



Circulariteit van diervoedergrondstoffen

Ontwikkeling van een gedeelde werkdefinitie met hulp van de KringloopToets

B. Bremmer, O.N.M. van Eijk, J. Scholten, A. Bannink, P. Bikker, A.J.W. Mens en F.A.J. Gort

Rapport 1501



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Circulariteit van diervoedergrondstoffen

Ontwikkeling van een gedeelde werkdefinitie met hulp van de KringloopToets

Bremmer, B.³, O.N.M. van Eijk⁴, J. Scholten², A. Bannink¹, P. Bikker¹, A.J.W. Mens¹ & F.A.J. Gort¹

1 Wageningen Livestock Research, Wageningen

2 Blonk Consultants, Gouda

3 Innovatiesocioloog, Renkum

4 Blikopeners.nu, Arnhem

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Livestock Research en gefinancierd vanuit vier Publiek Private Samenwerkingsprojecten: KringloopToets 2.0 (AF-18016), Vitale Varkenshouderij (LWV-20173), Feed4Foodure (BO-31.03-005-001; TKI-AF12039B) & Circular Bio-Economy (AF-17027). De afbeelding op de voorzijde van dit rapport is beschikbaar gesteld door Nijsen company.

Wageningen Livestock Research

Wageningen, september 2024

Rapport 1501

Bremmer, B., O.N.M. van Eijk, J. Scholten, A. Bannink, P. Bikker, A.J.W. Mens & F.A.J. Gort; Circulariteit van diervoedergrondstoffen; Ontwikkeling van een gedeelde werkdefinitie met hulp van de KringloopToets. Wageningen Livestock Research, Openbaar Rapport 1501.

Samenvatting NL Dit rapport is de weerslag van de zoektocht naar een begrippenkader om circulariteit van diervoeders mee te beschrijven met behulp van de KringloopToets. De wens om handelingsperspectief te bieden aan stakeholders in de dierlijke productieketen in de huidige marktomstandigheden en circulariteit los van andere duurzaamheidsissues te benaderen, zorgt voor een spanningsveld met de brede, geïntegreerde voedselsysteem benadering van circulariteit waar de huidige markt ondergeschikt is aan de bijdrage aan de wereldvoedselvoorziening. Deze frictie is tegelijkertijd ook een uitstekend startpunt om circulariteitsbenaderingen in dierlijke productieketens kritisch te bevragen en zo bij te dragen aan circulariteit in brede zin.

Summary UK This report is the result of the search for a conceptual framework to describe the circularity of animal feed with the help of the Nutrient Cycle Assessment Tool. The desire to offer action perspectives to stakeholders in the animal production chain under the current market conditions and to approach circularity separately from other sustainability issues, creates a field of tension with the broad, integrated food system approach to circularity, where the current market is subordinate to the contribution to global food supply. At the same time, this friction is also an excellent starting point to critically question circularity approaches in animal production chains and thus contribute to circularity in a broad sense.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/671799> of op www.wur.nl/livestock-research (onder Wageningen Livestock Research publicaties).



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Livestock Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2024
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Livestock Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Livestock Research is NEN-EN-ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Op al onze onderzoeksopdrachten zijn de Algemene Voorwaarden van de Animal Sciences Group van toepassing. Deze zijn gedeponeerd bij de Arrondissementsrechtbank Zwolle.

Openbaar Wageningen Livestock Research Rapport 1501

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Uitgebreide samenvatting	7
	Extensive summary	11
1	Inleiding	15
	1.1 Wat is de circulariteit van diervoer?	15
	1.2 Achtergrond van de vraag in drie PPS-projecten	15
	1.2.1 Feed4Foodure	16
	1.2.2 Vitale Varkenshouderij	16
	1.2.3 Circular Bio-economy	16
	1.3 Doel van dit werktraject	17
2	Aanpak met de KringloopToets	18
	2.1 De KringloopToets	18
	2.2 Opzet van dit werktraject	19
	2.3 Deelnemers aan het werktraject	19
3	Reflecties uit de werksessies	21
	3.1 Een grote variatie in wat circulariteit betekent	21
	3.2 Waarom willen we eigenlijk circulariteit?	22
	3.3 Circulariteit als één klokje op een groter dashboard	22
	3.4 Spanning tussen LCA en de voedselsysteembenadering	23
	3.5 Circulariteit van diervoer, van diervoedergrondstoffen of van een voedselsysteem	24
	3.6 Circulariteit altijd in een bredere context bekijken	25
	3.7 Diervoer draagt <i>meer of minder</i> bij aan de circulariteit van een systeem	26
	3.8 Circulariteit als verbinding tussen land- en fosfaatgebruik en de voedselbijdrage	27
4	Uitkomsten	29
	4.1 Algemeen	29
	4.2 Zes principes voor de circulariteit van diervoer	29
	4.2.1 Circulariteit is één extra klokje op het duurzaamheidsdashboard van diervoer	29
	4.2.2 Circulariteit gaat over het voedselsysteem als geheel	30
	4.2.3 Circulariteit is context- en tijdsafhankelijk.	30
	4.2.4 Circulariteit vraagt handelingsperspectief nu én een streefbeeld voor de toekomst	30
	4.2.5 Circulariteit is een vergelijking, geen absolute waarde	31
	4.2.6 Circulariteit bepalen op basis van een minimaal aantal variabelen	31
	4.3 Werkschema circulariteit van diervoedertoepassingen	32
	4.3.1 De basis van circulariteit van diervoedertoepassingen	32
	4.3.2 Toepassing voor voedergewassen	33
	4.3.3 Toepassing voor reststromen	35
	4.3.4 Toepassing voor co-producten	37
	4.3.5 Totaal werkschema circulariteit van diervoeders	38
	4.4 Toepassingsmogelijkheden nu en ontwikkelpunten voor de toekomst	39
	4.4.1 Praktische toepassing NU van de werkdefinitie	40
	4.4.2 Ontwikkelpunten voor verfijning in de toekomst	41

4.4.3	Conclusies en prioriteiten van deelnemers voor toepassing van het werkschema	43
4.5	Disclaimer bij het gebruik van de werkdefinitie	44
5	Conclusies, aanbevelingen en discussie	45
5.1	Reflectie vanuit de PPS-partners	45
5.2	Conclusies en aanbevelingen	46
5.3	Discussie	47
5.3.1	De impact van het uitvoeren van de casus Circulair Diervoer	48
5.3.2	Lessen van de KringloopToets Circulariteit van veevoer	49
	Literatuur	50

Woord vooraf

In gesprekken over de duurzaamheid van veehouderij gaat het vaak over de rol die diervoeder daar in speelt. Is het diervoer duurzaam geproduceerd? En is het duurzaam om veel diervoer te produceren? En is duurzaam diervoeder hetzelfde als circulair diervoeder? Of is circulariteit slechts een aspect van duurzaamheid: één van de metertjes op een groot dashboard om duurzaamheid te kunnen aflezen?

Veel vragen, met vaak uiteenlopende inzichten en antwoorden.

Dit rapport beschrijft hoe een groep stakeholders, met behulp van de methodiek van de "Kringlooptoets", heeft gewerkt aan een meer gedeeld beeld en een definitiekader voor "circulair diervoeder".

Hierbij is ingezoomd op het diervoeder als zodanig, en uitgezoomd naar het totale voedselsysteem.

Een leerzaam proces, waarin antwoorden zijn gevonden, en nieuw vragen zijn ontstaan.

Zowel de antwoorden, als de vragen, zijn bruikbaar om de diervoederketen én het totale voedselsysteem verder te verduurzamen.

Veel dank aan allen die hebben bijgedragen aan dit project!

Dr.ir. Gert van Duinkerken
Wageningen Livestock Research

Uitgebreide samenvatting

In deze rapportage wordt een definitiekader beschreven voor de circulariteit van diervoer en het proces hoe daartoe gekomen is. In het kader van een circulaire economie en van kringlooplandbouw wordt er door diverse partijen gesproken over de circulariteit van diervoer en diervoedergrondstoffen. Er is echter geen heldere afbakening van wat dat is. Dit vraagstuk komt terug in drie Publiek Private Samenwerkingsprojecten: Feed4Foodure, Vitale Varkenshouderij en Circular Bio-Economy. Elk van deze PPS-projecten is op zoek naar een heldere definitie van circulariteit in relatie tot diervoer – elk met een eigen insteek. Een definitiekader voor circulariteit is niet alleen gewenst binnen de kaders van deze PPS-en. Het voorziet ook in een behoefte van de diervoedersector die wil weten hoe zij circulariteit mee kan wegen in de keuze voor grondstoffen. Tegelijkertijd kan een definitiekader overheden en maatschappelijke organisaties helpen wanneer zij voor de langere termijn kijken hoe diervoer meer kan bijdragen aan de circulariteit van het voedselsysteem. Voor al deze partijen is het van belang dat het definitiekader handvatten biedt om dierlijke productie duurzamer vorm te geven en dat het in de praktijk gedragen wordt door bedrijven en organisaties. Het is daarbij van eminent belang te erkennen dat circulariteit van diervoeders een inperking het begrip circulariteit betreft. Circulariteit (en het versterken of vergroten daarvan) vergt een brede, alomvattende voedselsysteembenadering. Hoewel de keuze voor de inperking te verdedigen valt, gezien de diervoederscope, de wens van betrokken partijen voor een zekere mate van praktische toepassing in het hier en nu en het kunnen bieden van een handelingsperspectief, is het van belang om de beperking van de gekozen opzet te benoemen.

Aanpak met de KringloopToets

Om tot een definitiekader voor circulariteit van diervoeders te komen is gebruik gemaakt van het instrument KringloopToets. Doorgaans wordt de KringloopToets gebruikt om *ex ante* evaluaties uit te voeren van beleidsmaatregelen of oplossingsrichtingen. Voor het opstellen van een definitiekader is de KringloopToets niet bedoeld, maar de basisaanpak is waardevol gebleken. Deelnemers vanuit bedrijfsleven, overheid en maatschappelijke organisaties konden elk hun eigen perspectief inbrengen in vier werksessies. In deze werksessies werd hun praktijkervaring gecombineerd met wetenschappelijke kennis op het gebied van circulariteit.

De verschillende perspectieven lieten zich niet zomaar met elkaar combineren. Verschillende stakeholders denken heel verschillend over circulariteit, zij hebben daar ook verschillende doelen bij en hun handelingsmogelijkheden zijn zeer uiteenlopend. De uitdaging was om een definitiekader te ontwikkelen dat zo goed mogelijk aansluit bij de uiteenlopende behoeften van de verschillende stakeholders.

Bij het ontwikkelen van het definitiekader is gebruik gemaakt van zowel de voedselsysteembenadering als van inzichten uit de benadering van de Life Cycle Analysis. De spanning tussen deze twee benaderingen heeft een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van het definitiekader. In het eindresultaat is getracht beide benaderingen te combineren, wetende dat alleen een voedselsysteembenadering tot daadwerkelijke inzichten in circulariteit leidt en een verandering van denkkader vergt

Zes principes van circulariteit als basis van het definitiekader

Op basis van het traject met de deelnemers is een zestal principes gedefinieerd. Deze principes geven weer welke keuzes er zijn gemaakt in de dilemma's en spanningen die we tegenkwamen in de werksessies:

1. Circulariteit van diervoeder is één extra criterium in een breder scala aan duurzaamheidsaspecten van diervoer. Om tot een definitiekader te komen dat bruikbaar is in de praktijk (van de deelnemers), is besloten om circulariteit bewust eng en los van andere duurzaamheidsaspecten te definiëren. Circulariteit, met deze specifieke scope is hier een

onderdeel, geen met alle andere aspecten verbonden duurzaamheidsaspect, van duurzaamheid.

2. Circulariteit gaat feitelijk over het voedselsysteem als geheel. De rol van dieren in het voedselsysteem en hoe we deze dieren voeren kan daar meer of minder aan bijdragen. Daarvoor moet altijd naar de herkomst en de toepassing van diervoer gekeken worden.
3. Circulariteit van diervoeder is context- en tijdsafhankelijk. Een uitspraak over circulariteit vraagt dus altijd om een specificatie van het systeem en om een frequente her-evaluatie op basis van nieuwe ontwikkelingen.
4. Circulariteit van diervoeder vraagt handelingsperspectief nu én een streefbeeld voor de toekomst. Een definitiekader moet zowel pragmatisch als toekomstgericht in te zetten zijn. Het is nodig om hier te benoemen dat handelingsperspectief niet betekent dat men kan volstaan met te blijven doen wat men deed.
5. Circulariteit is een vergelijking, geen absolute waarde. In plaats van een grondstof of een toepassing daarvan wel of niet als circulair te bestempelen, is het zinvoller om aan te geven hoe verschillende grondstoffen en toepassingen op circulariteit scoren ten opzichte van elkaar.
6. Circulariteit wordt bepaald op basis van een minimaal aantal variabelen. Voor een werkbare definitie moet gewerkt worden met een klein aantal variabelen. De essentie van circulariteit wordt gevangen door de samenhang van drie variabelen: (a) landgebruik; (b) gebruik van eindige grondstoffen, specifiek fosfaat; (c) de hoeveelheid en kwaliteit van geproduceerd humaan voedsel. Hier moet wel benoemd worden dat ook binnen het hier geschetste beperkte kader, het mogelijk is dat andere elementen (water, energie) in de toekomst urgenter en dus relevanter worden. Overigens gaat het bij circulariteit in brede zin (voedselsysteembenadering in z'n algemeenheid voor het blijven binnen de draagkracht van de planeet (planetary boundaries)

Het werkschema: circulariteit van diervoedertoepassingen

De beschreven principes van circulariteit voor toepassing van grondstoffen als diervoer zijn vertaald naar een werkschema. Dit schema laat zien welke afwegingen relevant zijn bij het bepalen van de circulariteit van een specifieke grondstof in een specifieke toepassing als diervoer. In de basis komt het bij elk vraagstuk neer op dezelfde vraag: hoe produceren we met een schaarse hoeveelheid grond en fosfaat, de gewenste hoeveelheid en kwaliteit voedsel? En hoe doen we dat met minimale verliezen en met behoud van bodemvruchtbaarheid? Bij de toepassing van het schema wordt onderscheid gemaakt tussen voedergewassen (met voedergewas wordt bedoeld dat het *gehele* gewas gebruikt wordt om dieren mee te voeren), reststromen en co-producten

