

Kennisontwikkeling Burgerboerderij De Patrijs

Gebruik reststromen voor veevoer

Rapport

Anne Hage, Carin Rougoor en Margot Veenenbos



Maatschappij



Circulariteit



Klimaat



Onderzoeken

CLM-1268



Dit is een rapportage van CLM Onderzoek en Advies
Februari, 2026
Publicatienummer 1268

Opdrachtgever: Coöperatie burgerboerderijen

Project mede gefinancierd door de Europese Unie.



**Funded by
the European Union**

Auteurs: Anne Hage, Carin Rougoor en
Margot Veenenbos

Foto omslag: Melkkoeien van Burgerboerderij de
Patrijs

CLM Onderzoek en Advies
Gutenbergweg 1
4104 BA CULEMBORG

Postbus 62
4100 AB CULEMBORG

www.clm.nl
0345 470 700

Kennisontwikkeling Burgerboerderij De Patrijs

Gebruik reststromen in
veevoer

INHOUD

| | |
|---|-----------|
| 1. Inleiding | 4 |
| 1.1 Burgerboerderijen | 4 |
| 1.2 Doel | 4 |
| 2. Het bedrijf | 5 |
| 2.1 De Patrijs | 5 |
| 2.2 Verduurzaming | 5 |
| 2.3 Bedrijfsperspectief | 6 |
| 2.4 Burgerbetrokkenheid | 7 |
| 3. Casus | 8 |
| 3.1 Casus en onderzoeksvraag | 8 |
| 3.2 Achtergrond bij de casus | 8 |
| 3.3 Werkwijze | 9 |
| 4. Resultaten | 11 |
| 4.1 Literatuurstudie | 11 |
| 4.1.1 Reststromen | 11 |
| 4.1.2 Het hergebruik voedselreststromen | 12 |
| 4.1.3 Milieu-input melkproductie | 13 |
| 4.1.4 Veevoer binnen de melkveehouderij | 15 |
| 4.2 Vergelijking van het veevoer bij de Patrijs met regulier veevoer | 16 |
| 4.2.1 Reststromen als veevoer bij de Patrijs | 16 |
| 4.2.2 Vergelijking van de Kringloopwijzer: CO ₂ equivalenten | 18 |
| 4.2.3 Input voerproductie: land- en watergebruik | 20 |
| 5. Conclusie | 24 |
| 5.1 Conclusies | 24 |
| 5.2 Discussiepunten | 25 |
| 5.2.1 Op de schaal van Nederland | 25 |
| 5.2.2 Methodische effecten | 25 |
| Referenties | 26 |

1. INLEIDING

De Patrijs maakt deel uit van de coöperatie Burgerboerderijen. Binnen de coöperatie zijn zes burgerboerderijen actief. Drie daarvan zijn demo-bedrijf en nemen deel aan dit traject: de Patrijs, Oosterwold en de Biesterhof. In 2025 onderzocht CLM voor elk van hen, aan de hand van een specifieke casus, de relatie tussen burgerbetrokkenheid, verduurzaming en bedrijfsperspectief.

1.1 Burgerboerderijen

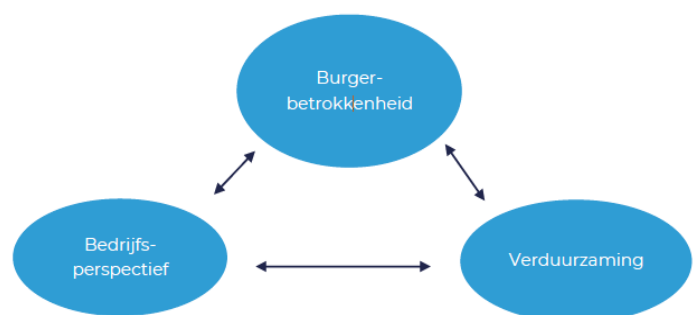
Burgerboerderijen zijn een uniek concept waarbij boeren met burgers samenwerken voor het produceren van gezond voedsel en zorg voor een gezonde leefomgeving. De Coöperatie Burgerboeren wil het concept van burgerboerderijen in Nederland op de kaart zetten door:

- 1) meer kennis en ervaring op te doen met deze manier van werken en
- 2) kennis te delen met andere agrariërs, burgers en beleidsmakers.

1.2 Doel

Om een burgerboerderij tot een succes te maken is een integrale aanpak nodig. In het traject naar succes wordt - aan de hand van enkele bedrijfsspecifieke voorbeelden - onderzocht hoe drie aspecten zich tot elkaar verhouden, te weten:

- 1) burgerbetrokkenheid,
- 2) verduurzaming en
- 3) bedrijfsperspectief.



Figuur 1. De aspecten burgerbetrokkenheid, verduurzaming en bedrijfsperspectief staan allemaal in verband met elkaar.



2. HET BEDRIJF

Met alle burgerboerderijen is een kennismakingsgesprek gevoerd. Daarbij is allereerst de achtergrond van het bedrijf geschetst aan de hand van de drie aspecten; verduurzaming, bedrijfsperspectief en burgerbetrokkenheid.

2.1 De Patrijs

In het buurtschap Groot Dochteren ligt Burgerboerderij de Patrijs. Johannes Regelink en Joanne Malotaux runnen hier, met behulp van een enthousiast team, een gemengd natuurinclusief bedrijf, met 70 melkkoeien, een stuk akkerbouw en sinds dit jaar een deel tuinderij, een boerderijwinkel en eigen zuivel- en kaasmakerij. Daarnaast heeft de Patrijs vijf verslokalen, waar burgers hun boodschappen kunnen doen: lokaal, ecologisch verantwoord en seizoensgebonden. De Patrijs zet zich in voor gezond eten en herstel van bodem en biodiversiteit.

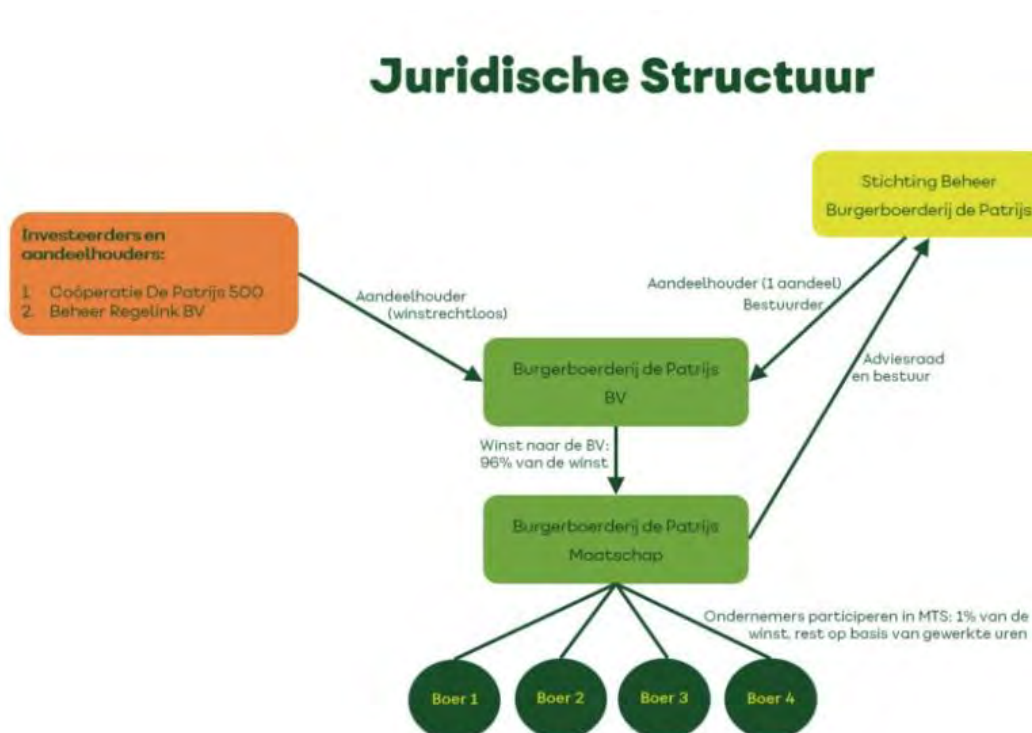
2.2 Verduurzaming

Op burgerboerderij de Patrijs wordt samengewerkt met de natuur. Dat betekent geen inzet van chemische gewasbeschermingsmiddelen en kunstmest, maar ruimte voor houtwallen, ruige randjes en kleinschalige, gevarieerde akkers en kruidenrijke graslanden. Op het bedrijf worden vogels, planten, nachtvlinders, regenwormen, dagvlinders, libellen en hommels gemonitord. Zo wordt in de gaten gehouden welke ontwikkeling de biodiversiteit op het bedrijf doormaakt.

