



**Vlaanderen**  
is open ruimte

# Innovatieve Melkveehouderijconcepten Vlaanderen Brochure

2024

# COLOFON

## Uitvoerder:

Opdrachtgever: Vlaamse Landmaatschappij

### Redactie:

De brochure van het project "Innovatieve Melkveehouderij concepten"  
is opgemaakt door volgend projectteam:

#### ILVO

Anna Verhoeve  
Sil Allaert  
David de Pue  
Veerle van Linden  
Bart Sonck  
Charlotte Vanden Hole  
Anne-Sophie Sacré

#### WUR

Bram Bos  
Pieter van der Valk

#### VCM

Mattie De Meester

#### Ziegler | Branderhorst

Hidde van der Grind  
Anne van den Berg  
Ivar Branderhorst

#### OTO Landscape

Alexander Herrebout  
Giulia D'Addario

#### In samenwerking met melkveehouders

Petra Patyn  
Kris Heirbaut

**Leden van de stuurgroep:** Koen De Simpelare (VLM); Koen Cochez (VLM), Dirk Van Gijseghe (VLM), Monique Van Oeckel (VLM), Veerle Verguts (VLM), An Jamart (BioForum), Kurt Sannen (INBO), Roel Vaes (Boerenbond), Tom Van den Bogaert (Vlaamse Overheid), Georges Hofman, Lieven Symons (Labo Ruimte), Frederick Audenaert (Fedagrim), Dirk Audenaert (Boerenbond), Hans Verstreken (Fedagrim), Ilse De Vreese (Departement Omgeving), Karlien De Paepe (Vlaamse Overheid), Mark Wulfrancke (ABS), Katrien Boussery (Departement Landbouw & Visserij), Ineke Van de Steene (VLM), Luca Murre (VMM), Michel Boucnaou (VMM)

**Depotnummer:** D/2024/3241/347

**Coverfoto:** Ziegler | Branderhorst, 2023

**Datum Rapport:** Februari 2024

**Status/Revisie:** Eindrapport

## INHOUD

<b>1</b>	<b>Introductie.....</b>	<b>4</b>
1.1	Inleiding	4
1.2	Leeswijzer	4
<b>2</b>	<b>Verwachte toekomst.....</b>	<b>6</b>
2.1	Trends	6
2.2	Van trends en uitdagingen naar doelen	9
<b>3</b>	<b>Innovatieve concepten.....</b>	<b>10</b>
3.1	Melkveehoutboer	10
3.1.1	Economische prestaties	12
3.1.2	Ecologische prestaties	14
3.1.3	Ruimtelijke prestaties	15
3.1.4	Dierenwelzijn en maatschappelijk verantwoord ondernemen	15
3.2	Melkveestromenboer	20
3.2.1	Economische prestaties	22
3.2.2	Ecologische prestaties	23
3.2.3	Ruimtelijke prestaties	24
3.2.4	Dierenwelzijn en maatschappelijk verantwoord ondernemen	25
<b>4</b>	<b>Hoe verder?.....</b>	<b>29</b>



# 1 INTRODUCTIE

## 1.1 INLEIDING

De vraag naar een Vlaamse melkveehouderij met een lage milieu- en klimaatimpact én met aandacht voor het welzijn en de gezondheid van dieren en mensen wordt steeds prangender.

Vanuit verschillende hoeken wordt duidelijk dat een *Business-As-Usual (BAU)* logica in de toekomst geen optie meer is voor de Vlaamse veehouders. Vanuit Europa worden verschillende bijkomende strikte doelstellingen rond verduurzaming van de voedselproductie opgelegd. De ambitieuze milieudoelstellingen zorgen ook voor een verhoogde spanning tussen landbouw en natuur. De economische onzekerheden zetten de winstgevendheid onder druk. Ook vanuit maatschappelijk standpunt lijkt *Business-As-Usual* niet langer gewenst door o.a. argumenten rond dierenwelzijn, milieu- en natuurdoelstellingen. De uitdaging is groot.

Toch zijn we ervan overtuigd dat een duurzame, mens- en diervriendelijke melkveehouderij in Vlaanderen mogelijk is, én dat de melkveehouderij – als een van de grootste ruimtegebruikers in Vlaanderen – zelfs een cruciale rol kan spelen in het aanreiken van oplossingen. Met het project ‘Innovatieve mens- en diervriendelijke veehouderijconcepten met lage milieu- en klimaatimpact’ (kortweg: Innovatieve Melkveehouderijconcepten) ambieerden we te komen tot innovatieve melkveehouderij concepten waarbij melkveehouderij een toekomst heeft, en melkveehouderij de maatschappelijke toekomst op duurzame wijze mee vormgeeft. We hanteren hierin een tijdshorizon van 10 jaar. Innovatie interpreteren we systemisch; ruimer dan de klassiek 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. Deze brochure vat het resultaat van deze zoektocht naar duurzame en systemisch innovatieve concepten samen.

Via [deze link](#) vindt u meer info over RIO.

Doorheen de brochure zullen er verschillende linken staan. De nieuwsgierige lezer vindt via de linken een online addendum met meer achtergrondinformatie, onderbouwing, grafieken etc.

## 1.2 LEESWIJZER

Een kernvraag bij de start van het ontwerpproces is welke melkveehouderij we in de toekomst als gewenst en noodzakelijk beschouwen. Deze toekomst vormt als ontwerpdoel het richtpunt van de innovatieve concepten. Om dit ontwerpdoel te bereiken, identificeerden we de verschillende uitdagingen van de Vlaamse melkveehouderij in het heden. Deze worden samengevat in vier kernthema’s.

Er zijn uitdagingen en doelen op vlak van:

- 1) Economische duurzaamheid;
- 2) Ecologische duurzaamheid;
- 3) Maatschappelijk verantwoord ondernemen;
- 4) Ruimtelijke duurzaamheid.

Deze vier thema's zijn als een rode draad door het ontwerp van de concepten en door de brochure verweven.

#### 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 melkveehouders. De concepten voegen die elementen samen in twee beloftevolle en samenhangende ontwerpen, als antwoord op een breed spectrum aan maatschappelijke vragen. Ze zijn niet uitputtend bedoeld: er zijn andere manieren om dat antwoord te geven denkbaar. De concepten zijn ook geen dwingende totaalpakketten. Ze dienen als inspiratiebron waaruit melkveehouders 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, gevoegd bij de gecombineerde oriëntatie van schalen (bedrijf, landschap en regio). De gestructureerde aanpak, waarbij conceptopbouw, reflectie en evaluatie elkaar afwisselen, garandeert geen volledige herhaalbaarheid, maar maakt de gehanteerde overwegingen wel beloftevol en transparant.

In dit projectteam geloven we sterk in de inspirerende kracht van verbeelding. Dit zult u merken door de centrale plaats van illustraties, tegels en kaarten in de brochure. Wij hopen dat ze u zullen helpen een goed idee te krijgen van de concepten in de praktijk.

#### Een multi- en interdisciplinair project

Het project kwam tot stand door een samenwerking van het projectteam - met in het team 2 melkveehouders, meerdere thematische experts en reflecties met een stuurgroep.

Het projectteam bestond uit onderzoekers van ILVO en Wageningen Livestock Research, ontwerpers en landschapsarchitecten van ontwerp bureaus Ziegler|Branderhorst en OTO landscapes, en twee melkveehouders die een essentiële link tussen theorie en de praktijk boden. Daarnaast werd er op meerdere momenten gedurende het project feedback en input gevraagd van een stuurgroep en thematische experts.

Meer uitleg over het projectteam en het proces kan worden teruggevonden in de Managementsamenvatting. Deze is te vinden via [deze link](#).



## 2 VERWACHTE TOEKOMST

Vooraleer de twee innovatieve concepten uitgebreid worden omschreven en onderbouwd in deel 3 (vanaf p.10), leggen we eerst graag de aandacht op de verwachte toekomst. Natuurlijk hebben wij geen glazen bol. Toch kunnen we op basis van analyse van huidige trends, maatschappelijke verwachtingen en bestaand beleid en beleidsdoelstellingen een beeld schetsen van de verwachte toekomst. Kennis van de verwachte toekomst wordt vervolgens naast de kennis gelegd over de gewenste toekomst, om de opgaves en de ambities voor vernieuwende bedrijfsconcepten te formuleren.

Die ambities vormden het **richtkader** doorheen het hele ontwerpproces van de concepten. De performantie van de concepten wordt steeds beoordeeld ten opzichte van een gemiddeld Vlaams melkveehouderijbedrijf anno 2023. Die toetsing met de huidige gang van zaken vinden we relevant om het belang van alternatieven te duiden. De vraag is immers: **In welke toekomst zal de melkveehouderij moeten functioneren?**

Duidelijk is dat de verwachte toekomst de melkveehouderij voor een aantal heel concrete uitdagingen stelt. We lijsten er enkele op.

### 2.1 TRENDS

**Verdere klimaatverandering.** We verwachten dat de klimaatverandering het Vlaamse maatschappelijke systeem ook binnen 20 jaar nog sterk zal bepalen. De melkveehouderij 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.

**Verder biodiversiteitsverlies.** Het lijkt zeer waarschijnlijk dat de biodiversiteitsdoelen vanuit het beleid verder zullen verstrengen in de toekomst. Ook vanuit landbouwkundig perspectief (functionele agrobiodiversiteit, zuivelkwaliteit, ...) zal het belang voor biodiversiteitsbehoud en -versterking enkel toenemen.

**(her)Regionalisering binnen EU.** Een toekomst waarin de EU inzet op interne voedselproductie (en de afhankelijkheid naar import van bijvoorbeeld soja zal reduceren), op samenwerking tussen lidstaten en op voedselzekerheid lijkt waarschijnlijk. Deze verwachting is o.a. gebaseerd op de Europese *Farm to Fork* ambities om voedselketens te verkorten en voedselsystemen lokaal te verankeren.

**Toegang tot grond.** 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.

**Eiwittransitie.** Er is een trend naar een toenemende productie en consumptie van alternatieve plantaardige of microbiële eiwitten. We verwachten dat de (melk)veehouderij haar rol en meerwaarde voor de maatschappij



zal moeten herdefiniëren en mogelijks zelfs deels zal moeten inzetten op plantaardige eiwitproductie voor menselijke consumptie.

**De plaats van landbouw en voedsel in de maatschappij.** 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 hieruit ook vragen aan de landbouwers voor diverse maatschappelijke diensten (landschapszorg, groenblauwe diensten, ...) zullen toenemen.



### *Business-As-Usual*

Om de nood van vernieuwende melkveehouderijconcepten te illustreren, werpen we eerst een blik op wat een 'Business-As-Usual' (BAU) scenario zou brengen voor de melkveehouderij in de nabije toekomst.

