Science and Society Working Together: The Welfare Quality Approach. pp. 175–200.
- Marchant-Forde, J. N. 2009. Welfare of dry sows. In J. N. Marchant-Forde (Ed.), *The welfare of pigs* pp.95-140. West Lafayette: Springer Science and Business Media B.V
- Martins, R. A., F. R. Caldara, C. Crone, A. M. Odakura, A. Bevilacqua, V. M. O. dos Santos Nieto, ... and I. C. de Castro Lippi. 2021. Strategic use of straw as environmental enrichment for prepartum sows in farrowing crates. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 234, 105194.
- Martineau, G. P., and B. Badouard. 2009. Managing highly prolific sows. 3-19.
- McGlone, J.J., 1985. A quantitative ethogram of aggressive and submissive behaviours in recently regrouped pigs. *J. Anim. Sci.* 61, 559–565.
- Meese, G. B., and R. Ewbank,.1973. The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig. *Anim. Behav.* 21(2), 326-334. doi:[https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(73\)80074-0](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(73)80074-0)
- Mkwanazi, M. V., C. N. Ncobela, A. T. Kanengoni, and M. Chimonyo. 2019. Effects of environmental enrichment on behaviour, physiology and performance of pigs—A review. *AJAS.* 32(1), 1.
- Morrow-Tesch, J.L., J. J. McGlone, J. L. Salakjohnson. 1994. Heat and social stress effects on pig immune measures. *J. Anim. Sci.* 72, 2599–2609.
- Mount, N. C., and M. F. Seabrook. 1993. A study of aggression when group housed sows are mixed. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 36(4), 377-383. doi:[https://doi.org/10.1016/0168-1591\(93\)90134-B](https://doi.org/10.1016/0168-1591(93)90134-B)
- Nicolaisen, T., E. Lühken, N. Volkmann, K. Rohn, N. Kemper, and M. Fels. 2019. The effect of sows' and piglets' behaviour on piglet crushing patterns in two different farrowing pen systems. *Animals*, 9(8), 538.
- Parois, S. P., L. E. Van Der Zande, E.F. Knol, B. Kemp, T. B. Rodenburg, and J. E. Bolhuis. 2022. A multi-suckling system combined with an enriched housing environment during the growing period promotes resilience to various challenges in pigs. *Sci. Rep.* 12(1), 6804.
- Peden, R. S., S. P. Turner, L. A. Boyle, and I. Camerlink. 2018. The translation of animal welfare research into practice: The case of mixing aggression between pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 204, 1-9.
- Pluske, J. R., and I. H. Williams, I. H. 1996. Split weaning increases the growth of light piglets during lactation. *Aust. J. Agric. Res.* 47(4), 513-523.
- Pluym, L. M., D. Maes, S. Van Weyenberg, S., and A. Van Nuffel. 2017. Risk factors for development of lameness in gestating sows within the first days after moving to group housing. *TVJ*, 220, 28-33.
- Ringgenberg, N., R. Bergeron, M. C. Meunier-Salaün, and N. Devillers. 2012. Impact of social stress during gestation and environmental enrichment during lactation on the maternal behavior of sows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 136(2-4), 126-135.
- Roese, G., and G. Taylor. 2006. Basic pig husbandry-the litter.
- Rosvold, E. M., M. Ocepek, and I. L. Andersen. 2024. Effects of different rooting materials on behaviour and welfare of finishing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 277, 106344.
- Rushen, J., 1987. A difference in weight reduces fighting when unaquainted newly weaned pigs 1 st meet Canadian. *J. Anim. Sci.* 67, 951–960.