Naast oog voor biodiversiteit en landschap, zetten Johannes en Joanne zich ook in voor circulariteit, door de koeien zoveel mogelijk met Nederlandse reststromen te voeren.

2.3 Bedrijfsperspectief

In 2022 werden Johannes en Joanne maat in de maatschap van de Patrijs. Het bedrijf heeft een juridische structuur waarbij een stichting eigenaar en bestuurder is. Een BV is eigenaar van de grond, het erf en de gebouwen. In de maatschap participeren de BV en de boeren die op de boerderij wonen. Deze structuur zorgt ervoor dat het bedrijf van zichzelf is, zelfsturend en beschikbaar blijft voor toekomstige generaties. Figuur 2 geeft een overzicht van de juridische structuur van de Patrijs.



Figuur 2 Juridische structuur van de Patrijs.

Burgerboerderij de Patrijs werkt vanuit een drievoudig eigenaarschap: de ondernemer, de gemeenschap en het eigendom. In samenwerking met Stichting Grondsteun is een deel van de grond in eigendom en een deel is erfpacht via Aardpeer. Daarnaast kunnen burgers mede-eigenaar worden van de boerderij, de coöperatie De Patrijs 500. Dit kunnen ze doen door het kopen van certificaten of door een financiële bijdrage te leveren aan de crowdfunding.

Een deel van de inkomsten komt uit de verkoop in de zelfbedieningswinkels en boerderijwinkel, uit vleespakketten, KaasAandelen of andere acties zoals het adopteren van een kalf. De stichting is enige aandeelhouder met winstrecht van de BV.

2.4 Burgerbetrokkenheid

De Patrijs zoekt actief de verbinding op met burgers in de omgeving. Zo zijn er ongeveer 100 vrijwilligers die op hun manier een bijdrage leveren aan het bedrijf. Per vrijwilliger wordt gezocht naar welke rol, leerbehoefte, verantwoordelijkheid en tijdsinzet past bij de bijdrage die de vrijwilliger wil leveren. Er zijn verschillende teams met vrijwilligers, zoals het zuivelteam, klusteam en biodiversiteitsteam.

Als rustpunt langs het Pieterpad is er veel aanloop naar de boerderijwinkel. Verder worden de producten van de Patrijs en van andere ondernemers uit de omgeving in nog vier andere verslokalen verkocht. Dit zijn zelfbedieningswinkels, waar leden zeven dagen per week, 24 uur per dag, hun boodschappen kunnen doen, dankzij gebruik van een app. Daarnaast biedt de Patrijs KaasAandelen aan; met dit kaasabonnement krijgen abonnees elke maand één of meerdere stukken rauwmelkse kaas thuisgestuurd.

3. CASUS



Tijdens het kennismakingsgesprek met de burgerboerderijen is gezocht naar een passende casus, om de relatie tussen burgerbetrokkenheid, verduurzaming en bedrijfs perspectief te onderzoeken. Elke boerderij heeft hiervoor een eigen insteek gekozen. Bij de Patrijs zijn de reststromen, die gebruikt worden als veevoer, onder de loep genomen.

3.1 Casus en onderzoeksvraag

Om onderzoek te doen naar de samenhang tussen bovengenoemde drie aspecten, zijn we samen met de drie burgerboerderijen op zoek gegaan naar een passend voorbeeld van een maatregel/aanpak op het bedrijf, die als casus kan dienen. Bij de Patrijs werd dat de volgende vraag:

→ Wat is de impact van de gebruikte reststromen voor veevoer op het milieu, ten opzichte van het gebruik van regulier veevoer en de verspilling van deze stromen?

Deze onderzoeksvraag past bij alle drie de aspecten: alleen door een goed verhaal over de reststromen (verduurzaming) aan de klant te kunnen vertellen (burgerbetrokkenheid), kan een goede prijs voor de zuivel worden gevraagd (bedrijfsperspectief).

3.2 Achtergrond bij de casus

Johannes en Joanne vinden het belangrijk om de koeien te voeren met lokaal voer, in plaats van voer van veraf te importeren. Daarom worden de koeien zoveel mogelijk met Nederlandse reststromen gevoerd. Zo worden bijvoorbeeld maiskorrelpulp, bietenpulp en krulertwt door het rantsoen gemengd. Dat betekent voor zowel de bedrijfsvoering als de koeien enig aanpassingsvermogen. Elk jaar zijn de reststromen anders en er moet dus secuur worden afgewogen welke nutriënten daar voor de koeien in zitten. De Holsteiner koeien, die het bedrijf overnam van de vorige eigenaar, konden niet allemaal

even goed omgaan met die variatie in het voer. Daarom wordt nu ook ingekruist met Maas-Rijn-IJssel (MRIJ-)koeien.

Omdat het voer van diverse oorsprong is, kan het niet als biologisch worden gelabeld. Dit betekent dat de zuivel niet als bio-product, met bijpassende prijs, kan worden verkocht. Door het gevarieerde voer produceren de koeien minder melk. Al met al heeft de keuze voor lokale reststromen dus best wat consequenties voor het bedrijfs perspectief.

Toch achten Johannes en Joanne deze keuze waardevol vanuit milieu-oogpunt. Zo sluit het gebruik van reststromen aan bij hun bredere visie op duurzaamheid, waarbij zij streven naar minder druk op landbouwgronden wereldwijd en minder transportbewegingen. Door reststromen uit Nederland te gebruiken, hoeven minder primaire grondstoffen zoals soja of mais (die veraf worden verbouwd) te worden verscheept. Naast de reststromen voeren ze alleen met gras en mais van eigen land, waarbij ze bewust een groot deel van het rantsoen laten bestaan uit gras in plaats van mais. Gras, en vooral kruidenrijk grasland, biedt namelijk belangrijke milieuvoordelen: het is een meerjarig gewas dat de bodem nauwelijks verstoort, waardoor nutriënten minder snel uitspoelen en de bodemstructuur verbetert. In tegenstelling tot mais, dat een eenjarige monocultuur is en weinig biodiversiteit ondersteunt, biedt kruidenrijk grasland een leefomgeving voor insecten, vogels en bodemleven. Bovendien legt blijvend grasland meer koolstof vast in de bodem dan maïspcelen, wat bijdraagt aan klimaatwinst.

Johannes en Joanne zouden graag uitgewerkt zien wat de milieu impact is van hun keuze voor het voeren van reststromen en een andere verhouding gras-mais in het rantsoen.

3.3 Werkwijze

We onderzoeken in hoeverre we de impact van reststromen op het milieu kunnen kwantificeren en vergelijken met regulier voer. Daarbij gebruiken we de Kringloopwijzer als handvat.

Eerst onderzoeken we in hoeverre we de impact van reststromen op het milieu in de vorm van **CO₂-equivalent** kunnen kwantificeren en vergelijken met regulier voer. Daarbij gebruiken we de resultaten uit de Kringloopwijzer uit 2023 en 2024 van de Patrijs en van hun voorganger uit 2021 als handvat.

De Kringloopwijzer berekent de emissies van de bedrijfssituatie in het betreffende jaar. Dit betekent dat dus geen rekening wordt gehouden met wat met de reststromen zou zijn gebeurd als ze niet aan de koeien worden gevoerd. Daarnaast is het onduidelijk hoe de emissiewaardes aan de reststromen worden toegekend. Het is niet goed te achterhalen of er met 0 emissie of allocatie wordt gerekend. Tevens focust de Kringloopwijzer zich alleen op de uitstoot die vrijkomt bij de productie van voer, en niet op de input zoals **water- en landgebruik**, die ook een impact hebben op het milieu. Daarom vergelijken we wat de input is, in termen van water en land voor regulier veevoer en vergelijken die met het voeren van reststromen. De data die hiervoor gebruikt zijn, zijn voornamelijk afkomstig uit de Kringloopwijzer, maar zijn waar nodig aangevuld met waardes en coëfficiënten uit literatuur.