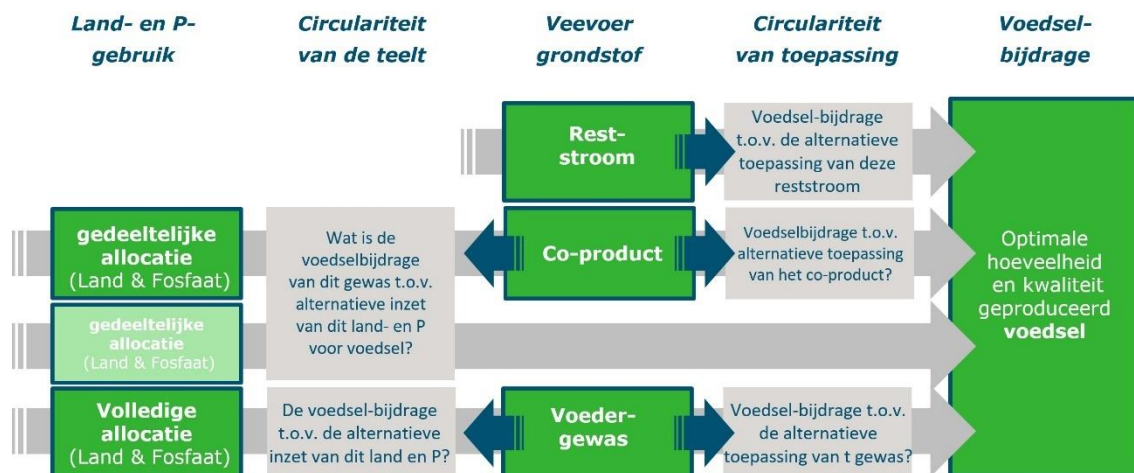


Figuur S1 Circulariteit van diervoer gaat in de basis over de hoeveelheid grond en fosfaat die ingezet worden voor het produceren van een bepaalde hoeveelheid en kwaliteit voedsel.

Bij voedergewassen wordt alle land en fosfaat die nodig zijn voor de teelt volledig toegerekend aan het gewas. En het gehele gewas wordt ingezet als diervoer. Voor het bepalen van de circulariteit moeten bij een voedergewas twee vragen worden gesteld: (1) Wat is de voedselbijdrage van dit voedergewas in vergelijking met een alternatieve inzet van de gebruikte grond en het gebruikte fosfaat? En (2) wat is de voedselbijdrage van dit voedergewas in vergelijking met een alternatieve toepassing hiervan voor de productie van voedsel (vergelijkbaar LUR (Land Use Ratio) voor dierlijke producten)?

Bij reststromen – grondstoffen waarvan de economische waarde ‘verwaarloosbaar’ is in verhouding tot de waarde van het hoofdproduct – is dit anders. De vraag naar de alternatieve inzet van grond en fosfaat hoeft hier niet gesteld te worden. De tweede vraag is wel relevant, dus: kun je met de gegeven reststromen een grotere bijdrage realiseren wanneer je die op een andere manier toepast?

Bij co-producten moeten beide vragen gesteld worden. Voor wat betreft het grond- en fosfaatgebruik moet daarbij gewerkt worden met allocatie: welk deel van de grond en het fosfaat moet worden toegerekend aan het co-product? Voor een volledig beeld moet echter ook gekeken worden naar de voedselbijdrage van de overige co-producten. Net als bij voedergewassen en reststromen moet er daarnaast gekeken worden naar de voedselbijdrage in vergelijking met alternatieve toepassingen.



Figuur S2 De circulariteit van reststromen, co-producten en voedergewassen kunnen bepaald worden op basis van land- en fosfaatgebruik en de voedselbijdrage.

Toepassingsmogelijkheden nu en ontwikkelpunten voor de toekomst

Hoewel het werkschema een helder beeld geeft van hoe we de circulariteit van diervoedergrondstoffen kunnen bepalen, kan nog niet op elke vraag in het werkschema een praktische en sluitend antwoord worden gegeven.

Op dit moment kan al wel een onderscheid gemaakt worden tussen voedergewassen, reststromen en co-producten. De opgave daarbij ligt op het eenduidig hanteren van bestaande definities. Ook hebben diervoederbedrijven de beschikking over een database van mengvoeringrediënten waarin het gealloceerd landgebruik van deze grondstoffen is opgenomen. Data over gealloceerd fosfaatgebruik zijn beschikbaar, maar moeten nog wel ontsloten worden om gebruikt te kunnen worden. Net zozeer als het zorgvuldig omgaan met definities van belang is, is ook de gekozen allocatie (veelal economisch) van belang. Dat deze economische allocatie niet aansluit bij het wezen van circulariteit, is een knelpunt waarvan men zich bewust is.

Met deze gegevens kunnen diervoederbedrijven keuzes maken om grondstoffen in te zetten die een lager landgebruik of fosfaatgebruik per kilo vlees, melk of eieren hebben. Een vergelijking tussen productgroepen – kan een grondstof beter voor melk- of vleesproductie gebruikt worden – en tussen een toepassing als feed of food kan op dit moment nog niet gemaakt worden. De belangrijkste ontwikkelpunten bij het werkschema zijn dan ook:

- **Internationaal uniformeren.** Definities en databases met betrekking tot restproducten en co-producten moeten (beter) op elkaar worden afgestemd, zodat bestaande verschillen verdwijnen. Tegelijkertijd moeten databases actueel worden gehouden.
- **Bodemkwaliteit in beeld brengen.** Het is belangrijk om bodemkwaliteit als indicator mee te nemen, zodat er geen perverse prikkel ontstaat tot uitputting van de bodem. Ook relevant is het meenemen van de symbiose tussen gewassen in gewasrotaties en het onderscheiden van verschillende bodemtypes.

- Het vergelijken van het gebruik van grondstoffen tussen verschillende voedselproducten. Heel concreet moet er volgens het werkschema een vergelijking gemaakt kunnen worden tussen de voedselbijdrage van bijvoorbeeld een kilo melk, een kilo varkensvlees en een kilo graan. Er zijn verschillende acties nodig om deze vergelijking mogelijk te maken. Daarvoor zijn diverse databases en methoden beschikbaar. Maar om deze om te zetten naar een praktische, bruikbare methodiek is verdere ontwikkeling nodig.
- Het zoeken naar passende data voor landgebruik. De gebruikte data over landgebruik en de toerekening daarvan baseren zich op economische allocatie. Om op een juiste wijze invulling te geven aan het vraagstuk moet gezocht worden naar landgebruik data die een weerslag zijn van de bijdrage aan de wereldvoedselvoorziening.

Ondanks deze ontwikkelpunten kunnen partijen nu al concreet met de werkdefinitie aan de slag. Dat wil echter niet zeggen dat hiermee alle vragen rondom circulariteit beantwoord kunnen worden. Zo beperkt de werkdefinitie zich tot diervoeders binnen de context van het voedselsysteem. Ook is de focus op economische waarde. marktvraag beperkend waar het feitelijk gaat over de geschiktheid voort humane consumptie. Het definitiekader is niet bruikbaar om een sluitende ranking te maken van de circulariteit van specifieke diervoedergrondstoffen. Tegelijkertijd is het niet geschikt om een compleet voedselsysteem te optimaliseren op circulariteit. Ook gaat het definitiekader maar in beperkte mate over het sluiten van mineralenkringlopen.

Conclusies en reflecties

De ontwikkelde werkdefinitie van de circulariteit van diervoeders is als eindresultaat gepresenteerd aan de deelnemers van het werktraject en aan de partners vanuit de drie deelnemende PPS-en. Met hen is besproken wat de praktische betekenis is van de werkdefinitie. Deelnemers en PPS-partners gaven aan dat het definitiekader het houvast biedt. Het definitiekader doet recht aan de complexiteit van het vraagstuk en voorziet tegelijkertijd in de behoefte aan toepasbaarheid. Voor dat laatste moet echter nog wel het één en ander gebeuren. PPS-partners gaven aan dat voor hen de prioriteit ligt bij het koppelen en uniformeren van beschikbare databases en het toevoegen van het fosfaatgebruik in die databases. Daarnaast onderschrijven zij dat het belangrijk is dat afwegingen op het gebied van circulariteit altijd gerelateerd worden aan afwegingen op andere (duurzaamheids)thema's. Het definitiekader is een concreet handvat om hiermee aan de slag te gaan en verder te werken aan een meer circulair en duurzaam voedselsysteem.

Extensive summary

This report describes a definition framework for the circularity of animal feed and the process of defining it. In the context of a circular economy and circular agriculture, various parties are discussing the circularity of animal feed and of raw materials for animal feed. However, there is no clear delineation of what this comprises. This issue is reflected upon in three Public-Private Partnership projects: Feed4Foodure, Vital Pig Farming and Circular Bio-Economy. Each of these PPP projects is looking for a clear definition of circularity in relation to animal feed – each from a different angle. A definition framework for circularity is not only desirable within the frameworks of these PPPs. It also meets a need from the animal feed sector that wants to know how it can weigh circularity in the choice of raw materials. At the same time, a definition framework can help governments and civil society organizations in the longer term when they look at how animal feed can contribute more to the circularity of the food system. It is important for all these parties that the definition framework is fact-based and that it is supported by companies and organizations.

Using the Nutrient Cycle Assessment Tool

To arrive at a definition framework for circularity, the Nutrient Cycle Assessment Tool (NCAT) was used. The NCAT is usually used to carry out *ex ante* evaluations of policy measures or solutions and it is not intended for developing a definition framework. However, the basic approach has proven to be valuable. By using the NCAT participants from business parties, governments and civil society could all contribute. This was done in four workshops. In these workshops, the practical expertise of these parties was combined with scientific knowledge.

The different perspectives were not easy to combine with each other. Different stakeholders think very differently about circularity, they have different goals and their options for action are very diverse. The challenge was to develop a definition framework that best suited the diverse needs of the different stakeholders.

In developing the definition framework, insights from two approaches were used: the food system approach and the Life Cycle Analysis approach. The tension between these two approaches has played an important role in the development of the definition framework. In the end result, elements of both approaches are combined.

Six principles of circularity as the basis of the definition framework

Six principles have been defined on the basis of the trajectory with the participants. These principles reflect the dilemmas and tensions we encountered in the work sessions as well as the choices that we made:

1. Circularity is one additional criterion in a wider range of sustainability aspects of animal feed. In order to arrive at a definition framework that can be used in practice (by the participants), it was decided to define circularity consciously narrow. Circularity with this limited scope is part of sustainability instead of being closely linked to all other aspects of sustainability.
2. Circularity is about the food system as a whole. Animal feed can contribute more or less to the circularity of this system. To assess this contribution, the origin and application of animal feed must be considered.
3. Circularity is context and time dependent. A statement about circularity therefore always requires a specification of the system in which it is embedded. Also, if developments take place, circularity can change, and re-evaluation is needed.
4. A definition framework for circularity should create perspective for action in the short term and ambitions for the future. It should be possible to use it pragmatically as well as with a focus on the future.

5. Circularity is a relative, not an absolute value. Instead of labeling a raw material as circular or not, it makes more sense to indicate how different raw materials score in relation to each other.
6. Circularity is determined based on a minimum number of variables. A workable definition requires working with a small number of variables. The essence of circularity is captured by the coherence of three variables: (a) land use; (b) use of finite resources, specifically phosphate; (c) the quantity and quality of human food produced.

The work definition visualised

The described principles of circularity for the application of raw materials as animal feed have been translated into a work schedule. This diagram shows which considerations are relevant when determining the circularity of a specific raw material in a specific application as animal feed. Basically, it comes down to this question: how do we produce the desired quantity and quality of food with a scarce amount of soil and phosphate? And how do we do that with minimal losses and while preserving soil fertility? When applying the scheme, a distinction is made between fodder crops (by fodder crop is meant that the entire crop is used to feed animals), residual flows and co-products.



Figure S1 Animal feed circularity is basically about the amount of soil and phosphate used to produce a certain amount and a certain quality of food.

In the case of forage crops, all land and phosphate required for cultivation is fully allocated to the crop. And the entire crop is used as animal feed. To determine the circularity of a forage crop, two questions must be asked: (1) What is the food contribution of this forage crop compared to an alternative use of the soil and phosphate used? And (2) what is the food contribution of this forage crop compared to alternative applications for food production?

This is different for residual flows – raw materials whose economic value is 'negligible' in relation to the value of the main product. The question of the alternative use of soil and phosphate does not need to be asked here. Only the second question is relevant: can you realize a greater food contribution with the given residual flow if you apply it in a different way?

In the case of co-products, both questions must be asked. With regard to land and phosphate use, allocation must be applied: which part of the soil and phosphate must be allocated to the co-product? For a complete picture, however, the food contribution of the other co-products must also be taken into account. As with fodder crops and residual flows, the food contribution must be considered in comparison with alternative applications.