In de Vlaamse melkveehouderij is er een grote dynamiek van nieuwe investeringen. Er wordt meer en meer ingezet op sensortechnologie en de melkproductie per koe is sterk toegenomen in het voorbije decennium. We zien ook een tendens van aanhoudende schaalvergroting waarbij het aantal bedrijven vermindert en het aantal koeien per bedrijf toeneemt. We verwachten in een BAU scenario dat deze trend zich doorzet.

Toch zal de melkveestapel in zijn geheel niet stijgen (en misschien zelfs dalen). Dit komt door de milieu- en klimaatopgaven in combinatie met een blijvend volatiele prijsontwikkeling op de wereldmarkt. Deze twee ontwikkelingen samen leiden tot een forse daling van het aantal melkveebedrijven in 2033 ten opzichte van vandaag.

De stijging van de melkproductiviteit per koe gaat nog door, o.a. door een verdere geoptimaliseerde genetica van koeien. Omwille van de toenemende druk op beschikbare landbouwgrond wordt een deel van deze productiviteitsstijging opgevangen door een verhoogde import van (kracht)voeder.

De Vlaamse melkveehouderij wordt gekenmerkt door hoogtechnologisch en economisch-efficiënt karakter. Voedermaatregelen en -additieven die de uitstoot van zowel broeikasgassen als stikstof beperken, worden maximaal toegepast, en emissiearme stalconcepten en technieken zijn de standaard voor nieuwbouw.

#### **Om verschillende redenen voldoen deze BAU-ontwikkelingen niet aan de vooropgestelde doelen.**

Ten eerste veronderstelt het BAU-scenario ten onrechte dat er geen specifieke veranderingen (rond bv. dierenwelzijn of andere duurzaamheidsaspecten) nodig zijn om die maatschappelijke aanvaardbaarheid hoog te houden. Ten tweede moet de economie – en dus in principe ook de landbouw - tegen 2050 naar klimaatneutraliteit (net zero) evolueren. Ten derde zijn bedrijfsontwikkelingen gericht op schaalvergroting minder robuust in termen van een nieuw beleid. Uitbreiding zorgt namelijk voor een zekere pad-afhankelijkheid die de aanpasbaarheid van het bedrijf inperkt. Daarnaast zijn investeringen in een BAU-scenario dikwijls hoog, met relatief kleine en heel onzekere marges die afhankelijk zijn van melkprijzen. Dit zorgt voor een verdere verhoging van de kwetsbaarheid. Ten slotte loopt een zuiver BAU-verhaal een aantal kansen mis om met de melkveehouderij actief een bijdrage te leveren aan boer-burger relaties, het landschap en valoriseerbare reststromen.

**Dat wil niet zeggen dat een aantal autonome ontwikkelingen die zich in het BAU-scenario zouden voordoen niet van waarde kunnen zijn in onze innovatieve melkveehouderijconcepten, maar eerder dat het BAU-scenario niet volstaat om de noodzakelijke vernieuwing te brengen.**



## 2.2 VAN TRENDS EN UITDAGINGEN NAAR DOELEN

De trends en uitdagingen vormden het referentiekader om verschillende streefdoelen te definiëren voor de concepten, zodat deze garanties bieden voor het bereiken van een meer duurzame melkveehouderij in Vlaanderen. Doorheen dit rapport zullen die streefdoelen expliciet en impliciet terugkeren. Conform de vier kernthema's die we hierboven hebben vermeld, zijn de doelen opgedeeld in doelen rond economische duurzaamheid, ecologische duurzaamheid, maatschappelijk verantwoord ondernemen en ruimtelijke kwaliteit.

Tabel 1: De doelen binnen de 4 kernthema's. Deze kunnen worden teruggevonden bij elk addendum.

<p style="text-align: center;"><b>Doelen voor economische duurzaamheid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Leefbaar inkomen, dat weerbaar is op de langere termijn</li> <li>- Robuust bedrijf: systeem en veehouder moeten adaptief kunnen zijn</li> <li>- True cost accounting: werkelijke prijs voor het product</li> <li>- Geleverde diensten apart vergoeden, niet per se via de melk</li> <li>- Agrarisch natuurbeheer als serieuze inkomstenbron</li> <li>- Niet te sterk afhankelijk van vreemd kapitaal</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Doelen voor ecologische duurzaamheid</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bijdragen aan waterberging</li> <li>- Klimaatrobuust systeem: concepten die bestand zijn tegen hitte, met een kleiner waterbeslag.</li> <li>- Waterkwaliteit op niveau van 'Kaderrichtlijn Water'</li> <li>- Hernieuwbare energieproductie</li> <li>- Koolstofopslag in de bodem</li> <li>- Functionele rol in versterking biodiversiteit en kwaliteit landschap</li> <li>- Lagere emissies van broeikasgassen (ook in absolute zin)</li> <li>- Lage(re) energie- en grondstoffenintensiteit (C, N, P)</li> <li>- Lage lokale emissies (bv. N) en verliezen (bv. P en N).</li> <li>- Kringlopen sluiten / eiwitrijke gewassen</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Doelen voor maatschappelijk verantwoord ondernemen</b></p> <p>Op vlak van dierenwelzijn en diergezondheid:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontwerp vanuit de behoeften van het dier</li> <li>- Aandacht voor gezondheid en welzijn kalveren, met name stierkalveren</li> <li>- Kalf en moederdier bij elkaar houden</li> <li>- Koeien moeten buiten kunnen lopen, met mogelijkheden voor beschutting</li> <li>- Biodiversiteit koppelen aan medicinale kruiden: kruidenrijk gras is de apotheek van de koe</li> <li>- Gezonde dieren zodat die langer leven ('langleefbaarheid vergroten')</li> </ul> <p>Op vlak van boer(in)vriendelijkheid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Behapbaar in arbeid en kennis</li> <li>- Arbeidsvriendelijk, bv. door robotisering</li> </ul> <p>Verbeterde relatie tussen veehouderij en burgers.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Doelen voor ruimtelijke kwaliteit</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grondgebonden en grondverbonden bedrijfsconcepten</li> <li>- Bedrijfsconcepten die duidelijk aangeven wat de grenzen zijn aan schaalvergroting</li> <li>- Verbetering van toegang melkveehouders tot grond ('grondenbank')</li> <li>- Betere verhouding met andere plattelandsactoren en stedelingen</li> <li>- Aandacht voor aantrekkelijk landschap met respect voor kleine landschapselementen</li> </ul>

### 3 INNOVATIEVE CONCEPTEN

In dit deel presenteren we twee concepten die – door integratie van verschillende beloftevolle elementen die goed scoren op verschillende duurzaamheidsdimensies – goed gewapend zijn om de hier bovenstaande uitdagingen aan te gaan. De concepten zijn het resultaat van een **ontwerpproces**, niet van een optimalisatieproces. Kort gesteld geven ze een antwoord op wat de Vlaamse melkveehouderij kan zijn, niet op wat ze moet zijn. In wat volgt worden de concepten beschreven, en wordt ook een indicatie gegeven van hoe de concepten scoren qua economische, ecologische, maatschappelijke en ruimtelijke duurzaamheid. Een uitgebreide beschrijving van de resultaten van de thematische verdieping staat beschreven in de aparte verdiepingsrapporten: Economische Duurzaamheid, Ecologische Duurzaamheid, Ruimtelijke Duurzaamheid en Verdieping Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen.

Een centraal vertrekpunt voor de uitwerking van beide concepten is een reductie van 15% in het dierenaantal om te komen tot de vooropgestelde emissiereductie. Deze bewuste keuze van het projectteam legt de focus van de ontwikkeling van innovatieve melkveehouderijconcepten op het beantwoorden van de vraag: **Welke alternatieve invullingen van vrijgekomen areaal en arbeid kunnen samenhangend een robuust duurzaam melkveehouderijconcept creëren waarin melkproductie centraal blijft staan?** Om op een gefundeerde inschatting te maken van de prestaties van deze alternatieve invullingen, worden inzichten van diverse thematische experts geïntegreerd en maken we maximaal gebruik van bestaande tools zoals de Routeplanner Melkvee en de Klimrek tool. Niet alle aspecten die deel uitmaken van de ontwerpconcepten werden dus volledig doorgerekend. De keuze van de doorgerekende aspecten is het resultaat van een pragmatische afweging tussen wat berekend kan worden en welke aspecten van essentieel belang zijn voor het concept.

#### 3.1 MELKVEEHOUTBOER

De *Melkveehoutboer* past **agroforestry** toe op het melkveebedrijf. Het concept combineert boomgewassen die een vermarktbaar product opleveren, zoals noten of fruit, met houtkanten die de landschappelijke kwaliteit en biodiversiteit verhogen, en die als voeder en/of schaduw voor het rundvee kunnen dienen. Denk aan singels van inheemse bomen als populier en wilg, met hagen van bijvoorbeeld meidoorn daartussen.

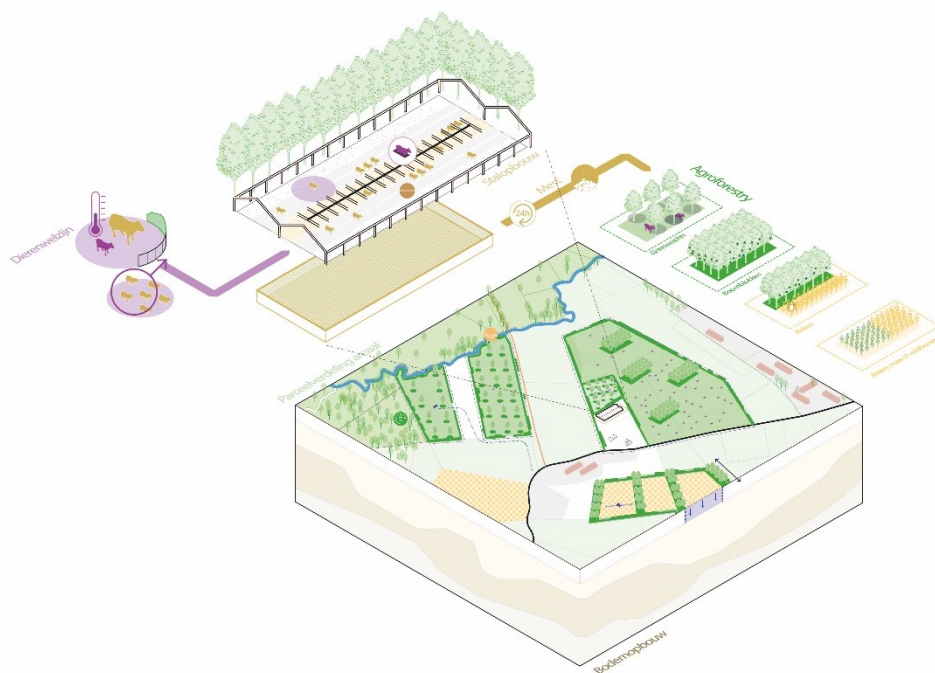
Het concept combineert de **maatschappelijke meerwaarde** van bomen op het bedrijf met de **economische opbrengst** van noten of fruit als neveninkomen naast de verkoop van melk. De focus van de houtkanten en geriefbosjes ligt minder op de daaruit te behalen economische opbrengst. De opbrengst van het snoeihout dekt enkel een deel van de onderhoudskosten. Op alle permanente graslanden (verspreid) en op de akkerlandpercelen (in strips) worden **notelaars** (of op de akkers naar keuze halfstam-fruitbomen) geplant. De grasweiden en de koepaden erheen worden ook afgeboord met **voederbomen**, waarvan de dieren rechtstreeks op de weide kunnen eten. Een kwart tot een derde van het totale bedrijfsareaal wordt met bomen beplant. Bij de keuze van de aanplant van voederbomen kiezen we bij voorkeur voor inheemse soorten met interessante nutritionele eigenschappen. Voederbomen bieden – net zoals gras of maïs in het rantsoen – droge stof en eiwit aan, maar zijn daarnaast een interessante bron van mineralen en van tannines. Deze laatste werken anti-



parasitair, versterken het immuunsysteem van de runderen en reduceren de methaanvorming in de pens. De bomen zorgen voor de nodige **schaduw** op de weide, en zorgen voor minimaal 3,5 m<sup>2</sup> schaduw per koe.