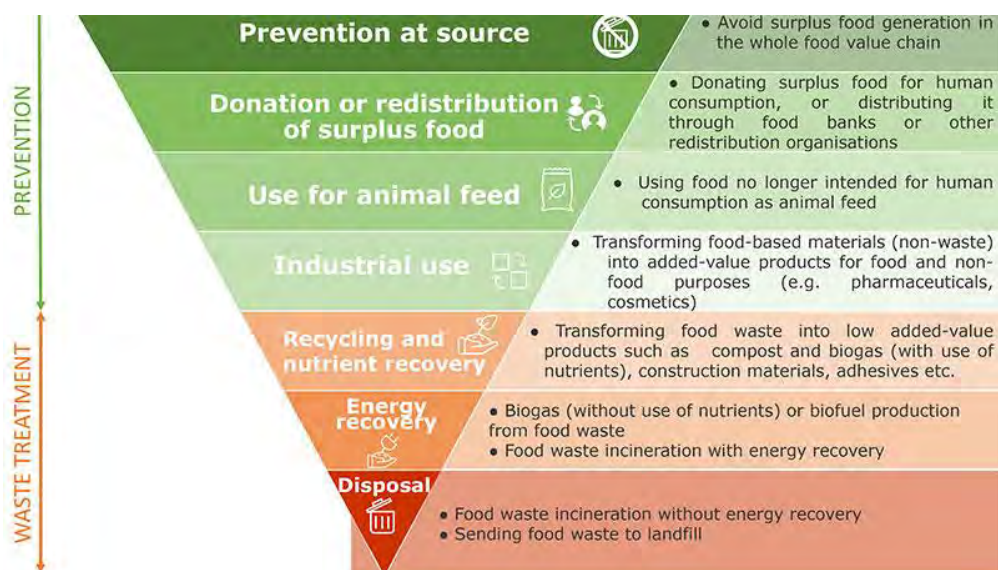
4. RESULTATEN

In dit hoofdstuk behandelen we de resultaten van het onderzoek. Eerst beschrijven we de uitkomsten van de literatuurstudie en daarna de uitkomsten van een quickscan: een uitgevoerde beknopte levenscyclusanalyse (LCA).

4.1 Literatuurstudie

4.1.1 Reststromen

Bij de productie en verwerking van voedsel voor menselijke consumptie ontstaan grote hoeveelheden reststromen: schillen, pulp, snijafval, afgekeurde producten, overschotten uit horeca en retail en bijproducten uit de verwerking (bijvoorbeeld bierbostel en suikerrietpulp). De milieu-impact van die reststromen hangt in sterke mate af van de gekozen eindbestemming. Wereldwijd is de ecologische voetafdruk van voedsel dat nooit wordt opgegeten groot: volgens de Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) zorgt voedselverlies en -verspilling voor ongeveer 3,3 miljard ton CO₂-equivalent per jaar en brengt dit ook een substantieel beslag op water en land met zich mee (Scialabba, et al., 2013); zie ook figuur 3.



Figuur 3. De voedselgebruik en -verspillingspiramide (De Laurentiis, et al., 2024).

4.1.2 Het hergebruik voedselreststromen

De gebruikelijke bestemmingen van voedselreststromen zijn (zie Figuur 4):

1. Hergebruik voor menselijke consumptie (redistributie en voedselredding)
2. Verwerking tot diervoeder
3. Industriële herwinning van grondstoffen (eiwitten, vezels, pectine, kleurstoffen)
4. Anaerobe vergisting tot biogas en digestaat
5. Compostering en bodemtoepassing
6. Verbranding met energierecuperatie
7. Stort



Made with Napkin

Figuur 4. Volgorde van bestemmingen voor voedselreststromen (Afbeelding opgesteld met behulp van Napkin (AI-tool)).

Herbestemming naar menselijke consumptie is vanuit milieuoogpunt het meest wenselijk: de oorspronkelijke voedingswaarde en alle daaraan verbonden input (land, water, meststoffen en energie) blijven grotendeels benut en er is geen extra productiestap nodig. Als hergebruik voor menselijke consumptie niet mogelijk is, blijkt uit meerdere levenscyclusanalyses dat het omzetten van eetbare of veilig verwerkbare reststromen in **diervoeder** vaak één van de milieu-efficiëntere alternatieven is.

Studies die gevoeligheidsanalyses en consequente levenscyclusanalyse-(LCA-) methoden gebruiken, tonen aan dat recycling naar veevoer de behoefte aan primair veevoer kan verminderen, en daardoor vaak lagere CO₂-equivalenten oplevert dan opties als compostering, verbranding of storten. (Alsaleh & Aleisa, 2023) (Salemdeeb, Zu Ermgassen, Kim, Balmford, & Al-Tabbaa, 2017).

Industriële extractie van waardevolle componenten uit reststromen (bijvoorbeeld vezels, eiwitten of pectine) kan de materiaal-efficiëntie van de keten vergroten. De milieuvordelen zijn echter sterk afhankelijk van de energie- en hulpstoffen die de extractie vereist: intensieve scheidings-technieken kunnen de milieuwinst verkleinen als ze veel energie vergen.

Anaerobe vergisting (biogas) en **compostering** zijn gangbare routes voor organisch afval dat niet bruikbaar is als voeding of voer. Vergisting levert hernieuwbare energie op én een digestaat dat als meststof kan dienen; toch gaat bij vergisting veel van de oorspronkelijke voedingswaarde voor voedingsmiddelen verloren en vormt methaanlekage bij slecht beheer een belangrijk risico. Compostering (aerobe afbraak) bindt organische stof in bodem-verbeterend materiaal, maar is qua klimaatwinst meestal minder gunstig dan hoogwaardiger hergebruik, omdat bij aerobe omzetting veel koolstof als CO₂ vrijkomt.

Verbranding met energierugwinning en **storten** zijn de minst wenselijke opties. Verbranding geeft verlies van nutriënten en resulteert in aanzienlijke CO₂-emissies (al kunnen sommige fossiele emissies vermeden worden als deze energie een fossiele bron vervangt). Storten is vanuit klimaatperspectief bijzonder problematisch: organisch afval dat op de stort terecht komt, produceert methaan, een krachtig broeikasgas. De afvalsector (en in het bijzonder landfills) vormt daarom een significante bron van methaanemissies.

Kortom; als hergebruik voor menselijke consumptie onmogelijk is, blijkt dat het verwerken van geschikte voedselreststromen tot diervoeder doorgaans één van de milieuvriendelijkere keuzes is. Het behoudt relatief veel van de ingebrachte voedingswaarde en vermindert de vraag naar nieuw geproduceerd veevoer (en de daaraan gekoppelde emissies en land- en watergebruik).

4.1.3 Milieu-input melkproductie

De milieu-input voor melkproductie ligt deels verborgen in de productie van veevoer: watergebruik, landgebruik en een deel van de broeikasgasemissies van melk zijn toe te wijzen aan de teelt en verwerking van graan, eiwitgewassen en ruwvoer. Als reststromen als voer ingezet kunnen worden,

verdwijnt (of vermindert) veel van die aanvullende input, omdat geen extra teelt, irrigatie of grondbewerking plaatsvindt.

Het **watergebruik** in de zuivelketen is grotendeels door veevoer gedreven: studies naar de watervoetafdruk van dierlijke producten concluderen dat ruwweg 98% van de totale watervoetafdruk van vee toe te schrijven is aan de productie van voer (Mekonnen & Hoekstra, 2010). Dit geldt zowel voor 'green water' (neerslag opgeslagen in de bodem) als voor 'blue water' (irrigatiewater) en 'gray water' (water wat nodig is om vervuild water te reinigen). Omdat reststromen al gemaakt zijn en geen extra teeltstap vereisen, voorkomt het gebruik ervan de extra watervraag die hoort bij primaire gewasproductie. Daarmee is de potentiële waterbesparing substantieel; met name in regio's waar veevoedergewassen geïrrigeerd worden, of waar productie van geïmporteerde soja intensief water verbruikt.