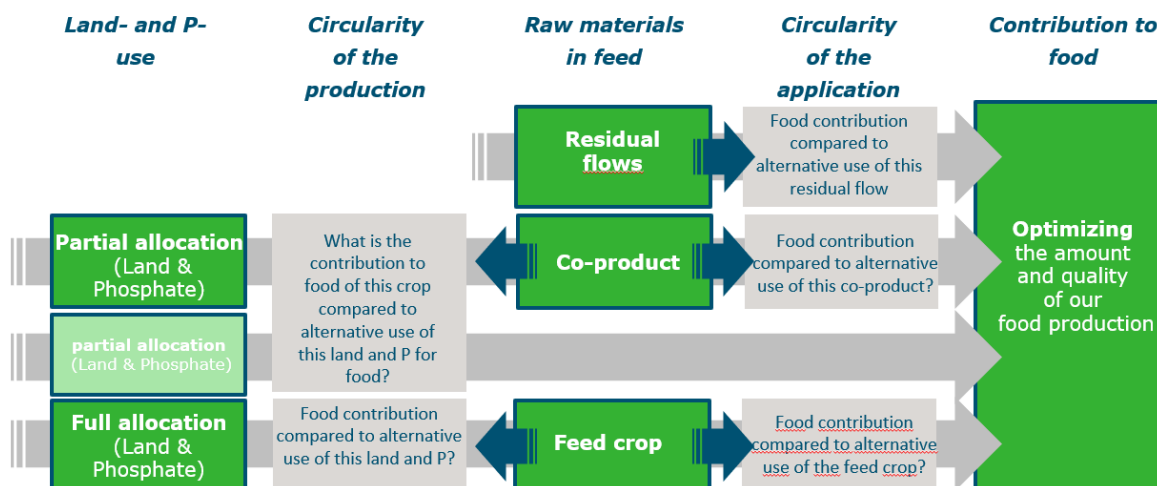


Figure S2 The circularity of residual flows, co-products and feed crops can be determined on the basis of land and phosphate use and the food contribution.

Application possibilities now and development points for the future

Although the work schedule provides a clear picture of how we can determine the circularity of feed raw materials, a practical and conclusive answer cannot yet be given to every question in the work schedule.

With current knowledge, data and methods, a distinction can be made between fodder crops, residual flows and co-products. To make this distinction an unambiguous use of existing definitions is needed. Feed companies have access to databases of compound feed ingredients in which the allocated land use of these raw materials is included. Data on allocated phosphate use are available but must be disclosed in order to be used. With this data, feed companies can make choices to use raw materials that have a lower land use or phosphate use per kilogram of meat, milk or eggs. A comparison between product groups – should a raw material be used for milk or meat production – or between the application as feed or as food cannot yet be made. The most important development points in the work schedule are therefore:

Un

- International uniformity. Definitions and databases that can be used to distinguish residual products from co-products must be attuned to each other, so that existing differences disappear. At the same time, databases must be kept up to date.
- Mapping soil quality. It is important to include soil quality as an indicator in the work definition, so that there is no perverse incentive to deplete the soil. Also, the symbiosis between crops in crop rotations should be taken into account as well as differences in soil types.
- Comparing the use of raw materials between different food products. With the help of the work schedule, it should be possible to make a comparison between the food contribution of, for example, a kilo of milk, a kilo of pork and a kilo of grain. Several actions are needed to make this comparison possible. Various databases and methods are available for this. However, further development is needed to convert this into a practical, usable method.
- The search for appropriate data for land use. The data used on land use and its attribution are based on economic allocation. In order to give a correct interpretation to the issue, it is necessary to look for land use data that reflect the contribution to the world food supply.

Despite these points for development, parties can already start working with the working definition in concrete terms. However, that does not mean that all questions about circularity can be answered with the work definition. For example, the working definition is limited to the context of the food system. The definition framework cannot be used to make a conclusive ranking of the circularity of specific feed raw materials. At the same time, it is not suitable for optimizing a complete food system in terms of circularity. And the definition framework only deals with closing mineral cycles to a limited extent.

Conclusions and reflections

The developed definition framework of the circularity of animal feeds was presented as an end result to the participants of the work process and to the partners from the three participating PPPs. The practical meaning of the working definition was discussed with them. Participants and PPP partners indicated that the definition framework provides guidance. The definition framework does justice to the complexity of the issue and at the same time meets the need for applicability. For the latter, however, some things still need to be done. PPP partners indicated that their priority lies in linking and standardizing available databases and adding phosphate use to those databases. In addition, they agree that it is important that considerations in the field of circularity are always related to considerations in other (sustainability) fields. The definition framework is a concrete tool to get started with and to continue working on a more circular and sustainable food system.

1 Inleiding

1.1 Wat is de circulariteit van diervoer?

Voor kringlooplandbouw is het – als onderdeel van een circulaire economie – van belang om te streven naar circulariteit van grondstoffen en specifiek van diervoer. Maar wat is dat eigenlijk: circulair diervoer of circulariteit van diervoer? In de Visie Kringlooplandbouw wordt in dit kader onder meer gesproken over het verminderen van de transportafstand en meer regionaal produceren van diervoer, het (beter) sluiten van voer-mestkringlopen en het opwaarderen van reststromen (LNV, 2018; 2019) als maatregelen om dierlijke productie meer circulair te maken. Daar wordt op verschillende plekken en op verschillende schaalniveaus aan gewerkt, maar de vraag blijft wat we binnen of buiten dit soort initiatieven kunnen zeggen over de circulariteit van diervoer. Om circulariteit in de praktijk te brengen zijn gedeelde kaders en definities nodig. Dat is niet eenvoudig, want circulariteit wordt ook nu al op verschillende manieren en op veel verschillende schaalniveaus gedefinieerd. Om tot consensus te komen wat wel en niet binnen de definitie van de circulariteit van diervoer valt, is het van belang om daar duidelijkheid in te scheppen; tegelijkertijd moeten verschillende partijen ermee kunnen werken. Dat betekent dat een definitie niet alleen feitelijk moet kloppen (waarmaken wat je er mee claimt te bereiken), maar ook gedragen moet worden door verschillende partijen.

Specifiek vanuit de diervoederfabrikanten ligt er een concrete vraag. Zij zouden graag diervoedergrondstoffen scoren op de parameter circulariteit, zodat zij verschillende grondstoffen – en daarmee ook verschillende samengestelde voeders – met elkaar kunnen vergelijken. Dit helpt om te laten zien hoe zowel de diervoeders als de fabrikanten zelf nu scoren op circulariteit en om verbeterpunten zichtbaar te maken. De diervoedersector heeft behoefte aan een breed gedeelde en gedragen definitie, zodat ze hier concreet mee aan de slag kan.

Deze rapportage doet verslag van een zoektocht naar een definitiekader voor circulariteit van diervoer. De directe aanleiding voor deze zoektocht is de vraag vanuit drie Publiek Private Samenwerkingsprojecten (PPS-en) naar een dergelijk definitiekader. Deze aanleiding wordt in hoofdstuk 1 beschreven. Om tot een concept definitiekader te komen is een interactief proces opgezet waarbij bedrijfsleven, overheid en een maatschappelijke organisatie (ngo) samen met onderzoekers en experts aan de slag zijn gegaan. De werkwijze is gebaseerd op de KringloopToets en staat beschreven in hoofdstuk 2. Dit interactieve proces was voor iedereen een leertraject, waarin een veelheid aan interessante discussies en inzichten boven zijn gekomen. In hoofdstuk 3 staan de belangrijkste reflecties, discussies en tegenstrijdigheden beschreven die op tafel kwamen tijdens dit leertraject. Hoofdstuk 4 beschrijft vervolgens de uitkomsten van de KringloopToets. Achtereenvolgens worden daar de principes van circulariteit beschreven (paragraaf 4.2), een concreet werkschema als uitwerking van de conceptdefinitie (paragraaf 4.3), een opsplitsing in wat uit dit werkschema nu al praktisch toepasbaar kan worden gemaakt en welke ontwikkelstappen er nodig zijn (paragraaf 4.4), en een disclaimer die duidelijk maakt waar de ontwikkelde definitie géén uitspraken over doet (paragraaf 4.5). Het rapport sluit af met hoofdstuk 5 waar beschreven staat hoe de deelnemers aan de drie PPS-projecten aan het eind terugkijken op wat er ligt: wat de betekenis is van de definitie en welke vervolgstappen er genomen (kunnen) worden.

1.2 Achtergrond van de vraag in drie PPS-projecten

Drie verschillende Publiek Private Samenwerkingsprojecten (PPS-en) – Feed4Foodure, Vitale Varkenshouderij en Circular Bio-Economy – zochten elk naar een heldere definitie van circulariteit in relatie tot diervoeders. Een definitie die niet alleen wetenschappelijk klopt, maar die ook gedragen en gedeeld wordt door partijen in en om de diervoederketen. De vraag uit deze drie PPS-en is daartoe gebundeld. Met behulp van de KringloopToets zijn partijen samen op zoek gegaan naar het best passende antwoord.

1.2.1 Feed4Foodure

Feed4Foodure is een samenwerkingsverband tussen (grote) bedrijven in de diervoederindustrie, de overheid en Wageningen Livestock Research. De essentie van de PPS is het bijdragen aan de totstandkoming van rantsoenen die een meer duurzame dierlijke productie beogen, met minder nutriëntenverlies naar de omgeving binnen circulaire agri-voedsel systemen. Partners willen werken aan toekomstige rantsoenen ten behoeve van circulaire agri-voedsel concepten, waarbij diervoeders die meer op het bedrijf zelf verbouwd worden of een regionale oorsprong hebben, gecombineerd worden met een juiste cascadering en valorisatie van beschikbare co- en restproducten. Sterker nog, in een circulair voedselsysteem moet de juiste cascadering op alle beschikbare biomassa (of zelfs grondstoffen voor de productie van biomassa) worden toegepast, dus ook op regionale en zelf geteelde biomassa. Toepassing als diervoer vraagt om optimalisatie voor de verschillende diercategorieën en een combinatie van voedsel en niet-voedsel toepassingen. Concepten worden ontwikkeld voor rantsoenen met een lager eiwitgehalte, een hoge efficiëntie van nutriënten- en grondstofgebruik en lage nutriënten emissie naar de omgeving. Het project beoogt een betere nutriëntbenutting op dierniveau en verminderde verliezen op andere punten van de nutriëntencyclus, een toename van de hoeveelheid humaan niet-consumeerbare biomassa in rantsoenen, zonder een negatieve impact op dierenwelzijn en klimaat.

Met betrekking tot de circulariteit van diervoer richt de PPS zich voornamelijk op de vraag hoe meer humaan niet-consumeerbare biomassa gebruikt kan worden als diervoer, om daarmee bij te dragen aan een duurzamere productie. Eerder is er al gewerkt aan een efficiëntere nutriëntbenutting, een verlaagde excretie en lagere emissies naar de omgeving. De PPS gaat daarbij steeds in op onderdelen van circulariteit. Tegelijkertijd wordt de bijdrage aan circulariteit van het voedselsysteem in de breedte gesteld als een randvoorwaarde voor de diervoedingsconcepten die in de PPS onderzocht worden. Een definitie voor circulariteit van diervoer is daarbij echter nog niet beschikbaar.

1.2.2 Vitale Varkenshouderij

In de PPS Vitale Varkenshouderij werken partijen uit de gehele varkenshouderijketen samen om de varkenshouderij te verduurzamen. Eén van de vragen die centraal staat in de PPS is hoe met varkensproductie en varkensvoeding een zo goed mogelijke rol gespeeld kan worden in een circulaire economie. De focus ligt hierbij op het gebruik van niet-humaan eetbare producten.

Het varken wordt gezien als het ultieme 'kringloopdier', omdat het laagwaardige grondstoffen om kan zetten in hoogwaardig voedsel voor de mens. Echter, om te sturen naar maximale inzet van niet-humaan eetbare producten als grondstof voor varkensvoeding en om het varken beter te benutten in zijn kracht als kringloopdier zijn innovaties, hulpmiddelen en afspraken nodig.

De ambitie is om in de toekomst in varkensvoer alleen grondstoffen te gebruiken die niet geschikt zijn voor menselijke consumptie en die in Europa geteeld kunnen worden. Dit betekent naar verwachting een toename van het aandeel laagwaardige grondstoffen in varkensvoer, een toename van het aandeel eiwitrijke grondstoffen als alternatief voor sojaschroot en een verlaging van het eiwitgehalte in varkensvoer in combinatie met het gebruik van synthetische aminozuren. Deze veranderingen in het toekomstige varkensvoer hebben mogelijk ook gevolgen voor het te gebruiken type varken en voor de gezondheid en het welzijn van de varkens.

Concrete vragen die in deze PPS gesteld worden zijn: Hoe kunnen we het aandeel voor menselijke consumptie ongeschikte grondstoffen in het voer verhogen? Wat zijn de consequenties daarvan voor de prestaties van de varkens? Is het mogelijk om de benutbaarheid van dit voer te verhogen? Wat zijn de effecten van het gebruik van meer alternatieve grondstoffen voor het gedrag, het welzijn en de gezondheid van de varkens? Kunnen we met genetische selectie van varkens inspelen op een betere benutting van de toekomstige voersamenstelling?

1.2.3 Circular Bio-economy

In de PPS Circular Bio-economy werken diverse ketenpartijen, waaronder diervoederfabrikanten en hun toeleveranciers, samen aan het zoveel mogelijk circulair maken van de agri-food sector.

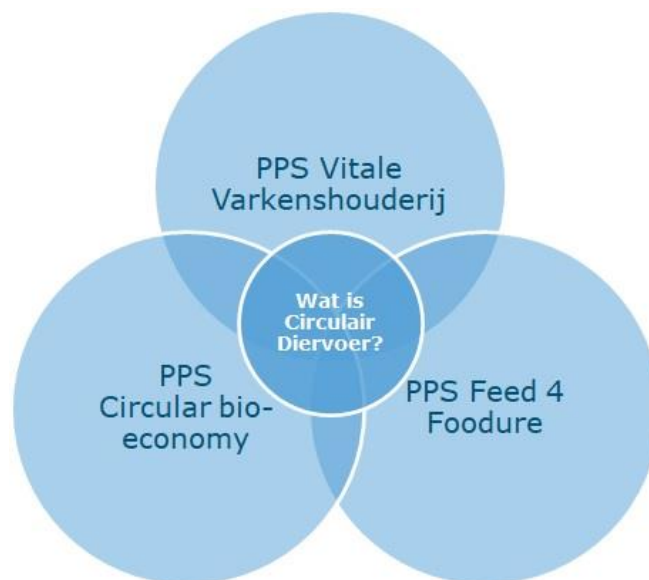
Dit is praktisch vertaald als optimaal gebruik maken van grondstoffen (cascadering inclusief toepassing in diervoer) door van reeds beschikbare grondstoffen de nutritionele waarde, de invloed op diergezondheid en de dierprestaties te bepalen. En door na te gaan door welke bewerkingen grondstoffen beter benut kunnen worden door varkens en pluimvee.