Op de gronden met een rotatie van maïs en gras wordt een rotatie veldbonen toegevoegd. Deze eiwitrijke veldbonen vervangen soja als eiwitcomponent in het krachtvoer. De veldbonen worden voorafgaand aan voederen getoast, zodat er meer pensbestendig eiwit in zit. Dat bevordert de opname en vermindert de stikstofemissies. Omdat veldbonen ook stikstofbindend zijn, is er in de volgende teelt minder stikstofkunstmest nodig.

Alle graslanden, en zeker de permanente, worden ingezaaid of doorgezaaid met grasvariëteiten die beter bestand zijn tegen de droogte.



Figuur 1 - Visualisatie *Melkveehoutboer* concept

Voor de opbouw van dit concept gaan we ervan uit dat het dierenaantal met 15% vermindert ten opzichte van een doorsnee melkveebedrijf. Het is een ontwerpkeuze om de -15% ammoniakemissie reductiedoelstelling op sectorniveau tegen 2030 realiseren vanuit een vermindering van het dierenaantal. De (beperkte) afbouw van de melkveetack van het bedrijf zorgt voor vrijgekomen arbeidsuren die kunnen worden ingezet voor de agroforestry-activiteiten, en zorgt voor vrijgekomen areaal door een de verminderde ruwvoederbehoefte waardoor ruimte



ontstaat voor enerzijds verhoging van permanent grasland met boomaanplanten en anderzijds de teelt van veldbonen.

De stal wordt gekenmerkt door **meer ruimte per koe**. De ligboxen worden ingestrooid met **zaagsel** (zachte houtsoorten), dat kan worden aangevoerd uit de eigen houtige gewassen op het bedrijf. In de voer- en loopgangen wordt gekozen voor rubbermatten die (deels) op de roosters of op de volle vloer worden gelegd, omwille van het comfort voor de koe. Ten behoeve van een goede klauwgezondheid worden de loopgangen geregeld gereinigd met een mestrobot of mestschuiven. In dit concept wordt niet ingezet op mestverwerking, onder andere omwille van de hoge arbeidsbehoefte door de agroforestry-activiteiten. **Stierkalveren** worden langer op het bedrijf gehouden, tot een leeftijd van 2 maanden. Zo worden ze niet op zeer jonge leeftijd geconfronteerd met een stressvolle transfer. Bovendien blijven ze op het bedrijf tot ze voorbij de zogenaamde 'immunity gap' zijn, de periode tussen de immuniteit aangeleverd door maternale antilichamen en maturatie van de eigen immuniteit. Huisvesting van deze extra kalveren is in principe mogelijk in de bestaande ruimte die vrijkomt door de reductie van het aantal melkkoeien.

De ruimtelijke kwaliteit van de *Melkveehoutboer* wordt bepaald door het herstel en het versterken van de grondgebonden landgebruikslogica zoals deze in historische cultuurlandschappen aanwezig was. De ruimtelijke kwaliteit hangt immers ook sterk samen met de leesbaarheid/herkenbaarheid van de grondgebondenheid van de activiteiten, de aanwezigheid van natuurlijke kenmerken, de recreatieve doorwaadbaarheid via (trage) wegen, de ecologische diversiteit en de rust. De concrete uitwerking van de ruimtelijke kwaliteit vraagt een gebiedsspecifieke benadering, die bijvoorbeeld ook rekening houdt met lokale noden om de ecologische infrastructuur te versterken zoals de natuurdoelstelling m.b.t. weide- of akkervogels, die eerder open landschappen vragen. Het concept biedt oplossingen om zowel verschaalde landbouwlandschappen terug aan te kleden, alsook om de sterkte te behouden in nog meer kwalitatief hoogstaande landschappen.

### 3.1.1 Economische prestaties

De volledige economische verdieping, met concrete cijfers, tabellen en grafieken kan teruggevonden worden via [deze link](#) in de Economische Verdieping.

#### 3.1.1.1 Aanpak van Economische Verdieping

Voor de economische verdieping van beide ontwerpconcepten wordt er bij beide uitgegaan van een referentiescenario, waarop er een reductie van 15% in het dieraantal wordt toegepast. Dit creëert ruimte (arbeid en areaal) voor een alternatieve invulling in de concepten. Om een gefundeerde inschatting te maken van de economische prestaties van deze invullingen, maken we gebruik van de Routeplanner Melkvee. Dit is een rekentool die inzicht geeft in strategische beslissingen zoals het bewerkte areaal, het aantal dieren, investeringen, en andere relevante factoren op een melkveebedrijf. Waar nodig en mogelijk maken we ook gebruik van externe investeringstools. Het uitvoeren van de berekeningen is gebaseerd op verschillende aannames, die in detail worden vermeld in het addendum.



Momenteel is er een gebruiksvriendelijke Routeplanner Melkvee 2.0 in productie. Midden 2025 wordt verwacht dat deze publiek beschikbaar zal zijn. Tot dan is de eerste versie (in Excel-vorm) beschikbaar. Te vinden [deze link](#).

Het hoofddoel van deze analyse is om een algemeen beeld te geven van de economische mogelijkheden van de concepten. Het is echter belangrijk om te benadrukken dat het economische plaatje aanzienlijk kan variëren afhankelijk van de specifieke bedrijfscontext of een andere variant van het concept.

### 3.1.1.2 Resultaten

In de economische verdieping van de *Melkveehouder* vertrekken we vanuit een bedrijf in het referentiescenario met 100 melkkoeien op een areaal van 55,1 hectare. Het vrijgekomen areaal door de reductie van 15% in het dierenaantal wordt op twee manieren ingevuld. Enerzijds worden **veldbonen** verbouwd in rotatie met gras en maïs. De keuze om de eiwitafhankelijkheid te vergroten, valt op veldbonen omdat deze goed passen in het Vlaamse klimaat. Anderzijds wordt het vrijgekomen areaal beplant met **walnootbomen**. Deze zijn nutritioneel erg aantrekkelijk, passen in de eiwittransitie en zijn relatief hoogrenderend. Hun rendement kan bovendien al gesimuleerd worden met behulp van de kosten-baten tool gemaakt in het [Agroforestry 2025 project](#)<sup>1</sup>.

**De simulatie wijst uit dat de overstap naar agroforestry en eigen eiwitproductie een veelbelovende en rendabele strategie kan zijn voor melkveebedrijven.** Het referentiescenario toont een bedrijf met 100 melkkoeien op een areaal van 55,1 hectare. Vervolgens worden verschillende scenario's doorgerekend. Door het aantal koeien met 15% te verminderen en het vrijgekomen land te benutten voor de teelt van veldbonen, kunnen melkveehouders aanzienlijke besparingen realiseren op de kosten van krachtvoer. Het saldo van de melkveetak is vergelijkbaar in het scenario met veldbonen in vergelijking tot de uitgangssituatie zonder reductie in het aantal dieren. Daarbij is nog geen rekening gehouden met inkomsten uit de introductie van walnotenteelt op het permanent grasland. Een investering in walnotenteelt blijkt winstgevend te zijn met een terugverdientijd van 11 tot 16 jaar, afhankelijk van het al dan niet meenemen van arbeidskosten. De extra kasstroom uit de walnotenteelt zorgt dan ook voor ruime extra inkomsten in het veldbonenscenario ten opzichte van de uitgangssituatie met 100 melkkoeien.

Naast de economische voordelen worden ook niet-becijferde voordelen van agroforestry benadrukt, zoals natuurlijke plaagbestrijding, biodiversiteitsbehoud en koolstofopslag. Deze ecosysteemdiensten bieden zowel milieu- als maatschappelijke voordelen en dragen bij aan duurzame landbouwpraktijken.

Het onderzoek benadrukt dat agroforestry een veelbelovende en duurzame benadering is voor melkveehouders die streven naar winstgevendheid, milieuvriendelijkheid en het voldoen aan toekomstige regelgeving. Het biedt melkveebedrijven een kans om hun inkomsten te diversifiëren en hun ecologische voetafdruk te verminderen. Door te investeren in eiwitrijke gewassen en walnotenteelt kunnen melkveehouders bijdragen aan een veerkrachtig en duurzaam landbouwsysteem.

<sup>1</sup> ILVO. (2023). Factsheet: walnotenteelt combineren met melkvee.

### 3.1.2 Ecologische prestaties

Het *Melkveehoutboer* concept gaat op twee fronten de **klimaatuitdaging** aan. Enerzijds draagt het via een rantsoen, laag aan impactrijke componenten zoals soja en evenwichtig krachtvoer en rijk aan (vers) gras bij aan klimaatmitigatie. De broeikasgasuitstoot daalt 22% t.o.v. de referentiesituatie BAU 2023. De vele graasuren zorgen voor een verminderde broeikasgasuitstoot uit mest. Daarbovenop komt een bijkomend mitigerend effect van de bovengrondse en ondergrondse opslag van koolstof. Uit de resultaten van de *Melkveehoutboer* blijkt dat het voorgestelde concept, zonder uitdrukkelijke technologische oplossingen, erin slaagt om een flinke stap te zetten inzake klimaatmitigatie. Anderzijds draagt het concept ook bij tot klimaatadaptatie, onder andere via het voorzien van schaduw voor de dieren en door het omschakelen naar droogtetolerante grassen. De melkproductie wordt verondersteld op peil te blijven in een wijzigend klimaat, ondanks hittegolven, door de beschaduwing van de weide. De verminderde hittestress bevordert ook de langleeftijd van de dieren.

Ook op de **andere milieuthema's** scoort het concept van de *Melkveehoutboer* opmerkelijk beter dan de BAU scenario's, vooral inzake uitputting van watervoorraden (slechts 43% t.o.v. het referentiescenario 'BAU 2023' of -57%) en uitputting fossiele grondstoffen (-30%). Verder is er 20% minder eutrofiëring van het zoetwatermilieu (P), 20% minder verzuring, en 14% minder landgebruik (weerspiegeling van de ontwerpkeuze). Deze reducties komen vanzelfsprekend voort uit de reductie van de veestapel.