Net als water is het **landgebruik** in de zuivelketen grotendeels veevoer gedreven: een groot deel van de landbouwgrond en het cultuurland dat aan voedingsproductie wordt besteed, dient direct of indirect als voer voor dieren. Grootschalige analyses tonen aan dat dierlijke producten een veel groter aandeel van de landbouwgrond gebruiken dan hun bijdrage aan calorie- of eiwitlevering zou doen verwachten; een substantiële fractie van de wereldwijde landbouwgrond wordt ingezet voor dierlijke voedergewassen of voor grazende dieren (Poore & Nemecek, 2018) (Ritchie, Rasado, & Roser, 2022). Omdat reststromen al bestaan en geen extra teelt, ontginning of uitbreiding van landbouwareaal vereisen, vermindert de inzet van die reststromen direct de behoefte aan extra akker- of weidegrond. Concreet betekent dat, dat door gebruik van reststromen minder (extra) land nodig is voor het verbouwen van soja, maïs of andere voergewassen, en dat daardoor minder druk op natuurlijke ecosystemen ligt, zowel binnen Nederland als in exportlanden waar veevoedergewassen vandaan komen (Poore & Nemecek, 2018) (van Selm, et al., 2023).

Nederland is een van de belangrijkste Europese importeurs en doorvoerlanden voor **soja** en andere voedergewassen, waardoor de Nederlandse voederketen sterk verbonden is met landgebruik en ontginning in Zuid-Amerika en elders (CBS, 2023). Importstromen van soja (die veel landbeslag veroorzaken) zijn in het verleden gelinkt aan uitbreiding en conversie van ecosystemen zoals Cerrado en gedeelten van de Amazone. Onderzoeken en monitoringsprojecten tonen aan dat de grote volumes soja die Nederland invoert, worden geproduceerd op honderdduizenden hectares productieland in herkomstlanden (Keupper, 2022). Hoewel **sojaschroot** soms wordt gezien als een bijproduct van extrahering van olie uit sojabonen, is vanuit de vee-

houderij de vraag ernaar zo hoog, dat je kan stellen dat sojaschroot economisch een hoofdproduct is in de eiwitketen voor diervoeder. Dit betekent dat het voersysteem van een Nederlands zuivelbedrijf zowel lokaal grondgebruik beïnvloedt, als zeker ook indirect een bijdrage levert aan landgebruik en conversiedruk in het buitenland, als (een deel van) het voer uit het buitenland afkomstig is.

Binnen LCA-berekeningen wordt de toerekening van de milieubelasting aan de verschillende stromen (hoofdproduct, bijproduct, restproduct) veelal gebaseerd op **allocatiefactoren**. Dit kan economische of massa-allocatie zijn, dat wil zeggen op basis van economische waarde van de verschillende producten of op basis van het gewicht. Draijer e.a. (2024) geven bijvoorbeeld aan dat sojaschroot een economische allocatiefactor van 60% kent. Dit betekent dus dat 60% van de milieubelasting door de sojateelt wordt toegerekend aan de schroot die als veevoer wordt gebruikt. Als reststromen met een lagere economische waarde worden gebruikt als veevoer, is de allocatiefactor lager, en zal minder water en landgebruik aan de reststroom worden toegerekend. Mais wordt volledig geteeld als veevoer. De milieubelasting hiervan wordt dus volledig toegerekend aan het voer.

4.1.4 Veevoer binnen de melkveehouderij

In de melkveehouderij wordt onderscheid gemaakt tussen verschillende soorten veevoer. De belangrijkste groepen zijn ruwvoer, krachtvoer en bijproducten.

Ruwvoer vormt de basis van het rantsoen van melkkoeien. Dit bestaat uit producten zoals gras, kuilgras, maïskuil en hooi. Ruwvoer bevat veel vezels, die van belang zijn voor een goede werking van de pens en het herkauwen.

Krachtvoer is een aanvulling op het ruwvoer. Het is voer met een hoge voedingsdichtheid: er zit per kilo veel energie en/of eiwit in. Omdat ruwvoer niet altijd voldoende voedingsstoffen levert om de melkproductie te ondersteunen, krijgen koeien krachtvoer bijgevoerd. Voorbeelden van krachtvoer zijn granen zoals tarwe en gerst, maar ook soja- of raapschroot. Krachtvoer bevat weinig vezels, maar juist veel voedingsstoffen die direct bijdragen aan melkproductie.

Daarnaast bestaan er **bijproducten**. Dit zijn reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie, die geschikt zijn als veevoer. Deze bijproducten zijn vaak goedkoop en voedzaam, en kunnen zowel energie als eiwit leveren. Het doel van bijproducten als voeding is het aanvullen van het rantsoen met voedingsstoffen, het verhogen van smakelijkheid, het verlagen van kosten en het

bevorderen van duurzaamheid. Ook in krachtvoer zijn veelal bijproducten opgenomen, zoals sojaschroot¹.

4.2 Vergelijking van het veevoer bij de Patrijs met regulier veevoer

4.2.1 Reststromen als veevoer bij de Patrijs

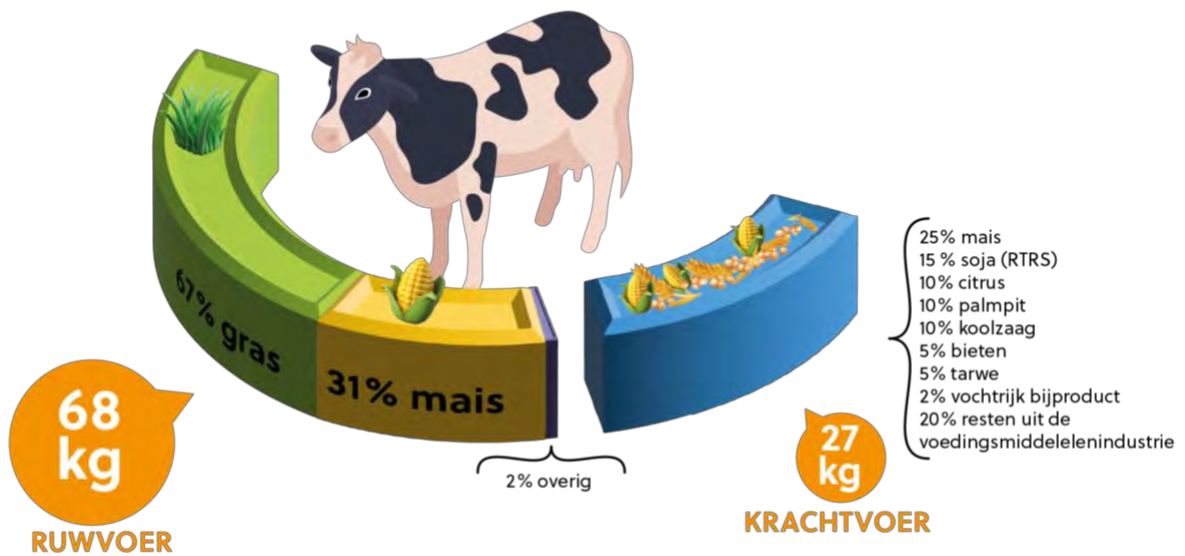
Bij de Patrijs komt naast de bijproducten, al het aangevoerde krachtvoer uit reststromen. Het **krachtvoer** wordt aangekocht bij Voerwaarts, die een assortiment hebben aan circulair voer. Het **ruwvoer** bestaat uit gras en mais van eigen land en wordt aangevuld met reststromen uit de omgeving, zoals bietenpulp. Het veevoer van de Patrijs is volledig samengesteld uit reststromen van humane voeding en gewassen die worden geteeld op eigen land.