Met betrekking tot een definitie voor de circulariteit van diervoer wil de PPS vooral inzicht krijgen in hoeverre (technische) maatregelen en gebruik van grondstoffen daadwerkelijk bijdragen aan het sluiten van de kringloop.

Binnen de PPS is al gewerkt aan het in kaart brengen van de voederwaarde van dierlijke eiwitten die hergebruikt worden als diervoer. Daarbij is aangenomen dat dat hergebruik van dierlijke eiwitten in diervoeder gunstig is voor circulariteit van de voedselproductie. Ook is onderzoek uitgevoerd naar de consumentenacceptatie van deze diervoedergrondstoffen. De vraag wat circulariteit van diervoer precies is, is niet expliciet aan de orde geweest binnen de PPS.

1.3 Doel van dit werktraject

Elke PPS heeft dus een andere insteek; ze zijn alle drie op hun eigen manier bezig met circulariteit van diervoer. En om meer helderheid te krijgen in wat dat is hebben ze alle drie behoefte aan een definitiekader dat helpt om de circulariteit van diervoer te vangen.



Figuur 1.1 Drie Publiek-Private Samenwerkingsprojecten alle drie met de vraag: 'Wat is circulair diervoer?'

Voor elk van de PPS-en is het belangrijk om niet alleen toe te werken naar een definitie van circulariteit die feitelijk correct is, maar om tegelijkertijd te werken aan draagvlak voor die definitie. Het is hierbij van belang dat onderkend wordt dat een frictie kan ontstaan tussen wetenschappelijk correct en maatschappelijk gedragen (in dit geval betrokken sectoren en stakeholders).

Daarom is gekozen het definitiekader niet door onderzoekers alleen te laten ontwikkelen, maar met betrokkenheid van bedrijfsleven, overheid en maatschappelijke organisaties. Het definitiekader moet zo breed zijn dat verschillende partijen – binnen en buiten de PPS-en – daarmee aan de slag kunnen. Waarbij er ruimte is om daarbinnen eigen specifiekere kaders te bepalen, afhankelijk van een eigen focus of vraagstuk. Het definitiekader moet een zo goed mogelijk antwoord geven op de praktische vraag die de diervoedersector heeft en tegelijkertijd aansluiten bij de vragen vanuit maatschappelijke organisaties en overheden die meer naar de langere termijn kijken. Daarbij moet de werkdefinitie niet gelimiteerd zijn tot wat er nu kan, maar ook een aanzet zijn voor doorontwikkeling van methodieken. Bij het definitiekader moet duidelijk worden aangegeven welke aspecten wel en welke aspecten niet zijn meegenomen. Waar afgeweken wordt van centrale principes van wetenschappelijke definities, ten gunste van draagvlak en praktische toepasbaarheid, moet dit expliciet worden gemaakt.

2 Aanpak met de KringloopToets

2.1 De KringloopToets

De KringloopToets is een gespreks- en analysemodel dat deelnemers met uiteenlopende achtergrond (bedrijfsleven, overheid, maatschappelijke organisaties) helpt om samen in beeld te brengen wat het betekent om kringlopen (beter) te sluiten (Bremmer et al., 2020). Met betrekking tot de circulariteit van diervoer kan de KringloopToets helpen om een gedeeld begrippenkader van circulariteit te ontwikkelen.

Het (beter) sluiten van kringlopen is een complex vraagstuk, waarop uiteenlopende perspectieven bestaan. Met de KringloopToets werken deelnemers uit bedrijfsleven, overheid en maatschappelijke organisaties aan een gemeenschappelijke basis, zodat ze het over hetzelfde hebben als het over kringlopen gaat. Deelnemers worden in de KringloopToets beschouwd als ervaringsdeskundigen. Zij bepalen – binnen de kaders van een vooraf gedefinieerde casus of focus – de vragen en beantwoorden deze ook. Het is goed te erkennen dat deelnemers, behalve hun relevante ervaring en praktijkkennis, veelal ook een belang vertegenwoordigen, zonder daarmee hun deelname te diskwalificeren.

De kennis vanuit de praktijk wordt gecheckt en aangevuld met *state-of-the-art* expertkennis vanuit verschillende disciplines. In de workshops van de KringloopToets nemen daarom altijd twee of meer experts/onderzoekers deel. Deze experts/onderzoekers structuren tussen de workshops door de ingebrachte kennis en beantwoorden vragen die tijdens de workshops niet beantwoord konden worden. Deelnemers maken op basis van de inbreng van deze expertkennis gezamenlijke vervolgstappen.

De opgedane inzichten worden steeds tussentijds door de deelnemers besproken, zodat ook echt een gedeeld beeld ontstaat. Aan het eind worden de resultaten in een rapportage vastgelegd, zodat er een gedeelde basis is waarop deelnemers kunnen terugvallen. Ook niet-deelnemers kunnen op deze manier profiteren van de opgedane inzichten.

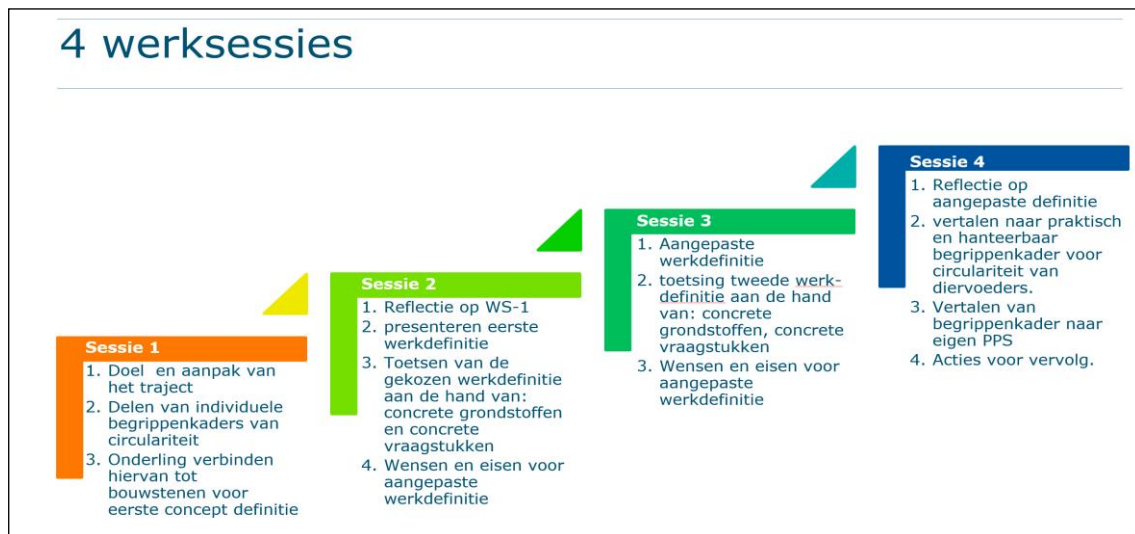
Tot nu toe is de KringloopToets vooral gebruikt voor *ex ante* evaluaties (Leenstra et al., 2017; Vellinga et al., 2017; Bremmer et al., 2021a) waarbij geanalyseerd is wat de consequenties zijn van bepaalde maatregelen of oplossingsrichtingen op kringlopen en andere variabelen. Ook is de KringloopToets ontwerpend gebruikt (Bremmer et al., 2021b) om vanuit een bepaalde ambitie oplossingen te formuleren. In alle gevallen heeft de KringloopToets geholpen om grip te krijgen op de complexiteit van de vraagstukken, door een breed kader aan te bieden dat helpt om naar kringlopen te kijken.

In de huidige casus is er geen sprake van een vooraf gekozen maatregel of oplossingsrichting. Het ging hier om een zoektocht naar een correct en bruikbaar definitiekader. Dat betekent dat we de KringloopToets op een nieuwe manier moesten toepassen. Daarbij kwamen we er gaandeweg achter dat het instrument maar deels geschikt is voor het vraagstuk waar we aan werkten. In de basis heeft de benadering van de KringloopToets ons enorm geholpen: het bij elkaar brengen van verschillende perspectieven, het zoeken naar de spanning tussen die perspectieven, *joint fact finding* en het integreren van praktijkexpertise en wetenschappelijke kennis hebben de basis gevormd voor het definitiekader dat er nu ligt.

Het concreet in beeld brengen van kringlopen met het KringloopToets-model bleek minder relevant dan in eerdere casussen. En bij het uitwerken van voorbeelden en kwantificeren liepen we voortdurend tegen grenzen aan, juist doordat de methodiek of rekenmethoden die we nodig hadden nog niet bestonden. Die maken namelijk deel uit van het definitiekader waar we naar op zoek waren. Om tot het definitiekader te komen hebben we de aanpak van de KringloopToets naarmate het proces vorderde steeds vaker los moeten laten, en andere aanvliegroutes moeten zoeken. In de volgende paragraaf staat beschreven wat we gedaan hebben.

2.2 Opzet van dit werktraject

Met een brede groep deelnemers is een traject gestart dat bestond uit 4 werksessies. De opzet van deze 4 sessies was op hoofdlijnen als volgt:



Figuur 2.1 In vier werksessies zijn stakeholders en experts-onderzoekers samen op zoek gegaan naar een definitiekader voor de circulariteit van diervoer.

- | | |
|----------|--|
| Sessie 1 | <ul style="list-style-type: none">• Kennen van het doel en aanpak van het traject• Delen van individuele begrippenkaders van circulariteit en het onderling verbinden hiervan tot een eerste concept definitie |
| Sessie 2 | <ul style="list-style-type: none">• Reflectie op concept definitiekader en gezamenlijk vertalen naar eerste werkdefinitie• Toetsen van de gekozen werkdefinitie aan de hand van:<ul style="list-style-type: none">◦ concrete grondstoffen, waarmee duidelijk werd hoe het begrippenkader werkt en vooral hoe het moet worden aangescherpt en uitgediept◦ concrete vraagstukken rond schaal, ketendiepte, verschuiving en verdringingseffecten etc. |
| Sessie 3 | <ul style="list-style-type: none">• Tweede toetsing van de gekozen werkdefinitie aan de hand van:<ul style="list-style-type: none">◦ concrete grondstoffen, waarmee duidelijk werd hoe het begrippenkader werkt en vooral hoe het moet worden aangescherpt en uitgediept◦ concrete vraagstukken rond schaal, ketendiepte, verschuiving en verdringingseffecten etc.• Wensen en eisen voor aangepaste werkdefinitie |
| Sessie 4 | <ul style="list-style-type: none">• Input eindconcept werkdefinitie (het werkschema) met voorbeelden.• Reflectie op aangepaste definitie en aanscherping• Met deelnemers benoemen van:<ul style="list-style-type: none">◦ concrete toepassingsmogelijkheden nu voor het definitiekader en◦ ontwikkelwensen voor de toekomst.• Acties voor vervolg. |

De detail-invulling van elke werksessie is verder aangescherpt op basis van de resultaten van de voorgaande sessie.

2.3 Deelnemers aan het werktraject

In de sessie was ruimte voor circa 16 deelnemers (exclusief projectteam vanuit de KringloopToets). De verdeling van deelnemers moest divers en breed zijn om verschillende perspectieven echt te kunnen meenemen, maar was tevens afhankelijk van de bereidheid van benaderde partijen tot deelname.

Uiteindelijk zijn we uitgekomen op de volgende verdeling:

- 3 onderzoekers vanuit de drie PPS-en
- 5 ervaringsdeskundigen/stakeholders vanuit verschillende geledingen van de diervoederketen
- 4 ervaringsdeskundigen/stakeholders vanuit de primaire sector (varkens-, pluimvee-, melkveehouderij en akkerbouw)
- 3 senior beleidsmedewerkers (ministerie van LNV)
- 1 senior expert vanuit een internationaal georiënteerde milieuorganisatie

Om tot deze selectie te komen zijn we op zoek gegaan naar deelnemers die elk een duidelijke expertise hebben op het gebied van circulariteit of kringlooplanbouw en de rol van diervoer daarin. Vanuit die kennis en ervaring vertegenwoordigde elke deelnemer ook een specifiek belang, zonder daarin vast te zitten. Ook was het van belang dat deelnemers een open blik hebben op het grotere vraagstuk en dat ze gedreven zijn om tot een gedeeld begrippenkader te komen door middel van dialoog, in plaats van door onderhandeling.

3 Reflecties uit de werksessies

Het proces zoals beschreven in hoofdstuk 2 levert uiteindelijk een concept definitiekader op dat beschreven staat in hoofdstuk 4. Dat ging echter niet zomaar. Tijdens de workshops was er veel interactie en discussie op diverse punten. Ook in de onderzoeksgroep, die tussen de werksessies door zaken concreet uitwerkte, moesten op basis van input uit de werksessies voortdurend keuzes worden gemaakt in specifieke uitwerking en richting. Er zijn tijdens het hele proces veel inhoudelijke discussies gevoerd tussen stakeholders, tussen stakeholders en experts/onderzoekers, en tussen experts/onderzoekers onderling. In dit hoofdstuk worden de belangrijke reflecties, discussies en dilemma's beschreven, die uiteindelijk ten grondslag liggen aan de uiteindelijke uitkomsten die in hoofdstuk 4 worden beschreven.

Circulariteit is breed en het omvat een veelheid aan facetten. Het eenduidig op tafel krijgen van de discussiepunten was op zichzelf al verhelderend. In een aantal gevallen lukte het om tot een gedeelde conclusie te komen. Op andere vlakken zijn soms keuzes gemaakt die niet onbetwist waren binnen de groep. Dit om het proces te kunnen voortzetten, en om te kijken of de uiteindelijke conclusies weer gezamenlijk gedragen werden. Uiteindelijk is dat gelukt. Maar juist vanwege die twistpunten tijdens het proces, is het van belang om inzicht te verschaffen in de onderliggende discussies.