Er zijn ook **andere positieve bijdragen aan de milieuduurzaamheid** verbonden aan dit concept. Een slimme aanplant van de bomen kan ook bijdragen aan erosiepreventie en het vermijden van nutriëntenuitspoeling. De aankoop van externe inputs zoals stalstrooiselmateriaal en evenwichtig krachtvoer wordt beperkt, omdat dit voor een stuk van het bedrijf zelf kan komen via respectievelijk zaagsel van snoeimateriaal en nieuwe gewassen zoals veldbonen.

Verder wordt er verondersteld dat natuurlijke predatoren in de houtkanten kunnen voorkomen en zo mogelijk (op termijn) het gebruik aan gewasbeschermingsmiddelen zouden kunnen verlagen. Door de aanwezige voederbomen op de permanente graasweiden, kunnen de dieren ook extra mineralen en nutriënten opnemen die hun gezondheid bevorderen en waardoor mogelijk (op termijn) het gebruik aan medicijnen kan dalen ([Rundveeloket, voederbomen](#)). Beide effecten kunnen we niet doorrekenen en worden daarom slechts vermeld.

Binnen dit concept zijn **nog bijkomende maatregelen mogelijk die de broeikasgasemissies verder doen dalen**. Meer uitleg over deze maatregelen vind je terug op de Klimrek website onder Klimaatacademie en meer bepaald bij de [klimaatmaatregelendatabank van de melkveehouderij](#). We beperken ons hier tot het oplijsten van mogelijke maatregelen:

- Streven naar een lagere afkalfleeftijd
- Streven naar een lager vervangingspercentage
- Gesekst sperma gebruiken
- Hogere graskuilkwaliteit bekomen
- Rantsoenmaatregelen uit het Convenant Enterische Emissies Rundvee toepassen
- Eigen hernieuwbare energieproductie verzorgen
- Verdere verlaging van het soja-aandeel in het rantsoen (andere reststromen) realiseren

Meer informatie kan teruggevonden worden via [deze link](#) in de Ecologische Verdieping.

### 3.1.3 Ruimtelijke prestaties

#### 3.1.3.1 Aanpak van de ruimtelijke verdieping

De ruimtelijke verdieping bestaat uit 3 delen, en is te vinden in de [Addendum](#). De analyse vertrekt in deel 1 met een **beschrijving van de landbouwruimte** in Vlaanderen, en meer specifiek hoe de landbouwruimte van plek tot plek verschilt door een ruimtelijke variatie van het fysisch milieu, het landschap, de nabijheid van steden, industrie en infrastructuur. Deze verschillen zorgen ervoor dat de uitdagingen waarmee de landbouwbedrijven, en meer specifiek de melkveehouderij geconfronteerd worden niet overal in Vlaanderen hetzelfde zijn, ook de **'gebiedsspecifieke uitdagingen'** genoemd.

In deel 2 wordt vervolgens het inzicht in de ruimtelijke differentiatie van de landbouw als kader gebruikt **om melkveehouderijconcepten te ontwikkelen die een bijdrage vormen aan gebiedsspecifieke (maatschappelijke) uitdagingen**. Dit deel start met een korte typering van de huidige melkveehouderij in Vlaanderen. Vervolgens worden vanuit diverse ruimtelijk expliciete opgaves naar oplossingen gezocht in samenwerking met melkveehouderij. Deeloplossingen kregen vorm in 10 ruwe ontwerpconcepten. Deze concepten worden kort beschreven met focus op ruimtelijke duurzaamheid.

In deel 3 wordt kort beschreven hoe uiteindelijk tot 2 robuuste en samenhangende concepten gekomen wordt. Van elk van deze 2 concepten geeft de ruimtelijke verdieping een uitwerking op **3 schaalniveaus**:

- **Stalniveau**, met aandacht voor agrarische architectuur en omkeerbaar bouwen.
- **Bedrijfsniveau**, met aandacht voor landschappelijke inpassing.
- **Gebiedsgericht niveau**, met aandacht voor de bijdrage aan oplossingen voor gebiedsgerichte uitdagingen.

Meer informatie kan teruggevonden worden via [deze link](#) in de Ruimtelijke Verdieping.

#### 3.1.3.2 Resultaten

Het *melkveehoutboer*-concept draagt bij aan een **kwalitatieve leefomgeving**. Vanuit ruimtelijk perspectief vormt de aanwezigheid **van extra groenelementen** voor het grootste verschil ten aanzien van de huidige gemiddelde bedrijfsvoering. Het combineren van grazend vee, houtkanten met kleine landschapselementen (zoals bomen en hagen), productiebos (met vermarktbaar product) en andere gewassen resulteert in een gevarieerd landgebruik. Zowel de locatie van de diverse landgebruiken als de concrete teelten reflecteren een grondgebonden landgebruikslogica. De doordachte locatie van extra houtige gewassen zorgt voor de ontwikkeling van een silvo-pastoraal systeem dat ook resulteert in een versterking van de ecologische infrastructuur. Zo kunnen de houtige gewassen ecologische stapstenen of corridors vormen voor diverse diersoorten.

### 3.1.4 Dierenwelzijn en maatschappelijk verantwoord ondernemen

#### 3.1.4.1 Dierenwelzijn

**Beweidings** is een centraal element in dit concept, wat gunstig is voor het dier-eigen gedrag van de runderen, die tenslotte grazende dieren zijn. Het aantal uren per jaar waarin er weidegang mogelijk is, is uiteraard sterk

afhankelijk van het type bedrijf (aantal koeien, oppervlakte van de weide, aantal melkbeurten, rantsoenen,...) en de weersomstandigheden. De getallen die we hier voorstellen zijn dan ook eerder een richtlijn dan een vereiste, waarbij het wel belangrijk is dat een verbetering tegenover het BAU (vb. weidemelk aan 720u/jaar grazen) kan vastgesteld worden. Het klassieke weideseizoen loopt van april tot in oktober, maar kan uitgebreid worden van maart tot november. Realistisch gezien (rekening houdend met de weersomstandigheden) komt dit neer op 6 tot 7 maanden mogelijkheid tot weidegang, a rato van 6 tot 9u per dag (rekening houdend met de melkbeurten) of in totaal 1100 tot 1900 uur per jaar weidegang. Deze bovengrens mag uiteraard overschreden worden indien haalbaar voor de melkveehouder. In de mate van het mogelijke is het ook aangewezen dat de melkkoeien zelf kunnen kiezen wanneer ze wel of niet buiten staan.

De weide is voorzien van bomen en hagen. Een belangrijke functie van bomen en hagen op de weide is het voorzien in natuurlijke beschutting<sup>2</sup>. Eenmaal groot genoeg, en op de juiste plaatsen aangeplant, kunnen ze met andere woorden zorgen voor bescherming tegen hitte, zon, koude, regen, wind, enz. Hittestress verdient extra aandacht, aangezien dit de gezondheid van de koeien danig kan beïnvloeden en zo ook een effect kan hebben op de melkproductie<sup>3</sup>. Enerzijds stuurt hittestress de hormoonhuishouding in de war en heeft zo een negatief effect op de eicelgroei en spermaconcentratie, alsook op de embryo- en foetusontwikkeling. Dit zorgt ervoor dat de tussenkalftijd langer wordt, met een verlaging in jaarlijkse melkproductie als gevolg. Anderzijds is het voor hoogproductieve melkkoeien zeer lastig om hun lichaamstemperatuur op peil te houden, aangezien de lactatie reeds veel van hun energie vergt. Zodoende zal de voederopname verminderen (om de metabole warmtevrijstelling beperkt te houden), waardoor eigen lichaamsreserves moeten aangesproken worden. Ook fysiologische verkoelingsmechanismen, zoals een snellere ademhaling en hartslag, vergen bij hittestress meer energie. Dit alles zorgt ervoor dat de melkproductie daalt.

Bij de boomkeuze kan geopteerd worden voor (een aandeel) voederbomen, dewelke een grote meerwaarde voor dierenwelzijn kunnen betekenen<sup>4</sup>. De bladeren en takjes zijn een natuurlijke bron van eiwitten, mineralen en sporenelementen die (afhankelijk van de soorten) in mindere mate in gras aanwezig zijn. Daarnaast bevatten ze secundaire plantenstoffen die een medicinale werking kunnen hebben, door een positief effect op bijvoorbeeld de vertering. Voederbomen (vers, maar ook gedroogd of ingekuuld) kunnen ook dienen als een alternatieve voederbron in periodes van lagere voedselbeschikbaarheid. Tijdens langdurige periodes van

---

<sup>2</sup> BOS+, ILVO (2021). Het bepalen van adequate beplanting als beschutting voor dieren die buiten gehouden worden (Eindrapport project Weidescherm) - ILVO mededeling 279. <https://ilvo.vlaanderen.be/uploads/images/Agroforestry/ILVO-mededeling-279-Weidescherm-rapport-2021.pdf>  
ILVO, UGent, Bodemkundige Dienst van België, Inagro, Eco2eco, Wervel, BOS+, 2020. Kennisloket Agroforestry Vlaanderen. Geraadpleegd op 9 maart, 2023. <https://www.agroforestryvlaanderen.be/nl/kennisloket>  
Reubens, B., Nelissen, V., Pardon, P., Vandaele, S., Balis, J.-P., Raman, M., Van Colen, W., 2018. Verslag agroforestry-excursie Noord-Frankrijk 17-19 september 2018.  
Reubens, B., Wouters, E., Coussemont, T., Van Daele, S., Van Nieuwenhove, T., Balis, J.-P., Pardon, P., Borremans, L., Nelissen, V., Raman, M., Elsen, A., Mertens, J., Reheul, D., Verheyen, K., 2019. Agroforestry in Vlaanderen.  
<sup>3</sup> Becker, C.A., Collier, R.J., Stone, A.E., 2020. Invited review: Physiological and behavioral effects of heat stress in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 103, 6751–6770. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17929>  
Moons, C. P. H., Sonck, B., & Tuytens, F. A. M. (2014). Importance of outdoor shelter for cattle in temperate climates. *Livestock Science*, 159, 87-101. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2013.11.003>  
Moons, C. P. H., Ampe, B., Sonck, B., Vandaele, L., De Campeneere, S., & Tuytens, F. A. M. (2015). Effect of summer conditions and shade on behavioural indicators of thermal discomfort in Holstein dairy and Belgian Blue beef cattle on pasture. *Animal*, 9(9), 1536-1546. <https://doi.org/10.1017/S1751731115000804>  
Nardone, A., Ronchi, B., Lacetera, N., Bernabucci, U., 2006. Climatic effects on productive traits in livestock. *Vet. Res. Commun.* 30, 75–81. <https://doi.org/10.1007/s11259-006-0016-x>  
<sup>4</sup> Asseldonk, T. Van, 2012. Medicinale en etnobotanische aspecten van (potentiële) voederbomen voor melkvee: een adviesrapport.  
Goel, G., Makkarr, H.P.S., 2012. Methane mitigation from ruminants using tannins and saponins. *Trop. Anim. Health Prod.* 44, 729–739. <https://doi.org/10.1007/s11250-011-9966-2>  
Inagro. (2022). Voederbomen voor bio-herkauwers. <https://inagro.be/projecten/voederbomen-voor-bio-herkauwers>  
Smith, J. (2018). Tree fodder in UK livestock systems: opportunities and barriers. In *European Agroforestry Conference-Agroforestry as Sustainable Land Use, 4th*. EURAF.  
Van Eekeren, N., Luske, B., Vonk, M., Ansems, E., 2014. Voederbomen in de landbouw. Driebergen



droogte en/of hitte zal het bladerdek van de meeste boomsoorten nog groen zijn wanneer het gras reeds verdord is. Dit aspect kan belangrijker worden naargelang de effecten van klimaatverandering op gewaspatronen groter wordt. Daarnaast laten voederbomen ook dier-eigen gedrag toe, zoals knabbelen aan de bladeren of twijgjes.