Buiten dat het ruwvoer volledig van eigen land komt of uit reststromen bestaat, is het aandeel gras in het rantsoen van de koeien bij de Patrijs hoger dan bij een gemiddeld bedrijf. In 2024 was op de Patrijs het aandeel vers gras in het rantsoen 25%, het aandeel grasland oogstproducten 44% en het aandeel snijmais maar 5%. Een gemiddeld bedrijf had in dat jaar een aandeel van 17% vers gras, 36% grasland oogstproducten en 19% snijmais. (Kringloopwijzer 2024 - Burgerboerderij de Patrijs, 2025). Het gras dat de koeien krijgen is volledig afkomstig van eigen kruidenrijk grasland, waarop stripbegrazing wordt toegepast.

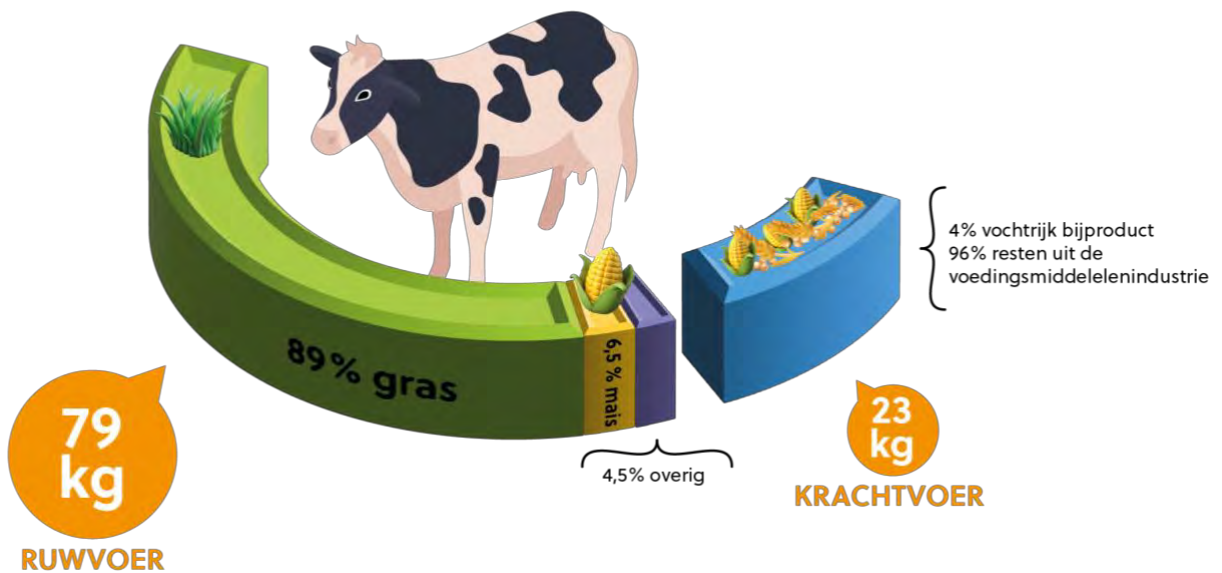
Figuur 5 toont het rantsoen van een gemiddelde koe in Nederland en van koeien bij de Patrijs. Bovenstaande verschillen in aandeel grasland en snijmais en de samenstelling van het krachtvoer zijn daarin terug te zien.

¹ Bijproducten als sojaschroot vertegenwoordigen inmiddels een dermate groot deel van de waarde van het hoofdproduct dat de term 'bijproduct' de lading niet meer helemaal dekt. Kennis over deze verdeling tussen hoofd- en bijproduct wordt weergegeven in allocatiefactoren, zoals beschreven in 4.1.3.

**VOEROPNAME PER 100 KG MELK
GEMIDDELTE KOE IN NEDERLAND**



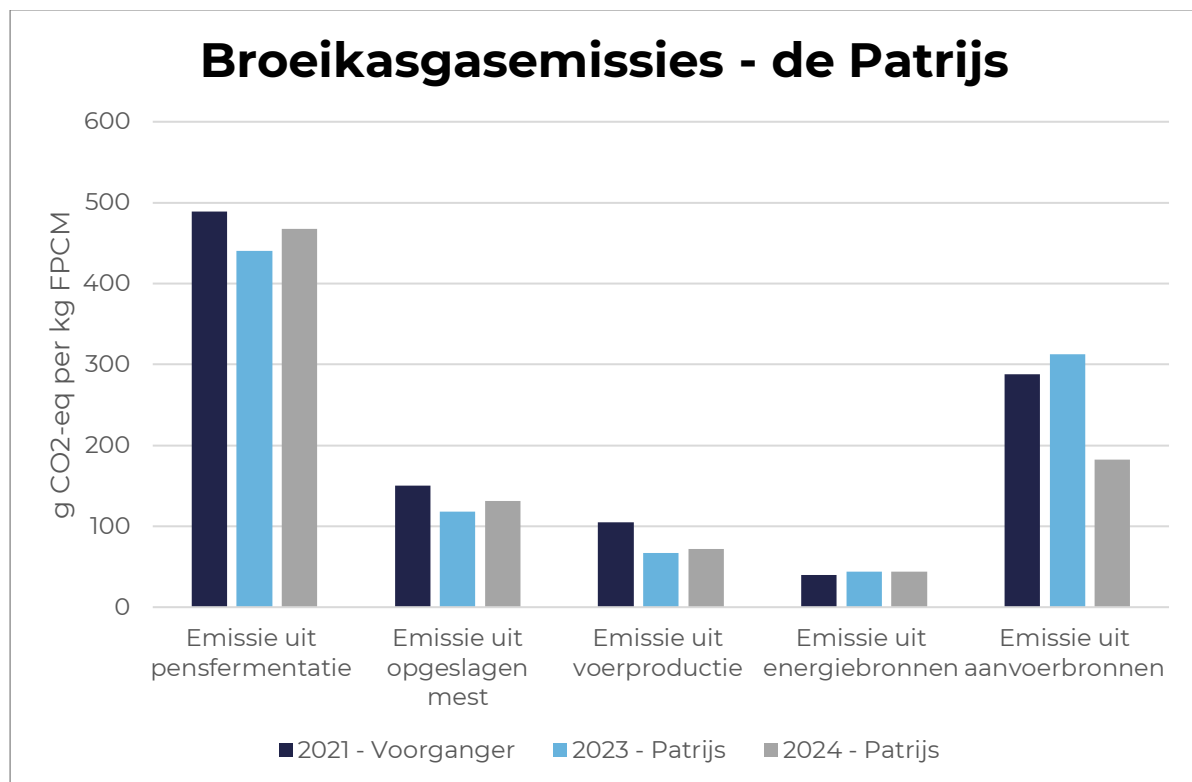
**VOEROPNAME PER 100 KG MELK
GEMIDDELTE KOE PATRIJS**



Figuur 5. Samenstelling van dieet van een gemiddelde koe in Nederland (gebaseerd op een figuur van de Duurzame Zuivelketen) en van de Patrijs, per 100 kg geproduceerde melk. Een kanttekening hierbij is dat 'de krachtvoersamenstelling' voor een Nederlandse koe niet bestaat. Afhankelijk van de wereldmarkt kan er het ene moment bijvoorbeeld meer koolzaadschroot inzitten en een ander moment meer soja.

4.2.2 Vergelijking van de Kringloopwijzer: CO₂ equivalenten

Om een indruk te krijgen van de milieu-impact, in de vorm van emissies die gemoeid gaan met de productie en het gebruik van veevoer, zijn de Kringloopwijzer uit 2023 en 2024 van de Patrijs (reststroom als veevoer) en van hun voorganger uit 2021 (conventioneel veevoer) gebruikt.