3.1 Een grote variatie in wat circulariteit betekent

In de eerste werksessie hebben we veel tijd besteed aan het bespreken van de betekenis van circulariteit en specifiek wat het betekent wanneer een diervoer circulair is of niet. Daarbij vallen twee dingen op: (1) eigenlijk heeft iedereen direct een beeld van circulariteit, hoewel het vervolgens lastig blijkt om scherp onder woorden te brengen wat het precies inhoudt en (2) de beelden van de verschillende mensen lopen nogal uiteen. Wanneer deelnemers gevraagd wordt om aan te geven wat voor diervoedergrondstoffen voor hen wel en juist niet circulair zijn, en over welke diervoedergrondstoffen zij twijfelen, dan komen dezelfde grondstoffen vaak in verschillende categorieën voor. Wanneer wordt gevraagd welke criteria deelnemers gebruiken om dat verschil te maken, lopen de indelingen nog verder uiteen. De grootste consensus bestond over het feit dat circulariteit van diervoer gaat over:

- Diervoer dat niet geschikt is voor humane consumptie.
- Grondstoffen die 'over' zijn (restproducten).
- Een goede benutting ofwel omzetting van diervoedergrondstoffen in menselijk voedsel.
- De hoeveelheid land die gebruikt wordt voor de productie van diervoer.

Maar over veel andere parameters was veel discussie. Bijvoorbeeld over herkomst, energiegebruik, Carbon Footprint, bodemkwaliteit en verandering van landgebruik. Ook diergezondheid en dierenwelzijn, biodiversiteit en (bedrijfs)economie kwamen langs in die discussie. Daarnaast was de schaal waarop de circulariteit van diervoer moet worden bepaald een discussiepunt. Hierbij dient te worden opgemerkt dat circulariteit per definitie over een voedselsysteem gaat.

Vooraf door de bespreking van die laatste kenmerken werd geconcludeerd dat circulariteit vaak over veel meer gaat dan het sluiten van kringlopen. Als we bijvoorbeeld spreken over Kringlooplandbouw, dan hebben we het eigenlijk over een alternatieve term voor duurzame landbouw of toekomstgerichte landbouw, waarbij het verbeteren van circulariteit een manier is om tot een duurzamere landbouw te komen. Dat maakt dat circulariteit voor sommige mensen en in sommige situaties een containerbegrip wordt, waarin een hele serie relevante aspecten opgenomen zijn. Dit is natuurlijk niet vreemd aangezien circulariteit in wetenschappelijke zin het hele voedselsysteem bestrijkt.

Echter om tot een definitiekader te komen dat helpt om in de praktijk keuzes te maken, hebben we behoefte aan een nauwer begrip van circulariteit. Hoe we verder vorm hebben gegeven aan zo'n nauwere definitie staat hieronder beschreven in paragrafen 3.2 en 3.3.

3.2 Waarom willen we eigenlijk circulariteit?

In werksessie 1 bespreken deelnemers uitgebreid met elkaar wat circulariteit voor hen betekent. Omdat dit in eerste instantie vooral veel onenigheid of in ieder geval een breed pakket aan betekenissen oplevert, wordt de vraag opgeworpen: waarom willen we eigenlijk circulariteit? Wat is het achterliggende doel? Om duidelijk te maken dat dit een relevante vraag is, waar niet makkelijk een antwoord op te geven is, geeft een van de deelnemers aan dat het niet simpelweg de bedoeling kan zijn om nutriënten of grondstoffen in cirkels te laten bewegen. Er moet meer zijn dan dat. Op basis van de input uit werksessie 1 komt het projectteam met een omschrijving van het hogere doel van circulariteit:

Het doel van een circulair voedselsysteem is het voeden van de wereldbevolking zonder dat dit ten koste gaat van de leefbaarheid voor toekomstige generaties wat betreft de beschikbaarheid van grondstoffen zoals land, water, fosfaat en belasting van het milieu (broeikasgassen, eutrofiëring etc.).

Eigenlijk zijn we op zoek naar een nieuwe manier van optimaliseren van de voedselproductie, waarbij je meer rekening houdt met de schaarsheid van de verschillende inputs en de noodzaak van het voeden van een groeiende wereldbevolking. Van de deelnemers komt hierop in werksessie 2 direct de vraag wat dan optimaal is en hoe je kunt optimaliseren. In feite zijn we daarmee terug bij de vraag welke criteria je in het definitiekader moet opnemen.

Daarbij constateren we met elkaar in werksessie 2 dat er in het huidige denken over een duurzame landbouw en specifiek het beoordelen van duurzaamheid van diervoer, iets essentieels ontbreekt. Een definitiekader van de circulariteit van diervoer moet daar invulling aan geven. De definitie moet volgens deelnemers helpen bij het beoordelen van:

- Het gebruik van grond en de alternatieve mogelijkheden om die grond te gebruiken.
- Het gebruik van eindige grondstoffen en de alternatieve mogelijkheden om die grondstoffen te gebruiken.
- De geproduceerde humane voedingswaarde die ontstaat door de toepassing in diervoer.

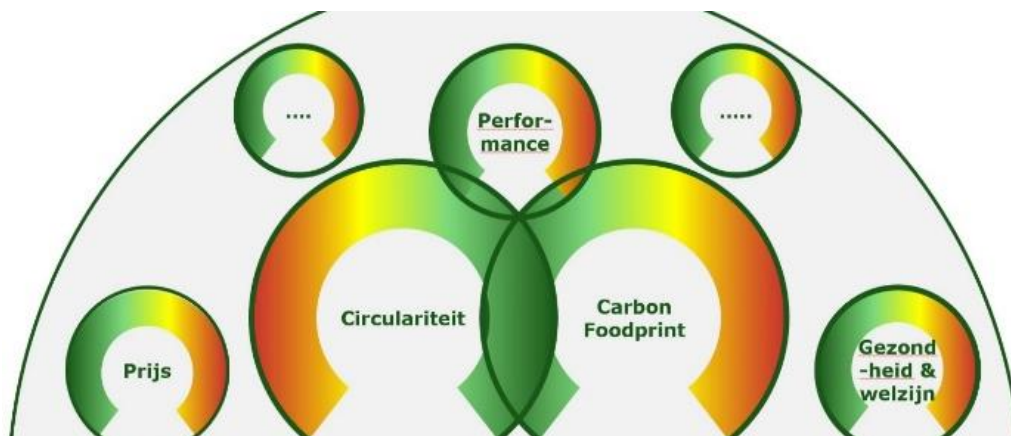
Bovenstaande blijft in de werksessies niet helemaal onbetwist, maar op hoofdlijnen is men het hier wel over eens. Het geeft een focus op het thema circulariteit die wordt gedeeld. Verschillen zitten vooral in wat men met deze focus mogelijk nog mist in de definitie (is het te strak gedefinieerd). Verderop bespreken we welke variabelen uiteindelijk een plek krijgen in de definitie en waarom. Het dilemma van de focus van de werkdefinitie, en de relatie van circulariteit met andere duurzaamheidsaspecten wordt beschreven in paragraaf 3.3. Daar gaan we nader in op het idee dat circulariteit een (vaak) ontbrekend onderdeel is in het denken over duurzame landbouw en duurzaam diervoer.

3.3 Circulariteit als één klokje op een groter dashboard

In werksessie 1 blijkt dat er een diversiteit aan betekenissen bestaat die mensen toekennen aan circulariteit. De belangrijkste oorzaak van deze diversiteit is de breedte waarmee het concept wordt opgevat. Enerzijds kun je circulariteit heel eng definiëren als het zoveel mogelijk sluiten van nutriëntenkringlopen. Anderzijds kun je circulariteit zien als een integrale aanpak om het voedselsysteem te verduurzamen. Hoewel er voor beide benaderingen wat te zeggen is, is de opdracht die voorligt niet bedoeld is om tot een nieuw overkoepelend duurzaamheidsbegrip te komen. Vanuit de PPS-en en ook vanuit de deelnemers is er vraag naar een definitie van circulariteit waarmee gewerkt kan worden, die helpt om praktische en beleidsmatige keuzes te maken. Een overkoepelende (duurzaamheids)definitie wordt al snel abstract of raakt overladen met waardeoordelen. Vanaf werksessie 2 hebben we daarom met elkaar gezocht naar een definitiekader dat de essentie van circulariteit in beeld brengt. Het is daarmee ook duidelijk dat afstand wordt genomen van de wetenschappelijke voedselsysteembenadering die circulariteit vergt, ten gunste van een begrippenkader (afwijkend van de wetenschappelijke definitie) dat handvaten voor de praktijk biedt om meer circulaire keuzes te maken m.b.t. diervoeder.

Dat betekent automatisch dat je bepaalde aspecten van duurzaamheid die integraal verbonden zijn met circulariteit – vanuit de voedselsysteembenadering – *buiten* het gekozen begrippenkader laat. Een voedselsysteembenadering van circulariteit vraagt aandacht voor carbon footprint, energiegebruik, diergezondheid, dierwelzijn, biodiversiteit, bedrijfseconomie, etc., maar die maken geen onderdeel uit van het gekozen begrippenkader.

Het gekozen begrippenkader zegt dus alleen iets over de circulariteit van diervoer en niet over circulariteit in relatie tot het voedselsysteem. In deze enge kaders is circulariteit van diervoeders dan ook slechts één onderdeel van de duurzaamheid van diervoer. Circulair diervoer is met deze insteek dus niet automatisch duurzaam diervoer. Een diervoer kan meer circulair zijn dan een ander diervoeder, maar op andere aspecten zo slecht scoren dat het niet duurzamer genoemd kan worden. Andersom hoeft duurzamer diervoer niet per definitie circulair te zijn. Vanaf werksessie 2 hebben we hierbij het beeld gebruikt van een duurzaamheidsdashboard met allerlei verschillende klokjes (zie figuur 3.1). Eén van die klokjes gaat over circulariteit.



Figuur 3.1 Circulariteit als één klokje op een groter dashboard met duurzaamheidsthema's.

De consequentie van deze beperking is dat een deel van de complexiteit (vooral van de veelheid aan criteria) uit eerdere werksessies, niet meenemen. Door een nauwere definitie van circulariteit te nemen ontstaat focus. Tegelijkertijd betekent dit – en daar hebben deelnemers meermaals op gewezen – dat we heel helder moeten communiceren dat dit begrippenkader slechts één beperkt deel van alle duurzaamheidsaspecten die onder de ruimere (=voedselsysteem) benadering van circulariteit vallen, omvat. Er moet altijd een voetnoot geplaatst worden dat wat volgens deze enge definitie circulair is niet automatisch wenselijk of duurzaam is. Daarvoor zal ook naar de andere klokjes (en aspecten van circulariteit) op het dashboard gekeken moeten worden. In essentie is dit natuurlijk niet anders dan bij andere duurzaamheidscriteria. Ook die dienen altijd in relatie tot elkaar te worden bekeken.

3.4 Spanning tussen LCA en de voedselsysteembenadering

In het zoeken naar een definitiekader hebben we gebruik gemaakt van de inzichten uit de voedselsysteembenadering en vanuit de Life Cycle Analysis (LCA). De voortdurende spanning hiertussen is in het voorgaande meermaals benadrukt.

De voedselsysteembenadering biedt een helder kader waarbij een voedselsysteem geoptimaliseerd wordt op circulariteit en daardoor op beschikbaarheid van de inputs. De voedselsysteembenadering helpt om te modelleren hoe je met zo min mogelijk grond en andere inputs een vastgesteld – duurzaam en/of gezond – humaan dieet kunt realiseren. Op dat uitgangspunt en op meer elementen van de voedselsysteembenadering hebben we doorgeredeneerd. Met de voedselsysteembenadering wordt gekeken naar de optimalisatie van een compleet systeem – op nationaal of mondiaal niveau.

Dat biedt inspiratie en stof tot nadenken, maar geeft geen handvatten voor stakeholders die op dit moment meer circulaire keuzes willen maken bij het samenstellen of gebruiken van diervoer in een specifieke schakel in een specifieke keten (bijvoorbeeld varkenshouderij) binnen dat grote systeem.

Bij een voedselsysteembenadering optimaliseer je een systeem op basis van een bepaald dieet en redeneer je terug welke rol dieren in dat systeem hebben. Het geheel aan interacties binnen dat systeem bepaalt welke plek er is voor welke dieren en wat die dan eten. In de bestaande praktijk wordt juist geredeneerd vanuit de beste wijze om te voldoen aan een bestaande voedselvraag, niet aan het meest duurzame dieet. De voedselsysteembenadering alleen gaf hier onvoldoende handvatten voor.

De LCA benadering biedt hele concrete handvatten die helpen om keuzes te maken. Met een LCA breng je de milieu-impact van een specifiek product in beeld. Daarbij wordt naar de gehele keten of levenscyclus van dat product gekeken. Omdat een LCA inzichtelijk maakt wat de bijdrage aan de milieu-impact is van de verschillende ketenschakels, kun je ook duiden waar het de moeite waard is om in te grijpen en wat dat zou kunnen opleveren. Ook kun je met een LCA de milieu-impact van twee of meer producten met elkaar vergelijken om op basis daarvan keuzes te maken in de praktijk. Het probleem met de LCA-benadering is echter dat het door die relatieve eenvoud belangrijke systemische elementen mist. Door in te grijpen op één plek in het systeem vinden er veranderingen plaats op andere plekken in het systeem, en ook die hebben op hun beurt weer consequenties. Een aanname door missende informatie heeft daardoor consequenties op de berekening en de uitkomst. Juist wanneer je het hebt over het sluiten van kringlopen is dit heel relevant, want bij kringlopen kun je niet naar losse ketenschakels en eigenlijk ook niet naar losse keten kijken (zie ook paragraaf 3.5). Met een *consequential LCA* is het mogelijk om effecten van effecten in kaart te brengen, maar ook de modellen die daarbij worden gebruikt komen niet in de buurt van de systemische blik van de voedselsysteembenadering.