Het kunnen vertonen van dit dier-eigen gedrag is een belangrijke factor voor het welzijn van de koeien. Naast het knabbelen, kunnen bomen ook dienen als natuurlijke schuurborstel eenmaal ze robuust genoeg zijn. Ook de weide zelf biedt opties tot dier-eigen gedrag, door het aanbieden van meer ruimte voor de dieren. Het aanbieden van extra ruimte zal de koeien toelaten meer te bewegen, alsook gesynchroniseerd rustgedrag te vertonen. Wat betreft het afbakenen van de weide wordt gekozen voor dichte heggen zoals meidoornhagen en klassieke afscheidingen.

De **stierkalveren**<sup>5</sup> blijven in dit concept langer op het melkveebedrijf. Ze worden in stabiele groepen gehouden tot de leeftijd van 8 weken. Op dat moment is hun zogenaamde ‘immunity gap’ gepasseerd en zijn ze minder vatbaar voor typische infecties die vaak voorkomen in de kalvermesterij. Ook de stabiele groepshuisvesting leidt tot een lagere prevalentie van ziektes. Gedurende deze periode is er bijkomende aandacht voor adequate voeding, met voldoende biest voor de pasgeboren dieren. Momenteel is dit niet altijd het geval aangezien zij in de melkveehouderij vaak als (economisch) minderwaardig beschouwd worden. Door deze aanpassingen zullen de stierkalveren vitaler zijn bij het begin van de afmesting. Dit leidt dan weer tot een lagere ziekteprevalentie en het daarmee gepaarde antibioticumgebruik.

Door 15% reductie van het aantal melkkoeien is er in de **stal** meer ruimte per koe ten opzichte van de standaard melkveebedrijven (meer ligboxen en eetplaatsen dan melkkoeien, en meer oppervlakte per koe voor de eetloopruimten)<sup>6</sup>. De ligboxen zijn uitgevoerd als diepstrooiselboxen en zijn ingestrooid met zaagsel, indien mogelijk vanop het eigen bedrijf. De extra ruimte geeft de mogelijkheid om de stal om te bouwen tot een “meerkeuze stal”, een huisvestingssysteem gekenmerkt door een aanbod aan verschillende keuzemogelijkheden voor de individuele koeien. Zo kunnen keuzemogelijkheden gegeven worden t.a.v. de uitvoering van de ligplaats, op de vrijgekomen ligboxen kan een ander ligbedmateriaal voorzien worden, bijvoorbeeld een comfortabele koematras. Ook kunnen er afzonderingsruimten gecreëerd worden. Op deze manier krijgt de koe keuzevrijheid en kan ze zelf voor haar meest optimale omstandigheden kiezen. De eet- en loopruimten van de koeien worden ingericht met emissie-arme vloeren uitgevoerd in combinatie van harde en stroeve materialen (beton) en zachte kunstmaterialen rond gierafvoergaten (rubber). Hiermee worden twee zaken beoogd: beton moet zorgen voor de draagkracht en voldoende slijtage van de klauwen, en zachte materialen moeten zorgen voor een goede klauwgezondheid, voldoende grip (elastisch) en snelle afvoer van urine en lagere urease-opbouw dan beton (droge vloer én snelle scheiding vaste mest en urine: reductie ammoniakemissie). De vaste mest wordt verwijderd door een schuif die 12x per dag de gangen reinigt.

---

<sup>5</sup> EFSA AHAW Panel (EFSA Panel on Animal Health and Animal Welfare), Nielsen, SS, Alvarez, J, Bicoût, DJ, Calistri, P, Canali, E, Drewe, JA, Garin-Bastuji, B, Gonzales Rojas, JL, Schmidt, CG, Herskin, M, Michel, V, Miranda Chueca, MA, Padalino, B, Pasquali, P, Roberts, HC, Spoolder, H, Stahl, K, Velarde, A, Viltrop, A, Jensen, MB, Waiblinger, S, Candiani, D, Lima, E, Mosbach-Schulz, O, Van der Stede, Y, Vitali, M and Winckler, C, 2023. Scientific Opinion on the welfare of calves. *EFSA Journal* 2023; 21( 3):7896, 197 pp. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.7896>.

<sup>6</sup> Galama, P., Bokma, S., van Dooren H. en Lenssinck F., 2006. Innovaties in huisvesting van melkvee. Bouwstenen uit de workshop op 7 en 8 december 2006. Animal Sciences Group – WUR rapport 36. 32 pp.

### 3.1.4.2 Arbeid en innovatieve boer-burger samenwerkingen

Dit concept vereist veel groenonderhoud, werk en tijd. Er moet worden gemulcht, het onkruid in de boomspiegels moet worden gewied, de bomen moeten om de paar jaar worden gesnoeid (afhankelijk van boomsoort) en de walnoten moeten worden geoogst en verwerkt. Innovatieve boer-burger samenwerkingen kunnen een oplossing bieden voor deze arbeidslast en helpen ook om de kloof tussen boer en burger te overbruggen. Onderzoek vanuit ILVO toont alvast aan dat er bij beide partijen interesse tot samenwerking is, én dat samenwerkingen in het algemeen positief worden beoordeeld. Hierbij moet wel worden meegegeven dat het organiseren van boer-burger samenwerkingen tijd en motivatie vraagt. Er zijn verschillende praktische uitdagingen die vooral te maken hebben met administratieve last en tijdstekort. Daarnaast moet ook te allen tijde het welzijn van de dieren in het achterhoofd gehouden worden. De samenwerking tussen boeren en burgers mag niet tot extra stress bij de melkkoeien leiden (door grote groepen, lawaai, e.d.).

Meer weten over het onderhoud, kosten en verwerking van walnootbomen en walnoten? Hierover kunt u meer informatie vinden in de Factsheet 'Walnotenteelt combineren met melkvee', gemaakt in samenwerking tussen Agroforestry Vlaanderen en ILVO te vinden via [deze link](#).

Ondanks dat innovatieve boer-burger samenwerking niet voor elke boer en burger is weggelegd, geloven we toch dat hier kansen liggen bij boeren, burgers en derde actoren. We geven hieronder zes verschillende vormen van samenwerking die kunnen dienen als bron van inspiratie.

- Samenwerking via **mediërende instanties zoals landbouworganisaties, overheden en verenigingen zonder winstoogmerk (vzw's)**. Opvallend is dat landbouwers vooral in contact komen met burgers op initiatief van deze laatste. Nochtans leeft er bij veel landbouwers een duidelijke vraag naar bv. lokale overheden om een mediërende rol te spelen. Ook landbouworganisaties en vzw's kunnen een rol spelen in het organiseren van meewerkdagen, het begeleiden van de taken, het geven van de nodige vorming voor de deelnemers en het regelen van allerhande administratie zoals verzekeringen. De organisatie 'De Landbouwbrigades' is een uitstekend voorbeeld.
- Samenwerking via **stagetrajecten** tussen melkveehoutboeren en opleidingsinstituten. Veehouders kunnen hun perceel ter beschikking stellen voor organisaties die opleidingen groenbeheer of boomverzorging aanbieden, die het kunnen gebruiken als stageplekken voor hun opleidingen.
- Samenwerking via **vrijwilligerswerk**. Er is een grote vraag vanuit de burger om vrijwillig mee te werken bij landbouwers, ook bij de verzorgen van houtkanten is dit het geval. Doordat burgers effectief in contact komen met de dagelijkse realiteit en context van het landbouwbedrijf wordt op een zeer directe manier kennis gemaakt met de landbouw. Bestaande voorbeelden hiervan zijn 'Goed geknot'<sup>7</sup> en 'Goed geplukt'<sup>8</sup>. 'Goed geknot' brengt eigenaars van kleine landschapselementen (knotbomen, maar bijvoorbeeld ook houtkanten) samen met vrijwilligers. In ruil voor het knotten ontvangen zij het brandhout. 'Goed geplukt' brengt eigenaars van hoogstamboomgaarden samen met mensen die graag hun eigen fruit bij elkaar plukken of rapen.
- Samenwerking via **welzijnslandbouw** lijkt in tijden met een grote groei van burn-outs niet alleen opportuun, maar ook nodig. Mensen hebben baat bij het werken in en beleven van groene ruimte.

<sup>7</sup> <http://www.goedgeknot.be/>

<sup>8</sup> <http://www.goedgeplukt.be/>

Onderzoek toont aan dat deze burgers ook vragende partij zijn om mee te helpen bij landbouwers. Er zijn ook opkomende voorbeelden in Vlaanderen die welzijnslandbouw organiseren. Zorginitiatief “Groeisels”<sup>9</sup> bijvoorbeeld wordt georganiseerd door drie verzorgers die de begeleiding van de deelnemers op zich nemen, en wordt gehuisvest op het erf van enkele boerinnen. Het initiatief staat op dit moment nog in de kinderschoenen, maar het wordt stilaan duidelijk dat alle partijen het als positief ervaren.

- Samenwerking via **coöperaties** biedt heel wat vernieuwende mogelijkheden. Door dit soort initiatieven kan er samen worden geïnvesteerd in een gemeenschappelijk project, niet zelden met collectieve en maatschappelijke belangen. Ook juridisch is dit mogelijk door het gebruik van een coöperatieve vennootschap als organisatiestructuur.

Benieuwd naar meer diepgang naar boer-burger samenwerkingen? U kunt meer info vinden in het addendum, via [deze link](#).

Ook het volledig ILVO-rapport ‘[Boeren en Burgers](#)’ waarop we ons hebben gebaseerd is volledig openbaar.