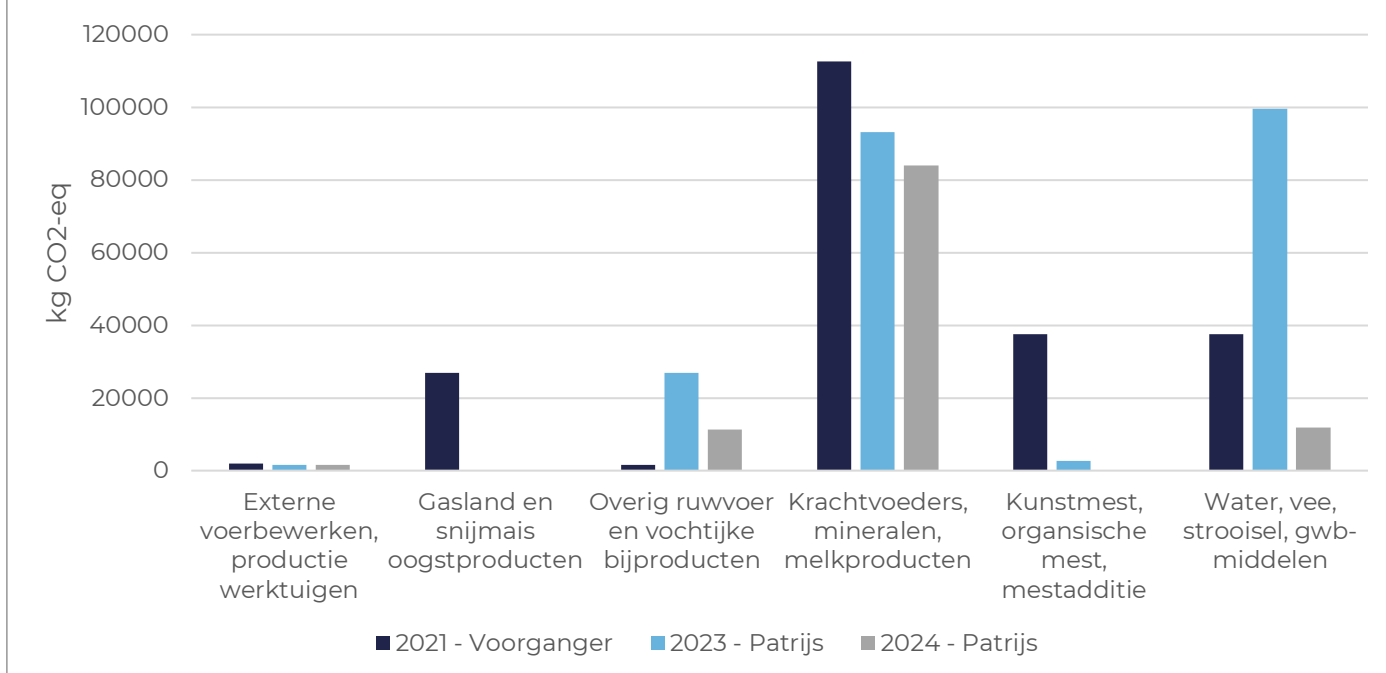


Figuur 6. Emissie van broeikasgassen (incl. veen) van de melkveetack van de Patrijs.

In Figuur 6 valt te zien dat de Patrijs na 2021 lagere emissies als gevolg van voerproductie realiseert. Daarbij vallen een aantal zaken op.

- De emissie vanuit aanvoerbronnen (waaronder veevoer) is in 2024 lager dan in 2021, maar in 2023 juist iets hoger. De wijziging van het gebruik van reststromen in plaats van conventioneel voer, lijkt dus in 2023 niet te hebben geresulteerd in lagere emissies, maar in 2024 wel.
- Daarnaast valt in Figuur 6 te zien dat de emissie uit voerproductie wat omlaaggaat. Dit zou verklaart kunnen worden door het feit dat de Patrijs een hoger aandeel gras en een lager aandeel mais in het rantsoen van de koeien heeft. De Patrijs produceert dus verhoudingsgewijs minder mais, en mais is een intensiever gewas dan gras.
- De waarden voor pensfermentatie, mest en energiebronnen laten weinig verschillen zien tussen 2021, 2023, 2024, dus de grootste verandering in emissie wordt veroorzaakt door het voerbeleid.

Broeikasgasemissies uit aanvoerbronnen



Figuur 7. Emissie in aanvoerbronnen uitgesplitst.

Als we verder inzoomen op de specifieke aanvoerbronnen (Figuur 7), zien we dat de besparing van emissie in aanvoerbronnen met name komt door zowel het niet meer inkopen van grasland en snijmais oogstproducten, als door een verlaging van de emissie in krachtvoer en kunstmest. Echter in 2023 wordt veel meer uitstoot waargenomen door twee categorieën: 1) meer overig ruwvoer en bijproducten en 2) meer water, vee, strooisel en gewasbeschermingsmiddelen². Deze twee categorieën verklaren waarom de waarde van 2023 in Figuur 6 hoger is in vergelijking met 2021. Oftewel; waardoor het besparingseffect van de andere aanvoerbronnen niet meer terug te zien is in de waarde van de aanvoerbronnen bij 2023 in Figuur 6. Reden voor deze resultaten kan zijn dat 2023 het eerste jaar was van de bedrijfsvoering door Johannes en Joanne, en dat zij nog zoekende waren naar een passend rantsoen.

Conclusie en kanttekening: de informatie uit de Kringloopwijzer geeft een beeld van de emissies in de verschillende jaren. Het is echter moeilijk hier duidelijke conclusies aan te verbinden over het gevolg van het meer voeren van reststromen op de totale broeikasgasemissies. Immers, niet alleen het

² De Patrijs gebruikt geen gewasbeschermingsmiddelen, maar dit is de algemene naam van deze categorie.

voer is gewijzigd, maar daarnaast spelen andere jaareffecten, zoals de weer-situatie (wat grote gevolgen kan hebben voor de eigen voederproductie) en mogelijk andere wijzigingen in management. Verder is het onduidelijk hoe in de Kringloopwijzer de emissiewaardes aan de reststromen worden toegekend. Het is niet goed te achterhalen of met 0 emissie of allocatie wordt gerekend. Ook de rekenmethodiek binnen de Kringloopwijzer wordt steeds aangepast en verbeterd, waardoor uitkomsten tussen jaren niet altijd volledig vergelijkbaar zijn. Zo is in de versie van 2024 de lijst met krachtvoerders (met ieder specifieke emissiefactoren) uitgebreid en is de allocatieformule voor melk- en vleesproductie aangepast.

4.2.3 Input voerproductie: land- en watergebruik

Om een indruk te krijgen van de milieu-impact, in de vorm van land- en watergebruik die gemoeid gaan met veevoer, is als quickscan een zeer beknopte LCA uitgevoerd, die het land- en watergebruik voor voerproductie van de Patrijs vergelijkt met een gemiddeld bedrijf. Dat is gedaan voor de twee aspecten van voeren die anders zijn bij de Patrijs, ten opzichte van veel reguliere Nederlandse melkveebedrijven:

- Het aandeel soja en mais in krachtvoer is volledig vervangen door reststromen.
- Het aandeel vers gras in ruwvoer is vergroot en het aandeel snijmais in het ruwvoer is verkleind.

Vergelijking tussen de Patrijs en een gemiddeld veehouderijbedrijf

Om de impact van het voerbeleid van de Patrijs te vergelijken met een gemiddeld melkveebedrijf, is een beknopte LCA uitgevoerd. De resultaten geven enkel een eerste globale indicatie van effecten. In praktijk betekent vervanging van snijmais of sojaschroot in krachtvoer door een reststroom, dat ook andere aanpassingen in het rantsoen moeten worden doorgevoerd, om tot eenzelfde rantsoen te komen. Zo is soja waarschijnlijk eiwitrijker dan de reststroom.

Land- en watergebruik zijn op basis van economische allocatie toegerekend aan de reststroom. Ook voor de toepassing van sojaschroot is gerekend met economische allocatie van 60%, zie de toelichting in paragraaf 4.1.3.

Voor de verhouding ruwvoer gras/mais is bij de Patrijs gerekend met 69% rantsoenaandeel gras en 5% rantsoenaandeel mais, en voor een gemiddeld bedrijf met 53% rantsoenaandeel gras en 19% rantsoenaandeel mais.