In onze aanpak is geprobeerd om het inhoudelijke gedachtegoed van de voedselsysteembenadering en de praktijkgerichte benadering van de LCA meer met elkaar te verbinden. Dat is deels geslaagd. De spanning tussen beide benaderingen is in de hierop volgende paragrafen op diverse plekken terug te vinden. Toch zijn wij ervan overtuigd dat het juist de combinatie van deze twee benaderingen is die uiteindelijk handen en voeten moet geven aan het denken over circulariteit, bijvoorbeeld met betrekking tot diervoer.

3.5 Circulariteit van diervoer, van diervoedergrondstoffen of van een voedselsysteem

In werksessie 1 en 2 komt meermalen de vraag op tafel waarvan we nu eigenlijk de circulariteit willen bepalen: van een samengesteld diervoer of van een diervoedergrondstof. Het meest eenvoudige lijkt het om te kijken naar individuele grondstoffen, want die hebben hun eigen specifieke kenmerken (zoals het grondgebruik). Wanneer die echter worden toegepast in een keten met dieren, zullen ze altijd gecombineerd worden met andere grondstoffen. Vanuit praktisch oogpunt lijkt het dus logischer om steeds te starten met samengesteld diervoer. Maar wanneer je daar de circulariteit van wilt bepalen, zul je kenmerken in kaart moeten brengen die alleen te vangen zijn op grondstofniveau. In feite maakt het dus niet uit waar je begint: vanuit individuele grondstoffen zul je verder moeten redeneren hoe die grondstoffen worden toegepast, en bij samengesteld diervoer zul je terug moeten redeneren naar de individuele grondstoffen.

Hier speelt echter een ander element doorheen, namelijk dat je noch van een grondstof, noch van een samengesteld diervoer iets kunt zeggen over circulariteit zolang je niets weet van de context. Hoe circulair een grondstof is hangt af van de hoeveelheid productiemiddelen (inputs) die zijn gebruikt om die grondstof te produceren en van de toepassing die de grondstof krijgt, wat de uiteindelijke voedselbijdrage is (zie ook paragraaf 3.6). We kunnen het niet hebben over de circulariteit van een diervoedergrondstof of samengesteld diervoer zonder naar de specifieke context te kijken.

Daarom werd geconcludeerd dat het juist is om te spreken over de bijdrage van het gebruik van een grondstof als diervoer, aan de circulariteit van een keten of aan de circulariteit van het voedselsysteem als geheel.

3.6 Circulariteit altijd in een bredere context bekijken

Zoals ook in paragraaf 3.5 uiteengezet is kun je circulariteit van een diervoer of diervoedergrondstof alleen bepalen wanneer je de context ervan in beeld hebt. In werksessie 2 en 3 hebben we diverse voorbeelden van diervoedergrondstoffen doorgesproken om hier zicht op te krijgen. Eén van die voorbeelden is gras. Tijdens de bespreking worden er diverse vragen gesteld die allemaal gericht zijn op het in beeld brengen van de context:

- Waar bevindt dit gras zich? Op veenweidegrond kan praktisch niets anders groeien dan gras, maar op kleigrond kun je ook akkerbouwgewassen verbouwen. Dan is er sprake van een heel andere context, met verschillende mogelijkheden.
- Vindt er weidegang plaats, wordt er gemaaid en vers gras gevoerd, of wordt gras ingekuild? Dit heeft consequenties voor de voedingswaarde en dus hoeveel melk en vlees een koe produceert van een hoeveelheid gras. Weidegang of gemaaid gras heeft ook effect op de benodigde input van energie (voor maaien en inkuilen). Gevoelsmatig zou dat moeten worden meegewogen, maar dat gebeurt ook bij bepalen van de carbon footprint. Het is dus de vraag of dit bij circulariteit moet worden meegewogen.
- Wat voor grasproductie komt er van het land op jaarbasis? En wat voor inputs zijn daarvoor gebruikt, bijvoorbeeld de hoeveelheid (bedrijfseigen) mest versus kunstmest? Hoe wordt de vruchtbaarheid van de bodem behouden? Is de beschreven productie ook langdurig te realiseren zonder toenemende inputs?
- Wat zou je de koeien moeten geven als ze niet dit gras gevoerd kregen? Of andersom: wat heb je vervangen door ze dit gras te geven?
- Hoeveel grond is er beschikbaar? Wat voor mogelijke alternatieven zijn er op die grond om ander gras te produceren, ander diervoer, akkerbouwgewassen of energiegewassen?
- Aan welke koeien wordt dit voer verstrekt? Hoe efficiënt zijn die koeien in het omzetten van gras in melk en vlees ten opzichte van andere koeien? En hoe gaan deze koeien om met dit rantsoen, of wisselingen in het rantsoen? Maar ook, wat kun je produceren wanneer je het gras aan andere dieren zou geven?
- Wat voor soort gras is het: Engels raaigras, gras-klaver, kruidenrijk grasland?

Door met elkaar deze vragen te formuleren – niet alleen voor dit voorbeeld, maar ook voor andere diervoedergrondstoffen – ontdekken we dat je voor het bepalen van circulariteit altijd vooruit en achteruit in de keten moet kijken:

- Waar komt het vandaan, waar is het verbouwd? Hoe is het verbouwd? Is dit de enige grondstof die daarmee geproduceerd is, of is er sprake van meerdere producten?
- Waar gaat het naartoe? Door welke dier wordt het gebruikt? Wat voor en hoeveel voedsel wordt er uiteindelijk gemaakt?

Maar het in beeld brengen van de context gaat verder dan dat. De voedselsysteembenadering laat zien dat je als het om circulariteit gaat geen losse keten zou moeten bekijken, omdat die ketens met elkaar in verbinding staan. Wanneer je grond gebruikt om een bepaalde grondstof te produceren, kun je op die grond niet iets anders produceren. Wanneer je een grondstof voert aan een bepaald dier, kun je diezelfde grondstof niet aan een ander dier of aan de mens voeren.

Dat betekent dat ook bijvoorbeeld het gebruik van een reststroom als bierbostel niet automatisch als circulair kan worden aangewezen. Het maakt namelijk uit of je die bierbostel aan koeien of varkens voert, of misschien – via koekjes of brood – direct voor mensen beschikbaar maakt. In die verschillende situaties heb je te maken met verschillende voedingswaardes.

Zelfs wanneer blijkt dat koeien bierbostel het best kunnen omzetten (in kwantitatieve en kwalitatieve zin) in voedsel, kan het toch meer circulair zijn om de bierbostel aan varkens te geven. Dat hangt namelijk ook af van de alternatieve grondstoffen en hoe goed varkens en koeien die om kunnen zetten in humaan voedsel.

Ook kun je je afvragen met welke andere grondstoffen bierbostel gecombineerd kan worden zodat dieren het kunnen omzetten in voedsel voor humane consumptie. Wanneer je de circulariteit van bierbostel inzichtelijke wilt maken, zou je ook die eigenschappen van die andere grondstoffen moeten meenemen. Daarnaast kun je nog naar het tijdsaspect kijken, bijvoorbeeld door de ontwikkeling van de bodemvruchtbaarheid mee te nemen, of de beperkingen en mogelijkheden van gewasrotatie.

In de loop van de werksessies proberen we met elkaar grip te krijgen op dit soort complexiteiten. Naarmate de werksessies vorderen lukt dat steeds beter, maar tegelijkertijd merken we met elkaar dat er altijd weer nieuwe verbindingen en nieuwe complexiteiten toe te voegen zijn. Feitelijk betreft dit de spanning tussen een LCA-benadering – die weliswaar steeds verder wordt opgerekt – en een voedselsysteembenadering, zoals beschreven in paragraaf 3.4.

De deelnemers waarderen de inzichten die zij opdoen in de complexiteit, maar veel van hen geven daarnaast aan het niet onwerkbaar moeilijk te willen maken. Wanneer we te veel van de complexiteit in het definitiekader brengen slaat dat het handelingsperspectief plat: dan verzanden we in de analyse. Met de onderzoekers/stakeholders hebben we gezocht naar de juiste balans hierin. Maar ook in werksessie 3 en 4 blijft er spanning bestaan rond het feit dat de werkdefinitie (1) te kort door de bocht is en er niet in slaagt om de complexiteit goed te vangen en tegelijkertijd (2) te complex is, dat er te veel aannames gedaan moeten worden en dat het te weinig handvatten biedt om keuzes te maken in de praktijk.

Dit leidde tot de conclusie dat we met de huidige kennis en modellen niet tot de ultieme werkdefinitie kunnen komen, die meteen ook in praktijk gebruikt kan worden. Rond een aantal aspecten ontbreken simpelweg nog verfijnde methodes en afspraken voor de ultieme afweging. Tegelijkertijd kan met de bestaande kennis en methodes in de praktijk al wel een grovere inschatting van circulariteit worden gemaakt. We hebben er daarom voor gekozen om het spanningsveld tussen de complexiteit en de praktijkgerichtheid te laten bestaan, omdat juist daaruit nieuwe inzichten naar boven komen. Door ontwikkelpunten scherp te benoemen verwachten we dat in de toekomst dit spanningsveld kleiner wordt. Nieuwe modellen en concrete praktijkervaring helpen om elementen van de LCA en de voedselsysteembenadering beter met elkaar te integreren.

3.7 Diervoer draagt *meer of minder* bij aan de circulariteit van een systeem

In de voedselsysteembenadering wordt een systeem modelmatig geoptimaliseerd op circulariteit. De uitkomst daarvan is dus een circulair systeem, waarbij de afzonderlijke componenten, waaronder diervoer als element van dierlijke productie, optimaal bijdragen aan die circulariteit. In de werksessies is dit meerdere keren ingebracht als een soort ideaalsituatie waar je naar zou moeten streven. Hoewel dit ideaalplaatje kan inspireren levert het weinig handelingsperspectief op: een systeem is circulair of niet. Een individuele stakeholder kan daar niets aan veranderen.

In de loop van de werksessies is dit als een gegeven beschouwt en verschuift het perspectief van circulair diervoer, naar *meer of minder* circulair diervoer. Preciezer geformuleerd (voortbouwend op paragraaf 3.5): de mate waarin een diervoer bijdraagt aan de circulariteit van een voedselsysteem. Het gaat er daarbij niet alleen om welke grondstof meer bijdraagt aan de circulariteit, maar ook bijvoorbeeld welke herkomst (welke grondsoort) en welke toepassing (in welk dier) meer bijdraagt aan circulariteit.

Dat betekent dat het bepalen van circulariteit altijd gepaard gaat met het afwegen van alternatieven. De circulariteit van gras kun je inzichtelijk maken door die te vergelijken met de productie van andere gewassen die op diezelfde grond mogelijk zijn, of je kunt gras dat op kleigrond geproduceerd wordt vergelijken met gras op veegrond, of mais dat aan koeien wordt gevoerd met dezelfde mais die aan varkens wordt gevoerd.

Welke vergelijking je kiest hangt af van de vraag en het handelingsperspectief van de vragensteller. Een melkveehouder kan de vraag stellen wat zijn bijdrage aan circulariteit is wanneer hij zijn grasland op een andere manier gaat benutten. Veel minder realistisch is het voor de melkveehouder om een vergelijking te maken tussen het voeren van mais aan koeien of aan varkens. Maar die laatste vergelijking kan wel relevant zijn op een hoger schaalniveau waarop beleidsmakers opereren die op zoek zijn naar een meer circulair gebruik van diervoer op provinciaal of nationaal niveau.

Vanuit de voedselsysteembenadering kun je redeneren dat je ook de vergelijking moet maken met de alternatieven die een directe(re) route mogelijk maken naar humane consumptie. Bij gras als grondstof is dat niet te doen, maar je kunt wel de vraag stellen of het land waarop het gras geproduceerd is ook voor directe humane voedselproductie ingezet kan worden. Of die vergelijking realistisch is hangt wederom af van de positie van de vragensteller. Maar ook wanneer deze vergelijking niet realistisch is, kun je deze directe(re) route naar humane voedselproductie als een benchmark gebruiken vanuit een geoptimaliseerde situatie. Deelnemers en onderzoekers/experts geven aan dat je daarbij wel voorbijgaat aan de huidige marktvraag die bestaat naar dierlijke producten. Daarmee is dus ook een belangrijk knelpunt aangekaart: ons voedselsysteem wordt niet zozeer gestuurd door een behoefte aan nutriënten, maar veeleer door een mark gestuurde vraag naar voedsel. Het voldoen aan de wereldwijd verwachte vraag lijkt niet realistisch, terwijl het voldoen aan de behoefte aan nutriënten wel mogelijk is. De vraag is dan ook gerechtvaardigd of behalve een circulaire inzet van grondstoffen/biomassa, je niet tegelijkertijd aan een vanuit nutriënten gestuurde voedselsysteem zou moeten werken?

Overigens betekent dit niet dat een optie die geïnspireerd is op een optimale nutriëntenbehoeften niet als benchmark kan dienen. Bij het bespreken van de voorbeelden blijkt het echter erg lastig om zo'n benchmark goed vast te stellen. Aan de ene kant wordt er commentaar gegeven op het feit dat de benchmark niet realistisch is. Aan de andere kant is er juist een roep om te werken met een objectief vastgestelde benchmark die in elke casus zoveel mogelijk hetzelfde is. Beide opties zijn nog niet goed te realiseren. In werksessie 4 besluiten we dat we het voorlopig zonder ultieme benchmark doen, en dat we ons vooral richten op de vergelijking van verschillende opties binnen het handelingsperspectief van de vragensteller: wat is daarin een meer of minder circulaire toepassing van diervoeder?

3.8 Circulariteit als verbinding tussen land- en fosfaatgebruik en de voedselbijdrage

Zoals in paragraaf 3.1 is aangegeven is er een veelheid aan criteria besproken die al dan niet onderdeel zouden kunnen uitmaken van een definitie van circulariteit. Een deel daarvan hoort bij de brede, wetenschappelijk voedselsysteem benadering van circulariteit en is niet functioneel in een praktijkgericht begrippenkader. Een ander deel hoort wel bij de gekozen beperkte scope van circulariteit van diervoeder, maar wordt al meegenomen met andere duurzaamheidssystemen zoals de LCA. Hoewel we met elkaar hebben besproken dat er overlap mag zijn met andere 'duurzaamheidsklokjes' (paragraaf 3.3), moet een begrippenkader voor de circulariteit van diervoer vooral invulling geven aan die aspecten die nu te weinig aandacht krijgen in het geheel van duurzaamheidsdefinities en -modellen.