- Rutherford, K. M., E. M. Baxter, B. Ask, P. Berg, R. B. D'Eath, S. Jarvis, ... and P. Sandøe. 2011. The ethical and welfare implications of large litter size in the domestic pig: challenges and solutions. Danish Centre for Bioethics and Risk Assessment (CeBRA).
- Rydhmer, L., G. Zamaratskaia, H. K. Andersson, B. Algers, R. Guillemet, K. Lundstrom. 2006. Aggressive and sexual behaviour of growing and finishing pigs reared in groups, without castration. *Acta Agric. Scand. Section a-Anim. Sci.* 56, 109–119.
- Scaillierez, A. J., S. E. van Nieuwamerongen-de Koning, I. J. M. M. Boumans, P. P. J. van der Tol, and E. A. M. Bokkers. 2024. The influence of light on pig welfare. *Animal*. 101313.
- Schubbert, A., H. A. M. Spoolder, and L. J. Pedersen. 2020. Review on group housing and mixing of sows. EURCAW-Pigs.
- Špinka, Marek. 2006. How important is natural behaviour in animal farming systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 100.1-2 (2006): 117-128.
- Spoolder, H. A. M., M. J. Geudeke, C. M. C. Van der Peet-Schwering, and N. M. Soede. 2009. Group housing of sows in early pregnancy: A review of success and risk factors. *Livest. Sci.* 125(1), 1-14.
- Stookey, J.M. and H. W. Gonyou. 1994. The effects of regrouping on behavioural and production parameters in finishing swine. *J. Anim. Sci.* 72, 2804–2811.
- Stolba, A. and D. G. M. Wood-Gush. 1989. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Anim. Sci.* 48(2), 419-425.
- Studnitz, M., M. B. Jensen, and L. J. Pedersen. 2007. Why do pigs root and in what will they root?: A review on the exploratory behaviour of pigs in relation to environmental enrichment. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 107(3-4), 183-197.
- Terlouw, E.M.C., C. Arnould, B. Auperin, C. Berri, E. Le Bihan-Duval, V. Deiss, F. Lefevre, B. J. Lensink, and L. Mounier. 2008. Pre-slaughter conditions, animal stress and welfare: current status and possible future research. *Animal* 2, 1501–1517.
- Turner, S. P., M. J. Farnworth, I. M. White, S. Brotherstone, M. Mendl, P. Knap, ... and A. B. Lawrence. 2006. The accumulation of skin lesions and their use as a predictor of individual aggressiveness in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 96(3-4), 245-259.
- Tuytens, F. A. M. 2005. The importance of straw for pig and cattle welfare: a review. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92(3), 261-282.
- van de Weerd, H. A., C. M. Docking, J. E. Day, K. Breuer, and S. A. Edwards. 2006. Effects of species-relevant environmental enrichment on the behaviour and productivity of finishing pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 99(3-4), 230-247.
- van de Weerd, H. A., and J. E. Day. 2009. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing systems. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 116(1), 1-20.
- Vesseur, P. C., B. Kemp, L. A. Den Hartog, and J. P. T. M. Noordhuizen. 1997. Effect of split-weaning in first and second parity sows on sow and piglet performance. *Livest. Prod. Sci.* 49(3), 277-285.
- Verdon, M., R. S. Morrison, and J. L. Rault. 2019. Sow and piglet behaviour in group lactation housing from 7 or 14 days post-partum. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 214, 25-33.

Vrints, G., and J. Deuninck. 2013. Technische en economische resultaten van de varkenshouderij op basis van het Landbouwmonitoringsnetwerk: boekjaren 2009-2011. Vlaamse Overheid, Departement Landbouw en Visserij, Afdeling Monitoring en Studie.

Wattanakul, W., A. G. Sinclair, A. H. Stewart, S. A. Edwards, and P. R. English .1997. Performance and behaviour of lactating sows and piglets in crate and multisuckling systems: a study involving European White and Manor Meishan genotypes. Anim. Sci. 64(2), 339-349.

White, K. R., D. M. Anderson, and L. A. Bate. 1996. Increasing piglet survival through an improved farrowing management protocol. Can. J. Anim. Sci. 76(4), 491-495.

Winkel, A., and S. Bokma. 2011. Adviezen voor daglicht in varkensstallen. V-focus, 8(3), 36-37.

9.2.2 Websites

<https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2024/04/11/hoe-krijg-je-meer-daglicht-in-bestaande-varkensstal>

https://www.varkensloket.be/nl/bedrijfsmanagement/kraamstalmanagement/bigoverleving/risicofactoren_bij_ggensterfte

<https://www.varkensloket.be/nl/verrijkingmateriaalonderdeloep>

<https://www.agroforestryvlaanderen.be/nl/nieuws/varkens-buiten-houden-welke-regelgeving-is-van-tel>