Palmvet

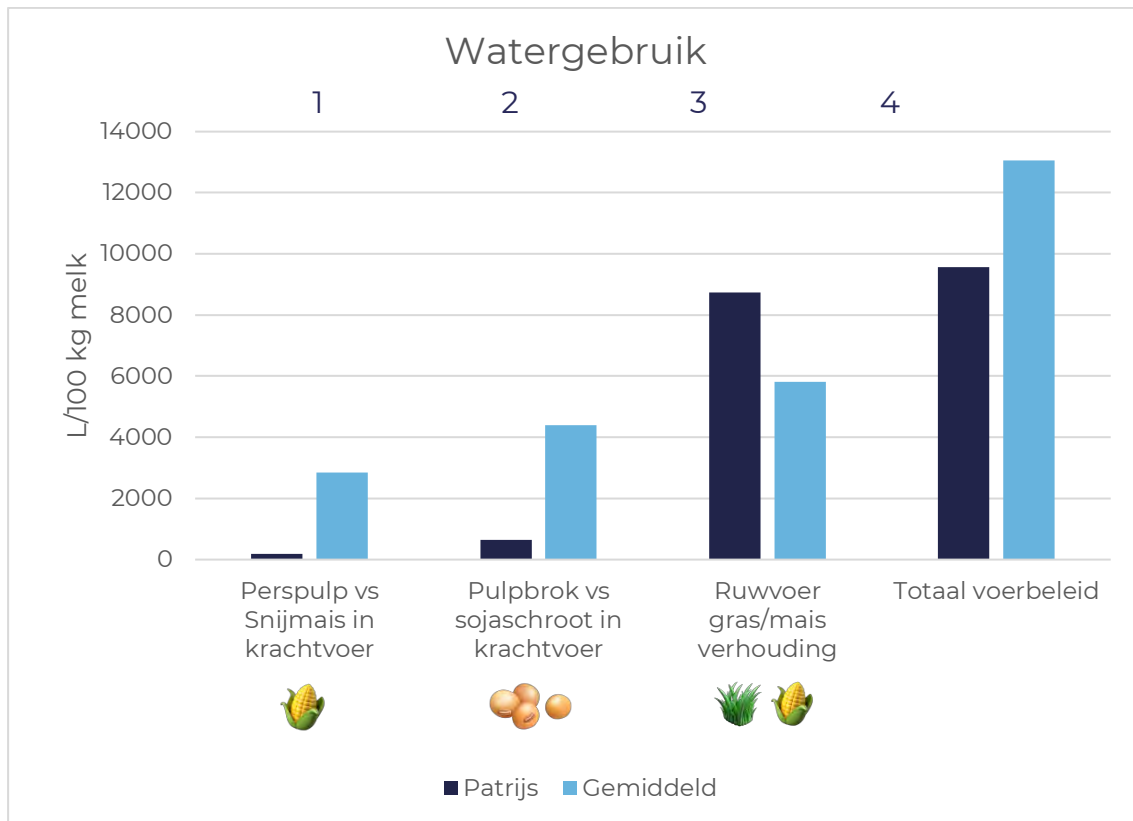
Er is gekeken of het mogelijk is om een vergelijking te maken voor het vervangen van palmvet in krachtvoer. Palmpit en palmvet zijn bijproducten van palmolieproductie; het is geen reststroom uit voedselconsumptie, zoals bierbostel of bietenpulp. Ze dragen daarom bij aan de landbouwvraag naar palmplantages. Dit is belangrijk om te beseffen, omdat palmpit of palmvet als bijproduct in voer niet automatisch landbouwgrond elders reduceert, het verhoogt juist de vraag naar palmplantages (tenzij het uit bestaande overproductie/afvalstromen afkomstig is).

Er zijn in de literatuur en praktijkverslagen weinig betrouwbare, algemene data beschikbaar over hoeveel palmvet (of pensbestendige vetten op basis van palmolie/palmvet) melkvee in Nederland gemiddeld krijgt per hoeveelheid geproduceerde melk. Wel zijn er incidentele meldingen in media en consumentgerichte programma's, maar deze bieden zelden kwantitatieve cijfers die bruikbaar zijn voor onderbouwde analyses.

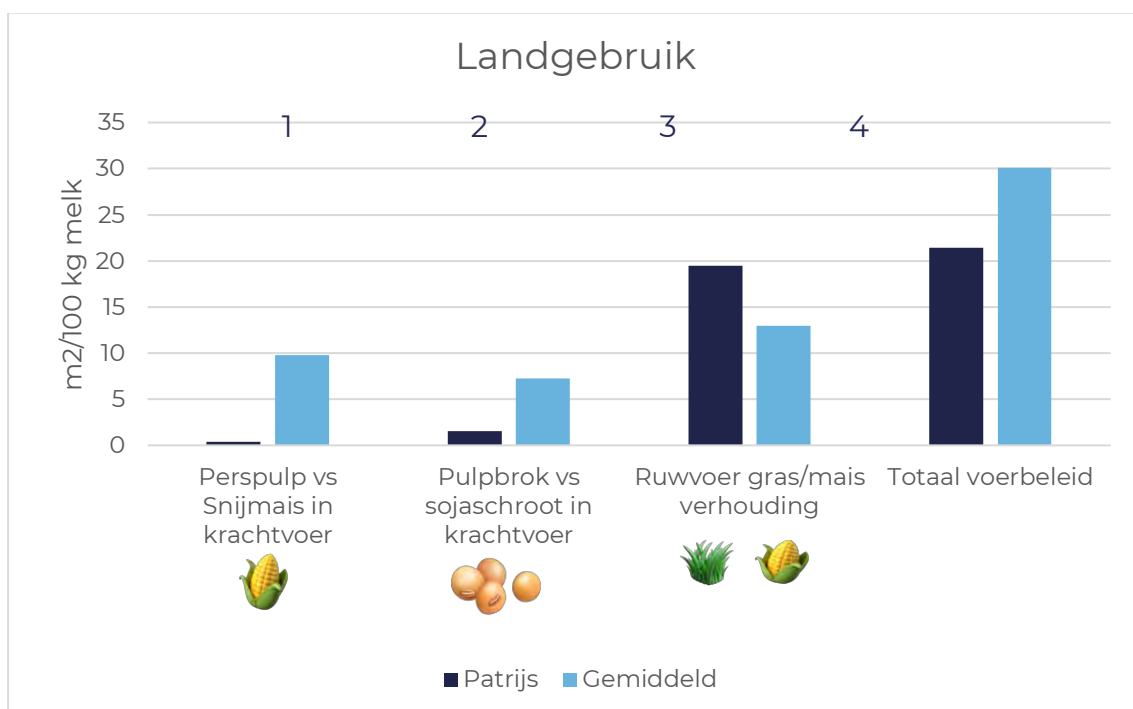
Een voorbeeld is een aflevering van Keuringsdienst van Waarde (den Hollander, 2021) (Keuringsdienst van Waarde, 2021) waarin wordt vermeld dat koeien vetzuren uit palmproducten krijgen, waardoor hun boter harder wordt. Echter:

- De mediabron noemt niet hoeveel gram palmvet of palmolie per koe of per kg melk wordt gevoerd.
- In de beschrijving ontbreekt de specificatie of het gaat om pensbestendige vetten, vrij vet, of vetcomponenten in de complete krachtvoermix.
- Er is geen officieel rapportage of dataset (CBS, WUR, brancheorganisatie, voerfabrikant) gevonden die een landelijk gemiddelde percentage palmvet in krachtvoer voor melkvee oplevert.

Kortom: Op dit moment is er geen betrouwbare, open dataset gevonden die exact aangeeft hoeveel palmvet melkvee gemiddeld krijgt in Nederland. Daarom geldt dat deze uiteindelijk niet is meegenomen in de vergelijking.



Figuur 4.8 Vergelijking van benodigd water voor voer, voor diverse onderdelen en voor het totale voerbeleid bij de Patrijs en bij een gemiddelde melkveehouderij.



Figuur 4.9 Vergelijking van benodigd land voor voer, voor diverse onderdelen en voor het totale voerbeleid bij de Patrijs en bij een gemiddelde melkveehouderij.

Zoals valt te zien in Figuur 4.8 en Figuur 4.9 komt uit de LCA naar voren dat het gebruik van reststromen inderdaad land en water zou kunnen besparen (kolom 4). De vervanging van snijmais door perspulp (kolom 1) en sojaschroot door pulpbrok (kolom 2) leveren besparingen op in land- en watergebruik. Daar staat tegenover dat de Patrijs hun koeien een groter aandeel gras in het ruwvoer voert dan een gemiddeld bedrijf, wat juist meer land en water kost dan mais (kolom 3).