In de loop van de werksessies zijn verschillende definities de revue gepasseerd. Door die met elkaar te bespreken is een steeds duidelijker beeld ontstaan wat de criteria voor circulariteit voor diervoeder zouden moeten zijn en doen:

-
- Ze moeten de essentie van circulariteit (volgens de voedselsysteem benadering) vangen. Gezien het hogere doel wat we eerder formuleerden (paragraaf 3.2) gaat dat om het effectief inzetten van schaarse productiemiddelen om voedsel voor humane consumptie te produceren.
 - Een nadruk op die elementen van duurzaamheid die niet in andere duurzaamheidsthema's gevangen worden.
 - Het tijdsaspect is belangrijk: circulariteit gaat er niet alleen om dat we inputs op dit moment efficiënt omzetten in voedsel, maar ook dat we ze in de toekomst kunnen blijven gebruiken.

Op basis hiervan komen we erop uit dat we, op dit moment, met drie criteria de circulariteit van diervoer kunnen vangen:

- Landgebruik omdat land de meest schaarse factor is in het voedselsysteem.
- Fosfaatgebruik als een belangrijke uitputbare grondstof, die als exemplarisch gezien kan worden voor veel andere grondstoffen.
- De kwaliteit en kwantiteit van voedsel, omdat het er uiteindelijk om gaat mensen te voeden.

Hierbij relateren we de criteria altijd aan elkaar:

- Met hoeveel grond produceer je hoeveel voedsel?
- En met hoeveel fosfaat produceer je hoeveel voedsel?

Daarnaast is het belangrijk om op te merken dat ook andere criteria op termijn onderdeel uit zouden kunnen maken van dit rijtje criteria van circulariteit. In de werksessie zijn energie en water bijvoorbeeld diverse keren genoemd als belangrijke onderdelen van circulariteit. Alhoewel beide zeker relevant zijn, is in deze fase gekozen deze criteria niet toe te voegen. Energiegebruik wordt namelijk al meegenomen in 'een ander klokje', de carbon footprint. Voor water is het nog lastig om te bepalen op welke plekken en onder welke omstandigheden het gerekend moet worden als schaarse/eindige grondstof.

Bij landgebruik hoort ook een tijdsaspect, namelijk de bodemvruchtbaarheid op de lange termijn en is daarmee onderdeel van de duurzaamheid van het systeem. De mate waarin een bodem bruikbaar en productief blijft is een belangrijk onderdeel van circulariteit. Het is ons nog niet gelukt om die in het definitiekader en de uitwerking van de voorbeelden een goede plek te geven.

4 Uitkomsten

4.1 Algemeen

Zoals in hoofdstuk 3 is beschreven, kent de zoektocht naar een gedeelde werkdefinitie veel verschillende lagen. Deze zijn ook terug te zien in de uitkomsten. In de werksessies is als eerste gezocht naar een afbakening van circulariteit in relatie tot andere duurzaamheidsaspecten. Daarbij is ook gekeken naar het verschil tussen circulariteit in het bestaande voedselsysteem in relatie tot een optimaal circulair voedselsysteem van de toekomst. Vervolgens is gezocht naar concrete criteria die maatgevend zijn voor die circulariteit, waarna ook nog werd gezocht naar mogelijkheden om deze zo snel mogelijk te kunnen kwantificeren en toepassen. Het resultaat is een werkdefinitie op verschillende niveaus.

- Allereerst zijn er een aantal principes van circulariteit gedefinieerd, deze geven het kader van de werkdefinitie weer. Deze principes geven weer welke keuzes er zijn gemaakt in de dilemma's en spanningen die beschreven zijn in hoofdstuk 3.
- Daarnaast is een concreet werkschema voor circulariteit opgesteld. Dit schema vormt de basis voor de relevante vragen die gesteld moeten worden voor het toetsen van de circulariteit van toepassing van specifieke diervoedergrondstoffen. Dit is ongeacht de vraag welke aspecten daar nu al praktisch beantwoord kunnen worden.
- Als derde is er een overzicht gemaakt van de praktische toepassing nu en ontwikkelpunten voor de toekomst. Welke vragen van het werkschema kunnen nu al praktisch en pragmatisch toepasbaar worden beantwoord, en welke vragen/antwoorden uit het werkschema vragen om verdere ontwikkeling voordat deze (beter) in praktijk zijn in te zetten.
- En tot slot hebben we in een disclaimer vastgelegd wat de grenzen van deze definitie van circulariteit zijn. Waar doen we met deze definitie géén uitspraak over?

De principes, het werkschema, de opsplitsing in toepasbare en te ontwikkelen onderdelen en de disclaimer, vormen samen de definitie voor circulariteit van diervoer die door de deelnemers wordt gedeeld. Dit is de uitkomst van dit werktraject en de basis voor pragmatische toepassing én verdere doorontwikkeling. De verschillende onderdelen van deze uitkomst worden in de volgende paragrafen toegelicht.

4.2 Zes principes voor de circulariteit van diervoer

4.2.1 Circulariteit is één extra klokje op het duurzaamheidsdashboard van diervoer

Circulariteit kent vele insteken en facetten. Je kunt dit heel smal vertalen in een nutriëntenkringloop, breder als onderdeel van Kringlooplandbouw of nog breder als overkoepelend aspect van duurzaamheid op voedselsysteemniveau. Als we zoeken naar een definitiekader dat in de praktijk helpt om keuzes te maken, is het zaak om een duidelijke focus te kiezen. Daarom kiezen we voor een smalle definitie, een kader dat laat zien wat werkelijk gaat over circulariteit van diervoeder. Een kader dat zo min mogelijk overlap heeft met bestaande criteria, en zoveel mogelijk aanvullend werkt op dat wat al bestaat en wordt toegepast.

Circulariteit is vanuit het gekozen perspectief een nieuw en aanvullend 'klokje op een totaal dashboard voor de duurzaamheid van diervoeders'. Het staat daarmee naast andere belangrijke aspecten als carbon footprint, kwaliteit, diergezondheid en economie. Circulariteit is daarmee een onderdeel, geen alles overstijgend aspect van duurzaamheid.

4.2.2 Circulariteit gaat over het voedselsysteem als geheel

Circulariteit is een kenmerk van een totaal voedselsysteem, niet van een specifieke grondstof of ketenschakel. Vanuit die visie kunnen we niet spreken over de circulariteit van een diervoedergrondstof, maar alleen over de circulariteit van het voedselsysteem waarbinnen het wordt toegepast.

Het gebruik van een specifieke diervoedergrondstof heeft wél een specifiek effect op de circulariteit van dat systeem. Daarbij moet altijd zowel vooruit als achteruit in de keten worden gekeken:

- Achteruit: Wat is de herkomst van de diervoeder(grondstof)? Hoe is het verbouwd? Met welk doel is het verbouwd? Op welke grond?
- Vooruit: Hoe wordt de grondstof toegepast? Wat is de voedselopbrengst van die toepassing? Afweging tussen toepassing dierlijk-humaan, afweging tussen diersoorten.

Als we praten over de circulariteit van een diervoedergrondstof, spreken we dus feitelijk over de bijdrage die het gebruik van een specifieke diervoedergrondstof levert aan de circulariteit van het voedselsysteem als geheel.

4.2.3 Circulariteit is context- en tijdsafhankelijk.

Circulariteit van toepassing van een grondstof als diervoer is geen vaste maat. Het is altijd afhankelijk van de context van het systeem waarbinnen het wordt beoordeeld. Dit gaat over de herkomst en toepassing van de grondstof, maar ook over de benodigde en beschikbare technologie, en de dynamiek van vraag en aanbod in voedsel in de tijd.

Zo kan het zeer circulair zijn om een bepaalde grondstof (bijvoorbeeld bierbostel) in te zetten als diervoer omdat er geen passende techniek is om deze rechtstreeks om te zetten in humaan voedsel. Maar zo gauw er een goede en efficiënte technologie is om dit wel te doen verandert dat de circulariteit van de toepassing als diervoer.

Hetzelfde geldt bij veranderingen in voedselvraag. Zo lang er een beperkte vraag is naar toepassing van een bepaalde grondstof (bijvoorbeeld melkwei-eiwit) voor direct gebruik als humaan voedsel, kan toepassing hiervan als diervoer als relatief circulair worden beoordeeld. Wanneer de marktvraag voor directe toepassing in humane voeding stijgt, zal dit de circulariteit van een toepassing als diervoer veranderen.

Een uitspraak over circulariteit van een toepassing van een grondstof als diervoer vraagt dus altijd om een specificatie van het systeem waarbinnen het wordt beoordeeld én een reguliere her-evaluatie, op basis van nieuwe ontwikkelingen.

4.2.4 Circulariteit vraagt handelingsperspectief nu én een streefbeeld voor de toekomst

Circulariteit is complex en veelomvattend. Het vraagt om een definitie die helpt om binnen het bestaande voedselsysteem meer circulaire keuzes te kunnen maken én om een definitie die helpt om een voedselsysteem volledig circulair te kunnen inrichten. Zo zou je de toepassing van bierbostel als diervoer vanuit het bestaande voedselsysteem als circulair kunnen benoemen, terwijl het vanuit een volledig circulair voedselsysteem de vraag is, of je zoveel grond in moet zetten voor de teelt van brouwergerst. Een werkdefinitie voor circulariteit van diervoeder vraagt om toepasbaarheid nu én om relevantie voor de toekomst. Het moet pragmatische en toekomstgerichte benaderingen combineren.

Tabel 4.1 Verschil tussen een pragmatische en een toekomstgerichte benadering.

Pragmatische benadering	Toekomstgerichte benadering
Bestaande praktijken meer circulair uitvoeren	De circulaire dingen doen
Praktisch en keten(schakel)gericht	Voedselsysteem gericht
Meest beste benutting resources voor productie van voedselvraag nu	Met beste benutting resources voor menu van de toekomst
Optimaliseren op ketenniveau of subsysteem	Optimaliseren op systeemniveau

4.2.5 Circulariteit is een vergelijking, geen absolute waarde

Circulariteit kan (op dit moment) niet in absolute waarden worden gevangen. Het gaat om vergelijkingen tussen grondstoffen en tussen specifieke toepassingen daarvan. In plaats van een toepassing als wel of niet circulair te bestempelen, is het belangrijk om vergelijkingen te maken: Voedergrondstof A is afkomstig van een minder circulaire teelt dan voedergrondstof B; diervoer X aan koeien geven is meer circulair dan aan varkens geven; grondstof Y inzetten voor humane consumptie is meer circulair dan deze inzetten voor diervoer; als je koeien wilt voeren is diervoer X een minder circulaire optie dan diervoer Y.

Op dit moment is er nog geen ultieme benchmark te geven van de meest circulaire herkomst en/of toepassing van een grondstof. De beste vergelijking is mogelijk op basis van een afweging van specifieke alternatieven in gewas, teelt of toepassing. Op basis van specifieke vergelijkingen van alternatieven kan in de loop van de tijd een portfolio van vergelijkingen worden opgebouwd. Hieruit kunnen gaandeweg benchmarks worden gehaald van 'meest circulaire' keuzes binnen een specifieke context.

4.2.6 Circulariteit bepalen op basis van een minimaal aantal variabelen

Zoals gezegd is circulariteit een breed begrip waar veel in ondergebracht kan worden. In de werkdefinitie is dit omgedraaid: wat zijn de minimale variabelen waarmee circulariteit hanteerbaar kan worden gemaakt? De keuze van de variabelen start bij het doel: een gewenste voedselproductie. Daarvoor kijken we naar de kwantiteit en kwaliteit van het voedsel. Een circulaire voedselproductie vraagt om de beste en meest volhoudbare inzet van schaarse middelen. Land is schaars en moeten we zo efficiënt mogelijk inzetten. Eindige grondstoffen zijn schaars en moeten we zo efficiënt mogelijk inzetten. In dat kader moet ook de circulariteit van de toepassing van een grondstof als diervoer worden beoordeeld. De essentie van circulariteit is: 'met hoeveel land produceer je hoeveel voedsel?' en 'met hoeveel eindige grondstoffen produceer je hoeveel voedsel?' en in kun je dat in de toekomst ook zo blijven doen? Deze essentie leidt tot drie variabelen die in relatie tot elkaar bekeken moeten worden:

1. Landgebruik
Waarbij niet alleen wordt gekeken naar het aantal gebruikte hectares, maar tevens met oog voor én de specifieke grondsoort (wat kan op deze bodem) én de borging van blijvende bodemvruchtbaarheid (geen uitputting) van die bodem.
2. Gebruik eindige grondstoffen
Waarbij we als eerste kiezen voor fosfaat (P). Aangezien delfbare fosfaat een eindige grondstof is, is het essentieel om -in het kader van circulariteit- bij teelt en toepassing te kijken naar minimaal gebruik van delfbare fosfaat, minimaal verlies van fosfaat en maximaal hergebruik van fosfaat.
3. De hoeveelheid en kwaliteit van humaan voedsel
De sleutelvraag voor circulariteit is hoe je de beste hoeveelheid en kwaliteit voedsel produceert met een schaarse hoeveelheid land en fosfaat. Het bepalen van de kwaliteit van het geproduceerde voedsel kan op basis van kilogrammen product, op basis van hoeveelheid energie en eiwit of op basis van nog fijnmaziger meetsystemen (bijvoorbeeld Rich Nutrient

Food index). In het bestaande systeem zal die afweging vaak gebeuren vanuit het bestaande consumptiepatroon en marktvraag. In een voedselsysteembenadering ga je uit van de voedsel- en nutriëntenbehoefte.