<sup>9</sup> <https://viit.be/nl/nieuws/zomerreeks-zorginitiatief-groeisels-laait-iedereen-genieten-van-boerenstiel>

## 3.2 MELKVEESTROMENBOER

De innovatieve melkveehoudende stromenboer zorgt voor **opwaardering van reststromen** met het oog op menselijke consumptie en met de bodem en de melkkoe als essentiële schakels. De melkproductie en veehouderij worden gepositioneerd als een unieke schakel in het sluiten van kringlopen. Oogmerk is om de bodem gezond te houden, nutriënten in het voedselsysteem te houden en gezonde voeding voor mensen te produceren. Koeien nemen een rol op die niet door andere processen kan worden ingevuld. De stad dient als bron van reststromen (voedselafval, beheersgras, humane mest etc) en afzet van voedsel. Ook speelt dit concept in op de **eiwittransitie**, waarbij dit concept ook plantaardige eiwitten produceert.

De **stal** ziet er helemaal anders uit dan een doorsnee Vlaamse melkveestal vandaag. In een nieuwbouwsituatie is de stal een lichte constructie volgens het **serreconcept**. **Die lichte constructie** zorgt voor lage bouwkosten. Ook is de stal **demontabel**. Aangezien het een soort van serre is, is de stal erop voorzien om na verloop van tijd niet enkel plaats te bieden aan het vee, maar ook aan plantaardige serreteelten. Een belangrijk deel van de bodem van de stal (ligruimte) is niet gefundeerd met beton, maar met een aangestampte laag grond met 10-20 cm zaagsel voor gierabsorptie, met er bovenop strooisel (verder onderzoek noodzakelijk om insijpeling naar bodem te bepalen – verwachting is dat dit zeer laag zal zijn). Zo blijft de bodem op lange termijn bruikbaar voor landbouwkundig gebruik. In onze berekeningen gaan we echter uit van een bestaande situatie, waarin een traditionele vier- of zesrijige ligboxenstal omgebouwd en uitgebreid. In die situatie worden alle ligboxen verwijderd, en de roostervloer voor twee derde van het oppervlak vloeistof doorlatend afgedekt. Daarbovenop komt strooisel. De urine / gier sijpelt door het strooisel naar de bestaande kelders eronder, en wordt gebruikt in het stripping-scrubbing proces (zie verderop). Een aanbouw aan de bestaande stal biedt aanvullend leefoppervlakte, met een dichte urine doorlatende vloer boven een ondiepe kelder voor de opvang van gier.

In hierboven vermeld deel van de stal komt de ingestrooide ligruimte. De grote ligruimte is flexibel in te delen in zones voor lacterende koeien en zogende koeien met kalveren. Er wordt 15 tot 20 m<sup>2</sup>/koe voorzien. Achter het voederhek wordt een eet-loopruimte voorzien met roosters met rubbermatten en mestschuif. We verwachten dat in dit deel –ondanks het naar verhouding beperkte oppervlak– twee derde van de mest terecht komt, die via dagontmesting naar een **pocketvergister** gaat. De rest valt in het ingestrooide deel, en is koolstofrijke stalmest. Deze laag stromest wordt geregeld afgevoerd, vermalen en tijdelijk opgeslagen om vervolgens in stapjes ingevoegd te worden bij de vergister. Het restant van de stro-mest uit het ingestrooide deel wordt een keer per jaar op het veld uitgereden.

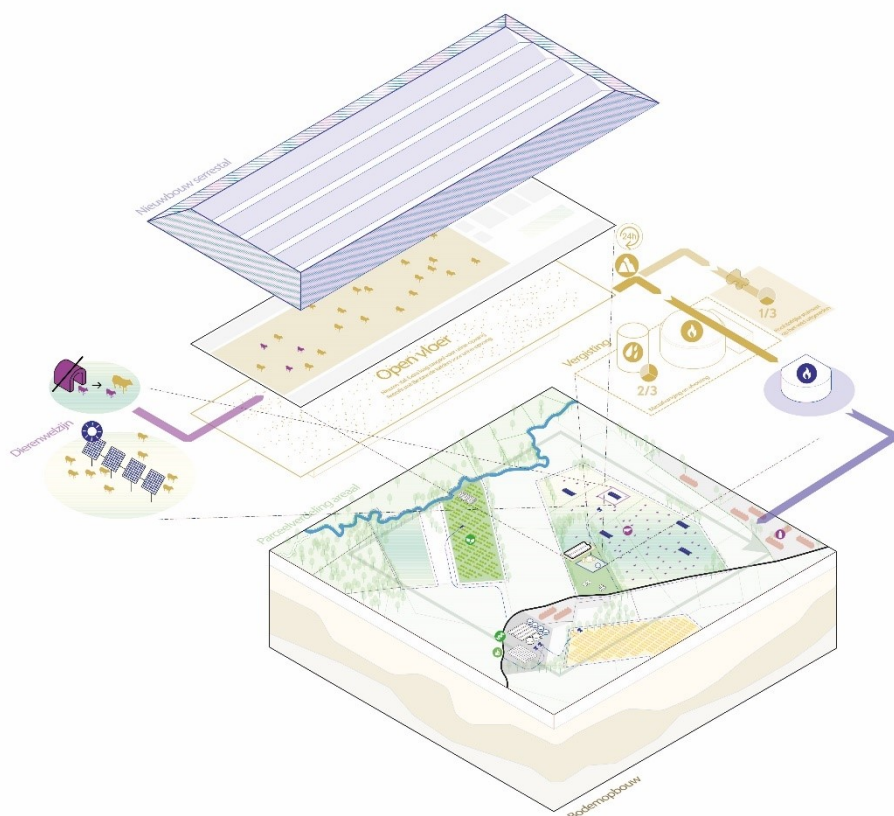
De dunne fractie van het digestaat dat ontstaat bij de vergisting wordt – samen met de urine die onder het ingestrooide gedeelte in een omgebouwde bestaande stal wordt opgevangen – nabehandeld in een **stripping-scrubbing** proces. Zo ontstaan ammoniumzouten (ammoniumsulfaat of ammoniumnitraat), een type **RENURE-meststof**. Het heeft een gelijkaardige werking als kunstmest. Deze ammoniumzouten bevatten stikstof in volledig minerale vorm. De stikstofconcentratie kan variëren afhankelijk van de procesomstandigheden en de efficiëntie. De pH ligt tussen 5 en 7. We gaan ervan uit dat deze meststof kan gebruikt worden in de plaats van kunstmest op het bedrijf. Indien er meer mest wordt geproduceerd dan op het bedrijf kan worden uitgereden, kan een deel van deze RENURE aan derden worden verkocht. Een andere soort RENURE-meststof waarvoor er na vergisting ook geopteerd kan worden is een mineralenconcentraat. Door microfiltratie of ultrafiltratie



gevolgd door omgekeerde osmose van de dunne fractie digestaat wordt loosbaar water herwonnen en mineralenconcentraat met voornamelijk kalium en stikstof.

De vergister doet aan co-vergisting. Andere organische reststromen worden samen met de mest vergist. Zolang het hoofdbestanddeel van de input mest blijft, wordt er weinig invloed verwacht op de stabiliteit van het digestaat. Dat is op dit moment het geval vanwege de regel dat in agrarisch gebied minstens 60% van de stromen afkomstig moeten zijn van land- en tuinbouw (omzendbrief RO/2006/01). Het geproduceerde biogas wordt primair benut voor de mechanisatie op het erf. Het restant wordt ter plekke omgezet naar elektriciteit en warmte in een WKK.

Een goedkoper alternatief voor de vergister (met minder opbrengst) is rechtstreekse afvang en concentratie van methaan vanuit gasdichte mestopslagen. Daar is echter in dit ontwerp niet verder mee gerekend.



Figuur 3 - Visualisatie Melkveestromenboer

De melkkoeien kunnen buiten **grazen**. Het bedrijf voldoet aan de minimale vereisten voor het label van 'weidemelk': de koeien kunnen gedurende 120 dagen in het jaar 6u per dag buiten. In de weide is er beschutting



voorzien tegen zon en regen onder de vorm van zonnepanelen. De kalveren worden langer bij het moederdier gehouden. Ook worden de kalveren niet meer solitair gehouden in iglo's, maar in groep.

In dit concept heeft de verschuiving naar de productie van plantaardige zuivelalternatieven ook een plaats. **Eiwithoudende gewassen** als haver en soja worden geteeld, die in omgebouwde zuivelfabrieken worden gebruikt voor de productie van **plantaardige zuivelalternatieven**. De reststromen uit die fabrieken worden vervolgens weer gebruikt als diervoer voor de resterende koeien. Hierdoor neemt de behoefte aan extern eiwitrijk krachtvoer af. Op deze manier bereidt de stromenboer zich voor op de trend waarin de humane consumptie verschuift naar meer plantaardige eiwitten, onder meer vanwege klimaatredenen en grondgebruik. De capaciteit in de melkfabrieken kan op deze manier ook langzamerhand omgebouwd worden naar andere processen dan melkverwerking, zoals richting de verwerking van plantaardige eiwitten. Het bereikbaarheidsprofiel van de plek (type wegontsluiting) en de nabijheid van reststromen bepalen de kansrijkheid van een locatie voor de *Melkveestromenboer*.

### 3.2.1 Economische prestaties

De volledige economische verdieping, met concrete cijfers, tabellen en grafieken kan teruggevonden worden via [deze link](#) in de Economische Verdieping.

In de simulatie van de *Melkveestromenboer* wordt de omschakeling van een conventioneel grootschalig melkveebedrijf naar een bedrijf met deels plantaardige zuivelproductie (stromenboerconcept) onderzocht. Het referentiescenario toont een bedrijf met 200 koeien op een areaal van 110,2 hectare. Vervolgens worden verschillende scenario's doorgerekend.

Het eerste scenario betreft een daling van het aantal koeien met 15% om de ammoniakuitstoot te verminderen. Hierbij wordt het vrije areaal gebruikt voor de teelt van haver, als grondstof voor plantaardige melkalternatieven. Deze transitie leidt tot een verhoogd bruto saldo, waarbij de opbrengsten van haververkoop deels de hogere teeltkosten compenseren. Daarnaast wordt ook pocketvergisting geanalyseerd. De investering in een pocketvergistingsinstallatie met een elektrisch vermogen van 40kWe wordt rendabel geacht, vooral door de co-vergisting van koolstofrijk ingekuuld bermgras, wat de biogasopbrengst verhoogt. De terugverdientijd van de investering is ongeveer 9 jaar. Een aantal elementen van de stromenboer rekenden we niet door. Zo wordt digestaatscheiding na vergisting als een interessante techniek beschouwd, maar kan de investeringslast een uitdaging zijn. Het stromenboerconcept omvat ook een nieuw stalconcept met vrije bewegingsruimte voor de dieren, wat voordelen biedt op het gebied van dierenwelzijn. Dit stalconcept in combinatie met extra aandacht voor kalverwelzijn, draagt bij tot de langleefbaarheid van de melkkoeien, een lager vervangingspercentage en minder jongvee-opfokkosten.