Een **kanttekening** bij deze berekening is dat de koeien van de Patrijs door het voeren van reststromen en het inkruisen met minder hoogproductieve MRIJ³ minder efficiënt melk produceren, waardoor de Patrijs meer land en water nodig zal hebben dan een gemiddeld bedrijf, om voldoende gras te kunnen produceren per kg melk. Hier is in de berekening rekening mee gehouden, door te rekenen met de benodigde voerhoeveelheden per 100 kg geproduceerde melk. Zo had de Patrijs meer kg voer nodig dan een gemiddeld bedrijf. Verder zou je kunnen verwachten dat de productie van bijvoorbeeld bieten voor pulpbrok, meer water en land vraagt omdat het een minder efficiënt gewas is dan soja. Maar omdat sojaschroot juist een veel grotere economische waarde heeft dan perspulp, is het landbeslag en watergebruik van sojaschroot groter dan van perspulp.

³ Het inkruisen met MRIJ-koeien levert aanvullend hoogwaardige vleesproductie op, maar dat is in deze data over melkproductie niet terug te zien.

5. CONCLUSIE



5.1 Conclusies

- Het **gebruik van reststromen** van humaan voedsel in veevoer is vanuit milieuoogpunt, naast hergebruik in die eerste keten, de meest wenselijke manier van hergebruik van de reststromen.
- De Kringloopwijzer biedt inzicht in de bronnen van **broeikasgas-emissies**. Maar door wijzigingen in de rekenmethodiek, onduidelijkheid over de emissiewaardes van reststromen, jaareffecten en wijzigingen in management is het lastig om, op basis van de Kringloopwijzer, milieueffecten van het gebruik van reststromen gedurende verschillende jaren te vergelijken.
- De vervanging bij de Patrijs, van snijmais door persulp en van sojashroot door pulpbrok, levert besparingen op in **land- en watergebruik** bij de teelt van deze producten. Daar staat tegenover dat de Patrijs hun koeien een groter aandeel gras in het ruwvoer voert dan een gemiddeld bedrijf, wat juist meer land en water kost dan mais. Op basis van deze quickscan constateren we dat – totaal gezien - het voerbeleid op de Patrijs land en water per kg melkproductie bespaart ten opzichte van een gemiddelde melkveehouderij. Dit ondanks hun lagere melkproductie per koe, die lager ligt dan het landelijk gemiddelde waarmee we de Patrijs vergelijken.

De resultaten van de quickscan geven een **eerste indicatie** van de mogelijke effecten van reststromen in het rantsoen. In de praktijk zullen bij gebruik van reststromen altijd aanpassingen in het rantsoen nodig zijn, om eenzelfde voedingswaarde te behouden en kan de berekening dus elk jaar anders uitpakken. Hoewel de exacte besparingen in land- en watergebruik dus onzeker zijn, laat het rekenvoorbeeld zien dat het voerregime van De Patrijs goede benutting van lokale reststromen combineert met eigen gras, en zich op die manier inzet voor een duurzamer systeem met een lagere milieudruk. Deze resultaten sluiten bovendien nauw aan bij de eigen drijfveren van Johannes en Joanne: zij kiezen bewust voor lokale reststromen om voedsel-

verspilling te voorkomen en zo de aanschaf van internationale grondstoffenstromen te voorkomen. Verder geven ze de voorkeur aan het voeren van meer gras, afkomstig van kruidenrijk grasland, in plaats van mais, vanwege de positieve effecten op biodiversiteit, bodemgezondheid en nutriëntenkringlopen. Deze redenen voor de fundamentele keuzes die de Patrijs maakt voor hun bedrijfsvoering, zijn niet of niet volledig in het rekenvoorbeeld terug te zien, maar zijn belangrijk om het verhaal in breder perspectief te kunnen zien.

5.2 Discussiepunten

5.2.1 Op de schaal van Nederland

Het is natuurlijk de vraag of het haalbaar is als alle Nederlandse melkveehouderijen overgaan op hetzelfde voerbeleid als de Patrijs. Het past niet binnen de scope van deze studie om te onderzoeken hoeveel ruimte er is om meer reststromen te benutten en het aandeel gras in het dieet te vergroten. Zoals eerder aangegeven moet dan bovendien rekening gehouden worden met de kwaliteit van de reststromen en het effect op de melkproductie.

5.2.2 Methodische effecten

De berekening van de milieueffecten van het gebruik van reststromen wordt gebaseerd op de economische waarde van de reststromen, in vergelijking met de waarde van het hoofdproduct. Dit maakt ook dat de berekeningen andere uitkomsten geven als prijswijzigingen optreden. Als bijvoorbeeld de prijs van suiker (afkomstig uit suikerbieten) daalt, en de prijs van bietenpulp gelijk blijft, betekent dit dat een groter deel van het land- en watergebruik van de bieten teelt aan de bietenpulp zal worden toegerekend. De berekende waarden voor water- en landgebruik moeten dan ook enkel als indicatieve waarde worden gezien.

In de Kringloopwijzer is het onduidelijk hoe de emissie waardes aan de reststromen worden toegekend. Het is niet goed te achterhalen of met 0 emissie of allocatie wordt gerekend.

REFERENTIES

- Alsaleh, A., & Aleisa, E. (2023). Triple Bottom-Line Evaluation of the Production of Animal Feed from Food Waste: A Life Cycle Assessment. *Waste Biomass Valorization*, 14(4), 1169-1195.
- CBS. (2023, September 28). *The Netherlands largest EU importer of soy, palm oil and cocoa*. Opgeroepen op Augustus 2025, van CBS statistics Netherlands: <https://www.cbs.nl/en-gb/news/2023/39/the-netherlands-largest-eu-importer-of-soy-palm-oil-and-cocoa?>
- De Laurentiis, V., Casonato, C., Mancini, L., Garcia Herrero, L., Valenzano, A., & Sala, S. (2024). *Building evidence on food waste prevention interventions*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- den Hollander, E. (2021, September 9). Dit krijgen koeien te eten waardoor hun boter keihard wordt, ook buiten de koelkast. *AD*.
- Draijer, N., Blonk, H., Mostert, P., & Reijs, J. (2024). *De invloed van allocatie in levenscyclusanalyse op het berekenen van broeikasgasemissies van de Nederlandse agrosector*. Gouda: Blonk sustainability.
- Keupper, B. (2022). *Brazilian Soy Imports to the Netherlands*. Profundo Research & Advice.
- Keuringsdienst van Waarde. (2021, September). Harde boter. *NPO, KRO NCRV*. (2025). *Kringloopwijzer 2024 - Burgerboerderij de Patrijs*.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2010). *The green, blue and grey water footprint of farm animals and animal products, , Value of Water Research Report Series No. 48*. Delft: UNESCO-IHE Institute for Water Education.
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science*, 360, 987-992.
- Ritchie, H., Rasado, P., & Roser, M. (2022). Environmental Impacts of Food Production. *OurWorldinData.org*.
- Salemdeeb, R., Zu Ermgassen, E. K., Kim, M. H., Balmford, A., & Al-Tabbaa, A. (2017). Environmental and health impacts of using food waste as animal feed: a comparative analysis of food waste management options. *J Clean Prod*.
- Scialabba, N. E.-H., Jan, O., Tostivint, C., Turbé, A., O'Connor, C., Lavelle Perrine, . . . Batello, C. (2013). *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources. Summary Report*. FOA.
- van Selm, B., Hijbeek, R., van Ittersum, M., van Hal, O., van Middelaar, C. E., & de Boer, I. J. (2023). Recoupling livestock and feed production in the Netherlands to reduce environmental impacts. *Science of the Total Environment*, 899.

CLM Onderzoek en Advies

Postadres

Postbus 62
4100 AB Culemborg

Bezoekadres

Gutenbergweg 1
4104 BA Culemborg

T 0345 470 700

www.clm.nl

Laat het goede groeien.