De simulaties tonen aan dat de overgang naar de *Melkveestromenboer* rendabel kan zijn bij de gehanteerde aannames. Het biedt melkveebedrijven een mogelijkheid om zich aan te passen aan veranderende marktomstandigheden, zoals toenemende interesse in plantaardige zuivelalternatieven. De investering in

pocketvergisting wordt ook als winstgevend beschouwd, maar de financiering ervan kan uitdagend zijn. Het onderzoek benadrukt dat een dergelijke transitie gepaard gaat met diverse economische, technische en sociale overwegingen die zorgvuldig moeten worden afgewogen.

### 3.2.2 Ecologische prestaties

Het *Melkveestromenboer* concept gaat op twee fronten de **klimaatuitdaging** aan. Enerzijds draagt het via vergisting van de mest en gebruik van RENURE ipv kunstmest bij aan klimaatmitigatie. Hierdoor zijn de emissies uit mestopslag en energie gedaald, maar dit wordt deels gecompenseerd door verhoogde emissies uit voederproductie en pensfermentatie. Anderzijds draagt het concept ook bij tot **klimaatadaptatie**, onder andere via gewasdiversificatie, extra bodemzorg, het voorzien van schaduw voor de dieren en door het omschakelen naar droogtetolerante grassen. Net als bij het concept *Melkveehoutboer* wordt de melkproductie verondersteld op peil te blijven in een wijzigend klimaat, ondanks hittegolven, door de voorziene beschaduwning. De verminderde hittestress bevordert ook de langleeftbaarheid van de dieren.

Inzake brede milieuduurzaamheid blijkt het concept *Melkveestromenboer* op basis van de berekeningsmethode op veel vlakken slechter te presteren ten opzichte van de BAU-scenario's. Dit komt doordat rekenfactoren voor de nieuwe technologieën die in dit scenario worden ingezet, ontbreken. Daardoor kon het precieze reductiepotentieel ervan nog niet correct berekend worden. Onze inschatting is dat bij een correcte doorrekening de emissies lager zullen liggen, maar we kunnen geen uitspraken doen over de mate waarin. Een oplossing hiervoor ligt bij het opzetten van meetcampagnes. Met die kanttekening in het achterhoofd geven we een overzicht van de Ecologische prestaties van de *Melkveestromenboer*.

Enkel inzake uitputting van fossiele grondstoffen en bijdrage aan klimaatverandering blijkt het concept van de *Melkveestromenboer* duurzamer dan het alternatieve BAU 2033 -15% waar eenzelfde afbouw van de veestapel wordt doorgevoerd zonder stevig de kaart van de circulaire economie te trekken. De uitputting van de watervoorraden is opmerkelijk hoger in dit concept, en dat is bijzonder nadelig wanneer de watervoorraden wereldwijd nog meer onder druk zullen komen te staan. De stikstof- en fosforemissies die leiden tot eutrofiëring van het waterig milieu zijn ook licht verhoogd t.o.v. de BAU-scenario's. Vooral de impact op verzuring van het leefmilieu is twee keer zo hoog als bij de andere scenario's. Dit sterke verzurende effect is een rechtstreeks gevolg van de **hoge ammoniakemissies** in dit concept. Hierbij moet worden opgemerkt dat de rekenfactoren voor de nieuwe technologieën, zoals stripping-scrubbing en RENURE toepassing op het veld, momenteel ontbreken. Daardoor kon het precieze effect ervan nog niet berekend worden. Onze inschatting is dat bij een correcte doorrekening de emissies lager zullen liggen, maar we kunnen geen uitspraken doen over de mate waarin. Een oplossing hiervoor ligt bij het opzetten van meetcampagnes.

De aankoop van **externe inputs** zoals stalstrooiselmateriaal, elektriciteit en kunstmeststoffen wordt beperkt, omdat dit voor een stuk van het bedrijf zelf kan komen via respectievelijk het stro van haver en rogge, de vergister, en de mestverwerking tot RENURE. Indien de technologische ontwikkeling het toelaat, kunnen ook andere stromen op het bedrijf verwerkt worden op termijn, zoals humane mest. Mogelijks kunnen reststromen van de voedingsindustrie eveneens verwerkt worden op het bedrijf, maar dit moet eerder als occasioneel of uitzonderlijk gezien worden omdat we geen concurrentie wensen aan te doen met de bestaande industriële verwerkingsbedrijven. In plaats van mest te vergisten, kan ook rechtstreeks methaan afgevangen en









Er wordt uitgegaan van een bestaande ligboxenstal voor 200 melkkoeien met 4 ligboxenrijen, 3 melkrobots, volledig onderkelderd, traditionele roostervloeren, twee voedergangen en extra ruimten: afkalfruimte, ruimte voor far-off en close-up koeien (droogstaande koeien), voor zorgkoeien en een separatieruimte. Deze stal wordt omgebouwd naar een ruime, gedeeltelijk ingestrooide loopstal voor 170 melkkoeien, ingedeeld in aparte functionele gebieden voor rusten en eten/rondlopen voor de melkkoeien én voor de kalveren tot 10 weken (koe-kalfcontact). Comfort staat centraal in de rustruimte, met verrijking zoals koeborstels en een diepstrooisel ligruimte zonder obstakels of ligboxen. De grootte van de ligruimte is ongeveer 15-20 m<sup>2</sup> per koe. De diepstrooiselruimte ligt 75 cm dieper dan de eet-loopruimte en de overgang tussen beide ruimten is voorzien van 3 trappen met brede treden. De ingestrooide ruimte laat de dieren toe in groep te rusten of individueel de rust op te zoeken<sup>10</sup>. De obstakelvrije ligruimte met zachte strooiselondergrond laat de dieren ook toe een natuurlijke lighouding aan te nemen (zonder de restrictie van ligboxen) en gemakkelijk neer te liggen en weer recht te staan zonder kwetsuren. De koeien hebben dus een hoger ligcomfort en minder huidbeschadigingen. Ook het voorkomen van mastitis kan in dit type ligruimte verminderen, mits goed (strooisel)management. De eet-loopruimte achter het voederhek voor de melkkoeien (ongeveer 2 m<sup>2</sup>/koe) wordt ingericht met een emissiearme vloer uitgevoerd in combinatie van harde en stoeve materialen (beton) en zachte kunststofmaterialen rond gierafvoergaten (rubber) (idem als bij de *Melkveehoutboer*). Zowel de ondergrond van de ligruimte als van de eet-loopruimte dragen bij tot de goede klauwgezondheid van de koeien. Kortom, de stalinrichting en koe-kalf contact draagt – door een verhoging van ligcomfort en een vermindering van huidletsels, klauwproblemen en mastitis (o.a. door zogen) – bij tot de langleefbaarheid<sup>11</sup> van de melkkoeien.

Er wordt uitgegaan van een feed-first koeverkeer met éénrichtingshekwerk van ingestrooide ruimte naar eet-loopruimte én smart-gate hekwerk van eet-loopruimte naar wachtruimte-melkrobot of terug naar ingestrooide ligruimte. Door koe-identificatie en aangepast hekwerk hebben enkel melkkoeien (en geen kalveren) toegang tot de eet-loopruimte en melkrobotruimtes.

In dit *Melkveestromenboer* concept worden alle vaars- en stierkalveren tot een leeftijd van 8 à 10 weken bij de kudde melkkoeien gehuisvest<sup>12</sup>. Volgens een EFSA rapport<sup>13</sup> zijn er minder separatie-stress reacties van de kalveren naarmate ze een hogere leeftijd bij separatie hebben (6 tot 10 weken leeftijd). Vanuit de gezondheid van de koe bekeken geven veel studies aan dat zogen het risico op mastitis vermindert, maar na 8 weken van zoogperiode beschadiging aan spenen geconstateerd werd.

De grote ingestrooide ruimte laat toe om aparte stalruimten te voorzien voor de kalveren<sup>14</sup>, die koe-kalf contact alsook geleidelijk spenen toelaten. In de aparte afkalfruimte kunnen moederkoe en kalf gedurende 2 dagen samenblijven. Hoelang koe en kalf samen zouden moeten blijven, is reeds lang een topic van debat. Al na enkele uren contact tussen koe en kalf wordt er een positief effect op de vitaliteit van het kalf gezien, waarbij er na 4

<sup>10</sup> Galama, P.J. 2014. Vrijloopstallen voor melkvee in de praktijk. <https://edepot.wur.nl/310448>

<sup>11</sup> Dobbelaere, J., & Opsomer, G. 2016. *Factoren die de langleefbaarheid bij melkvee beïnvloeden*.

<sup>12</sup> Antonis, A. 2017. Verkenning kalf bij de koe. <https://edepot.wur.nl/441028>

Invited review: A systematic review of the effects of prolonged cow–calf contact on behavior, welfare, and productivity. Rebecca K. Meagher, Annabelle Beaver, Daniel M. Weary and Marina A. G. von Keyserlingk. *Journal of Dairy Science* Vol. 102 No. 7, 2019

<sup>13</sup> EFSA AHAW Panel (EFSA Panel on Animal Health and Animal Welfare), Nielsen, SS, Alvarez, J, Bicout, DJ, Calistri, P, Canali, E, Drewe, JA, Garin-Bastuji, B, Gonzales Rojas, JL, Schmidt, CG, Herskin, M, Michel, V, Miranda Chueca, MA, Padalino, B, Pasquali, P, Roberts, HC, Spoolder, H, Stahl, K, Velarde, A, Viltrop, A, Jensen, MB, Waiblinger, S, Candiani, D, Lima, E, Mosbach-Schulz, O, Van der Stede, Y, Vitali, M and Winckler, C, 2023. Scientific Opinion on the welfare of calves. *EFSA Journal* 2023; 21( 3):7896, 197 pp. <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2023.7896>

<sup>14</sup> <https://inagro.be/teelt-en-dier/dieren/melkvee/huisvesting-bij-melkvee/huisvesting-tijdens-kalveropfok-aandachtspunten-0>

dagen een positief effect op gewichtstoename opgemerkt wordt. Ook voor de moederkoe is dit een gunstige situatie, aangezien zij een hoge motivatie kent om maternaal gedrag uit te voeren. Uiteraard moet er bij het samenhouden van koe en kalf ook rekening gehouden worden met mogelijke negatieve effecten. Eenmaal koe en kalf effectief gescheiden worden kan er stress door separatie optreden. De uitgebreide literatuurstudie in het EFSA rapport over welzijn bij kalveren geeft aan dat deze stress kan optreden vanaf dag 4 post-partum, tot de leeftijd van 6-10 weken. Om deze stress zoveel mogelijk te beperken, kiezen we dan ook voor een stapsgewijze scheiding van koe en kalf, waarbij contact en zogen mogelijk blijft tot en met de leeftijd van 8 à 10 weken.

Na een verblijf van 2 dagen van het kalf bij de moederkoe, worden de kalveren in groep gehuisvest in een ingestrooide ruimte naast de ligruimte met de koeien. De afspanning is van dien aard dat kalveren kunnen bewegen tussen beide ruimtes (terwijl adulte koeien in hun eigen ligruimte blijven). Zij kunnen dus op elk moment contact met de moederkoe opzoeken en zogen. De kalveren blijven gedurende 5 weken in deze setting. Na deze 5 weken komen de kalveren in een nieuwe ruimte, dewelke gescheiden is d.m.v. een fence-line systeem van de ligruimte met volwassen koeien. In dit systeem zijn de kalveren fysiek gescheiden van de koeien, maar onderling contact en zogen van het kalf blijft mogelijk. De kalveren blijven in deze setting tot de leeftijd van 8 à 10 weken. Het tweede voederhek en voedergang kan gebruikt worden om ruwvoer aan de kalveren te verstrekken. Er dient dan wel een kleine eet-loopruimte op roosters te worden voorzien achter het voederhek met treden van lig- naar eetruimte.

Kalveren in groep huisvesten is goed om stress door isolatie tegen te gaan, zorgt voor een betere ontwikkeling van sociale gedragingen/leercapaciteiten en een betere vaste voedselinname (op termijn). De afweging met het sanitaire aspect moet wel gemaakt worden, aangezien respiratoire aandoeningen een hogere prevalentie kunnen hebben. De kalveren worden gehouden in kleine groepen van 6 à 7 individuen, waarbij de groepssamenstelling stabiel is. Dit is een duidelijke afwijking t.o.v. het BAU-scenario, waar kalveren de eerste 2 tot 3 weken veelal individueel gehuisvest worden (dit mag zelfs tot de leeftijd van 8 weken). We kiezen ook voor extra leefruimte, waarbij we mikken op 4 m<sup>2</sup> per kalf (<150kg) (BAU-scenario is momenteel 1,5 m<sup>2</sup>). In de praktijk hebben de kalveren van dag 3 t/m week 5 echter meer bewegingsruimte, aangezien er vrij kalfverkeer mogelijk is. Deze extra bewegingsruimte stelt het kalf veel beter in staat om zijn bewegingspatroon te ontwikkelen (o.a. door speelgedrag).

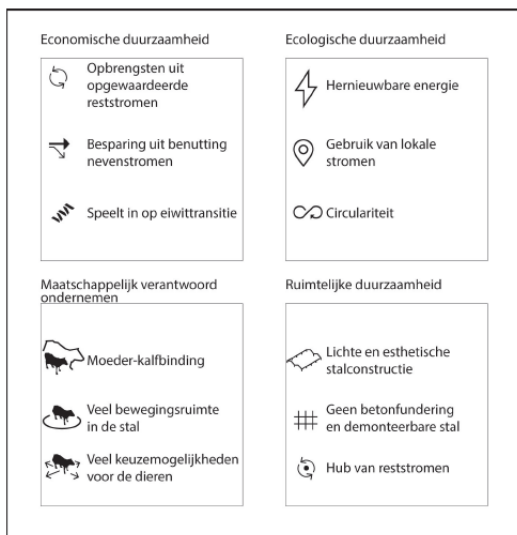
Ook de stierkalveren volgen dit traject. Zij blijven ook op het melkveebedrijf tot de leeftijd van 8 à 10 weken (identieke huisvesting en geleidelijke spening als vaarskalveren). Dit staat hen toe de 'immunity gap' te overbruggen, waarna ze minder vatbaar zijn voor typische infecties in de kalvermesterij. Daarnaast staat het langer aanhouden van stierkalveren toe om hen in voldoende mate te voorzien van biest, om nadien een stapsgewijze overgang te kunnen maken richting ruwvoeder. Dit zorgt voor gezondere, fittere en meer veerkrachtige stierkalveren bij het begin van de afmesting en zal de ziekteprevalentie (en geassocieerd antibioticumverbruik in de kalverhouderij) verminderen. Door in dit concept maximaal in te zetten op kalverwelzijn, wordt ook bijgedragen tot de langleefbaarheid. Een sterke start kan immers een groot verschil maken voor de langleefbaarheid van een melkkoe.



Omdat grazen bij het dier-eigen gedrag van de koe hoort, hebben de koeien minstens 120 dagen gedurende 6u toegang tot de weide (cf. huidige vereisten voor weidemelk). Aanvullend krijgen de dieren vers gras gevoerd in de stal.

**Arbeid** is een belangrijke overweging als het over de stromenboer gaat. Een vergister vereist niet alleen vele extra uren (gemakkelijk een uur per dag), het is ook een taak waar niet alle landbouwers om staan te springen en die bovendien specifieke technische expertise en knowhow vergt. Die overweging wordt nog meer uitgesproken als er op het bedrijf ook digestaatscheiding en stripping/scrubbing wordt toegepast. Ook het management van de stro-mest laag kost wat extra werk. De akkerbouw-tak (soja, haver) is niet per se heel arbeidsbehoevend, maar vergt wel weer andere competenties. Ook het aanhouden van stierkalveren kost extra tijd, al betaalt zich dit deels terug in de hogere verkoopprijs. Kalveren bij koeien houden is een vak apart. Indien de melkveehouder dit goed onder knie heeft, zou hier in theorie tijd bespaard kunnen worden in de jongveeopfok, maar dat is absoluut nog geen gemeengoed. Anderzijds zal het gezondheidsmanagement makkelijker worden door de verminderde klauwproblemen, betere tochtigheidsdetectie en meer rust bij de koeien. Op deze manier bespaart dit tijd en geld. Al bij al lijkt dit ons een concept dat past op bedrijven die daarvoor de nodige arbeid ter beschikking hebben en die passen binnen de bedrijfsvisie en persoonlijke interesse van de landbouwer in kwestie.

We sluiten **innovatieve boer-burger samenwerkingen** in dit concept niet uit. Toch zal de organisatie van samenwerkingen door de aard van het concept, dat arbeidstechnischer is dan de *Melkveehoutboer*, een stuk minder voor de hand liggen. Er zijn in tegenstelling tot de *Melkveehoutboer* minder activiteiten waar burgers kunnen aan deelnemen. Ook hier moet er opgelet worden dat de samenwerking geen stress voor de dieren veroorzaakt.



Figuur 5 - Belangrijkste systeemkenmerken van de *Melkvestromenboer*



## 4 HOE VERDER?

De twee ontwerpen zijn vormgegeven om een beter antwoord dan het *Business-As-Usual* scenario te geven op de maatschappelijke vragen rondom voedselproductie, natuur, klimaat en landschap. En op een manier waarvan op de langere termijn ook de economische volhoudbaarheid plausibel is.

Per definitie passen deze ontwerpen daarom niet in de standaard manier van werken, zowel in de huidige melkveehouderijketen als in de overheidsstructuren die de landbouw en het landelijk gebied reguleren. Sommige technieken en praktijken moeten ook nog verder doorontwikkeld worden, voordat ze praktijkrijp zijn. En de markt voor nieuwe producten en diensten is ook niet altijd al ontwikkeld. Het is dan ook niet verwonderlijk dat ontwerpen als deze niet direct breed kunnen worden uitgerold in Vlaanderen. Dat vergt tijd, geld en betrokkenheid van veel partijen, niet alleen van de melkveehouders zelf.

We sluiten af met het aanreiken van aanknopingspunten voor het verder realiseren van een toekomstgerichte melkveehouderij in Vlaanderen. Dit heeft tot doel om een strategie richting implementatie voor te bereiden en de verantwoordelijkheden van de verschillende actoren te concretiseren. Hieronder lijsten we de zaken op die in ieder geval noodzakelijk zijn om concepten als deze de ruimte en mogelijkheden te geven om daadwerkelijk gerealiseerd te kunnen worden, op een betekenisvolle schaal. We presenteren ze per actor. Samen zijn ze nog beslist geen 'plan van aanpak', maar dat zou op basis hiervan wel verder uitgewerkt kunnen worden. Dit valt jammer genoeg buiten het bereik van dit project.

Meer info over de implementatiestrategie – inclusief theoretische achtergrond – en concrete implementatiestappen vindt u terug in de [managementsamenvatting](#).

### 1. De rol van overheden

We lijsten enkele concrete acties puntsgewijs op:

- Zorg voor ruimte in de bossenstrategie, zodat concepten als de *Melkveehoutboer* ook erkend kunnen worden als bijdrage daaraan. Dat kan vervolgens ook een deel van de financiering daarvoor opleveren.
- Zorg ervoor dat (in Europees verband) mineralenconcentraten uit dierlijke mest (RENURE) zo snel mogelijk erkend worden als kunstmestvervanger.
- Creëer een economische incentive om diesel voor mechanisatie te vervangen door zelf geproduceerd biogas.
- Zorg via beleid of markt voor een verdienmodel voor koolstofsequestratie.
- ...

### 2. De rol van landbouworganisaties

- Zet samen met ketenpartijen, regionale overheden en het onderwijs demo-bedrijven ('field labs') op waarin langjarig geëxperimenteerd kan worden met nieuwe praktijken als die in deze concepten worden gebezigd. Zorg daarmee voor groeiend eigenaarschap en betrokkenheid bij de achterban.
- Organiseer samen met ketenpartners en lokale en regionale overheden langdurige leerwerkgroepen waarin dialoog blijft bestaan.

### 3. De rol van land- en tuinbouwonderwijs

- Besteed aandacht aan alternatieve vormen van melkveehouderij in het curriculum.
- Ga samenwerkingen aan met veehouders die de concepten toepassen.

### 4. De rol van ketenpartners

- Zet een programma op waarbij een aantal voorlopers gedurende enkele jaren een prijsgarantie krijgen voor productie van eiwitgewassen voor plantaardige humane consumptie, en bouw daaromheen een R&D programma om zowel de teelt, als de verwerking en de benutting van de reststromen verder te optimaliseren.
- De melkveehouderij hoeft geen concurrentie te zijn van de plantaardige eiwittransitie en kan zelf een schakel vormen. Communiceer daar nadrukkelijk over naar de achterban om het commitment van de zuivelindustrie uit te drukken.
- Help de melkveehouder door jullie expertise met hen te delen.

### 5. De rol van middenveldorganisaties (NGO's, natuurverenigingen, ...)

- Ga actief aan de slag met de implementatie van de concepten. Pas deze toe i.f.v. de eigen doelstellingen.

### 6. De rol van wetenschappers

- Zorg voor de disseminatie van de concepten a.d.h.v. heldere presentaties, attractieve (animatie)filmpjes, etc.
- Voer verder onderzoek naar trade-offs tussen deeloplossingen en de integratie van de concepten.

### 7. De rol van landbouwers

- Durf de sprong te maken!



## 5 BIJLAGEN

- [Overzicht cijfers](#)
- [Ecologische duurzaamheid](#)
- [Economische duurzaamheid](#)
- [Ruimtelijke duurzaamheid](#)
- [Maatschappelijk verantwoord ondernemen](#)
- [Managementsamenvatting](#)
- [Beeldenbundel](#)