4.3 Werkschema circulariteit van diervoedertoepassingen

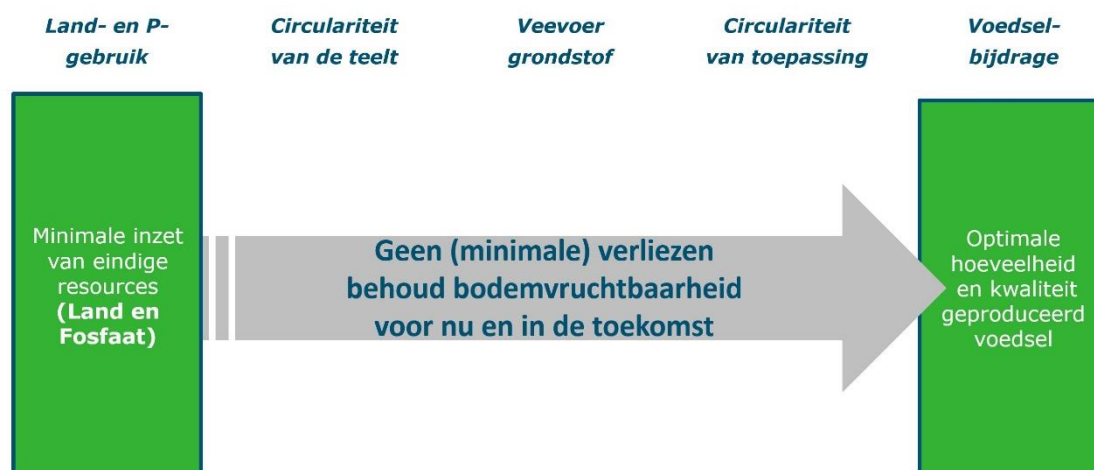
De beschreven principes van circulariteit voor toepassing van grondstoffen als diervoer zijn vertaald naar een werkschema. Dit schema laat zien welke afwegingen relevant zijn bij het bepalen van de circulariteit van een specifieke voedergrondstof in een specifieke toepassing als diervoer. Daarbij worden drie soorten veevoedergrondstoffen onderscheiden:

- **Voedergewassen:** gewassen die specifiek worden geteeld als diervoer. Alle onderdelen van het gewas worden via de dierlijke productieketen omgezet in voedsel voor de mens
- **Reststromen:** diervoeder(grondstoffen) die als deelproduct vrij kunnen komen bij de teelt, het gebruik, de verwerking of consumptie van een ander hoofdproduct. De economische waarde van het deelproduct is verwaarloosbaar is in verhouding met de opbrengst van het hoofdproduct
- **Co-producten:** diervoeder(grondstoffen) die als deelproduct vrij komen bij de teelt, het gebruik, de verwerking of consumptie van een ander product. De economische waarde is niet verwaarloosbaar ten opzichte van de waarde van het hoofdproduct (of van de andere co-producten).

In deze indeling staat de allocatie van de impact centraal. Het werkschema maakt relevante afwegingen zichtbaar ongeacht of hiervoor al praktische handvatten voorhanden zijn.

4.3.1 De basis van circulariteit van diervoedertoepassingen

De basis van circulariteit van ons voedselsysteem is in figuur 4.1 gevisualiseerd. Het stelt de basisvraag: Hoe produceren we met een schaarse hoeveelheid grond en fosfaat de gewenste hoeveelheid en kwaliteit van voedsel? En hoe doen we dat op een manier die houdbaar is voor de toekomst; dat wil zeggen in hoeverre doe je dit zonder/met minimale verliezen en met behoud van bodemvruchtbaarheid.

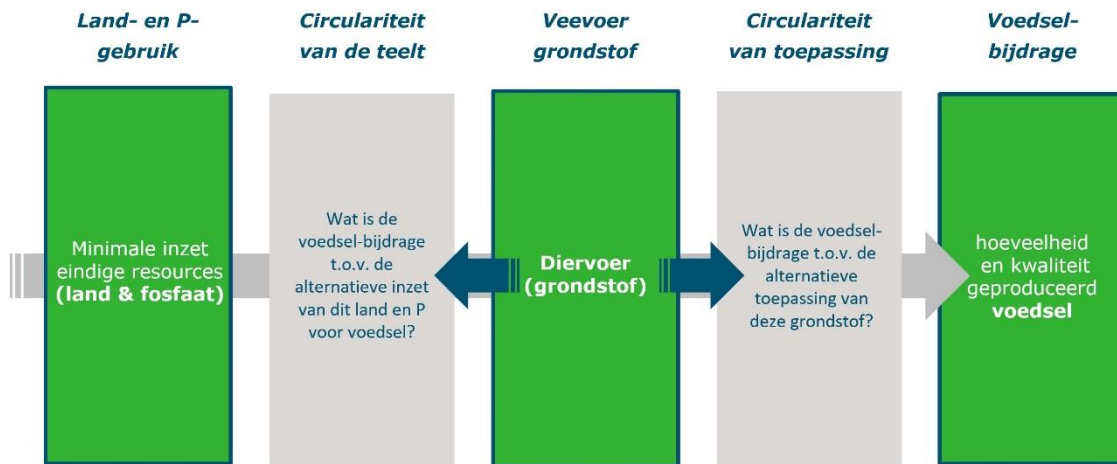


Figuur 4.1 De basis van circulariteit van diervoer gaat over hoe een schaarse hoeveelheid grond en fosfaat worden ingezet voor het produceren van een bepaalde hoeveelheid en kwaliteit voedsel.

Als we deze vraag specifiek maken om te bepalen wat de bijdrage is van de toepassing van een specifieke veevoedergrondstof aan de circulariteit van dit systeem, zetten we de veevoeder grondstof centraal en moet van daaruit zowel achteruit als vooruit worden gekeken in de keten.

Als eerste wordt vanuit de gegeven grondstof gekeken naar de herkomst daarvan. Wat is het land- en P-gebruik dat aan deze grondstof is gekoppeld. En hoe verhoudt de voedselbijdrage van deze teelt zich ten opzichte van mogelijke alternatieve teelten op deze bodem, met dit fosfaat gebruik.

Ook moet er vanuit de gegeven grondstof vooruitgekeken worden. Het gaat dan om de vraag wat de hoeveelheid en kwaliteit van het voedsel is, dat met de gekozen toepassing wordt geproduceerd. En hoe verhoudt die voedselbijdrage zich ten opzichte van alternatieve toepassingen van deze grondstof. Dat kan een diervoedertoepassing zijn voor een andere diersoort, maar dat kan ook een toepassing zijn waarmee de grondstof direct als humaan voedsel kan worden ingezet. Deze vragen zijn gevisualiseerd in het schema van figuur 4.2.



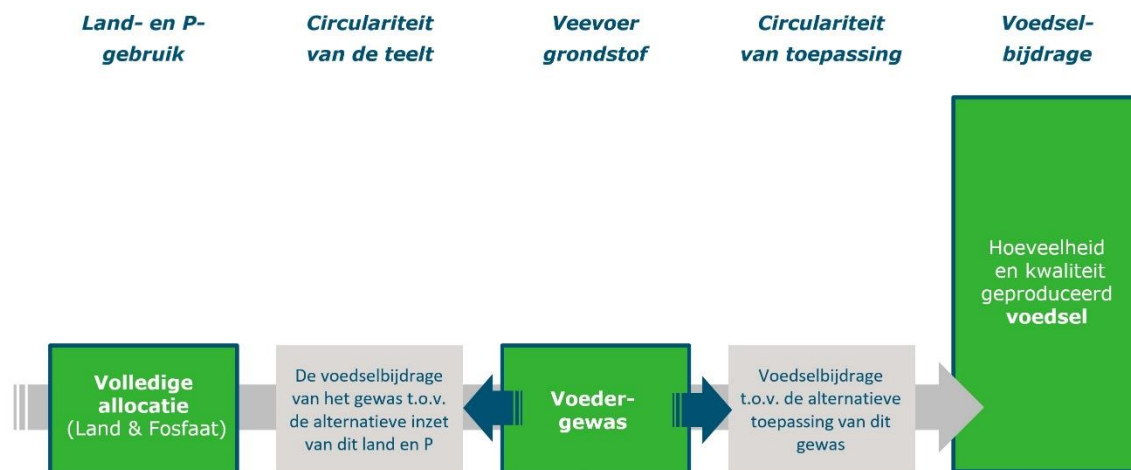
Figuur 4.2 Om de circulariteit van diervoer te bepalen moet er achteruit gekeken worden naar de inzet van resources, en vooruit naar de hoeveelheid en kwaliteit geproduceerd voedsel.

Om de bijdrage aan circulariteit van het systeem te bepalen wordt dus altijd de teelt (het land- en fosfaat gebruik) en de toepassing van de grondstof getoetst op de uiteindelijke bijdrage aan ons voedselpakket. Essentieel is dat steeds vanaf het begin van de keten – landgebruik en fosfaatgebruik – tot het eind van de keten – hoeveelheid en kwaliteit van geproduceerd voedsel – gekeken wordt. De toetsing gebeurt door een vergelijking te maken met alternatieven die (mogelijk) een grotere bijdrage leveren aan ons voedselpakket. De basisvraag die daaronder ligt is steeds of er een betere route is voor de productie van humaan voedsel.

Het zo verkregen schema is nog algemeen. Toepassing van het schema verschilt afhankelijk van het type diervoedergrondstof dat wordt beoordeeld. Het bepalen van de bijdrage aan circulariteit van bijvoorbeeld het voeren van gras op een melkveebedrijf, legt op andere vragen in het schema de nadruk dan een vraag over een circulaire inzet van bierbostel. In de volgende paragrafen is het werkschema daarom opgesplitst in een toepassing voor voedergewassen, reststromen en co-producten. Bij elk type grondstof wordt ook een voorbeeld gegeven.

4.3.2 Toepassing voor voedergewassen

Voedergewassen zijn gewassen die specifiek worden geteeld als diervoer. Alle onderdelen van het gewas worden via de dierlijke productieketen omgezet in voedsel voor de mens. De bekendste voorbeelden hiervan zijn in de Nederlandse context natuurlijk gras en voedermais. Maar ook specifieke voedergranen kunnen hieronder vallen. Voor voedergewassen geldt dat alle grond en fosfaat die nodig zijn voor de teelt, direct toegerekend worden aan het gewas. En het hele gewas wordt ook ingezet als diervoer. Er is zo een heel heldere en eenduidige link tussen het gebruikte land en fosfaat en het geproduceerde voedsel.

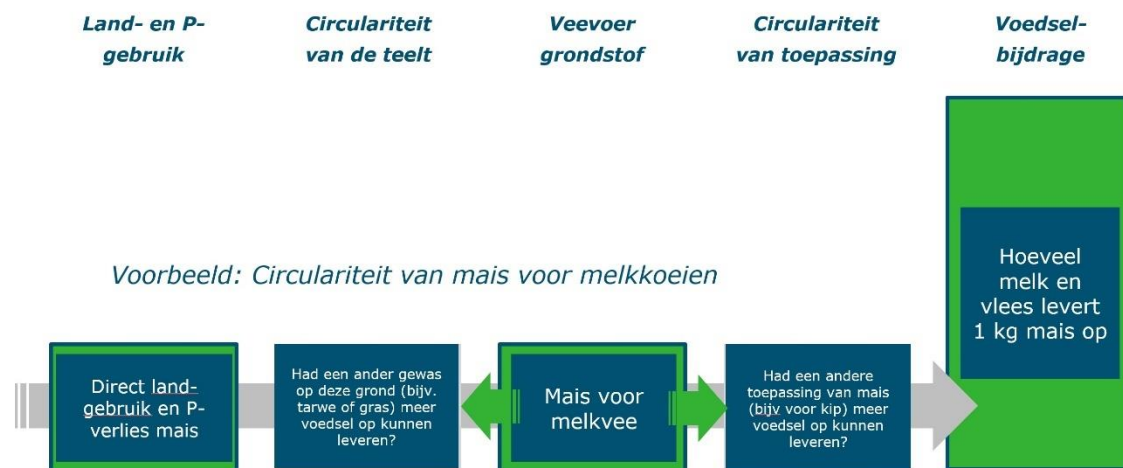


Figuur 4.3 Bij voedergewassen moet er zowel achteruit als vooruit gekeken worden en is sprake van volledige allocatie.

Voor het bepalen van de bijdrage aan circulariteit zijn in het geval van voedergewassen twee vergelijkingen relevant:

1. Wat is de voedselbijdrage van dit voedergewas in vergelijking met een alternatieve toepassing hiervan voor de productie van voedsel? Oftewel: had je met het gegeven voedergewas een grotere voedselbijdrage kunnen realiseren als je het had gevoerd aan een andere diersoort? Of was dit voedergewas ook direct toepasbaar te maken voor humane consumptie (denk hier bijvoorbeeld aan inzet van specifieke granen of peulvruchten in het diervoer) en wat was dan de voedselbijdrage geweest?
2. Wat is de voedsel bijdrage van dit voedergewas in vergelijking met alternatieve inzet van de gebruikte grond en fosfaat? Oftewel: had je met het gebruikte land- en fosfaat een grotere bijdrage kunnen leveren aan het voedselpakket? Bijvoorbeeld door een ander gewas te telen?

Aan de hand van een voorbeeld - snijmais voor melkvee - maken we dit concreet. Voor de teelt van de snijmais wordt land ingezet om snijmais te telen. Dat diervoer wordt via de koe omgezet in melk en vlees.



Figuur 4.4 Maïs voor melkkoeien als voorbeeld van een voedergewas.

Voor het bepalen van de circulariteit moeten we twee vergelijkingen maken:

1. Is met deze grond, en met deze fosfaat input door middel van een andere teelt meer/beter voedsel te produceren? Dus hoe verhoudt de voedselbijdrage vanuit de teelt van snijmais zich tot bijvoorbeeld de voedselbijdrage die je zou realiseren met de teelt van gras of veldbonen als diervoer voor dezelfde koeien? Of hoe verhoudt dit zich met de voedselbijdrage die je met deze grond en fosfaat zou kunnen realiseren via teelt van een gewas voor directe humane consumptie, bijvoorbeeld aardappelen?

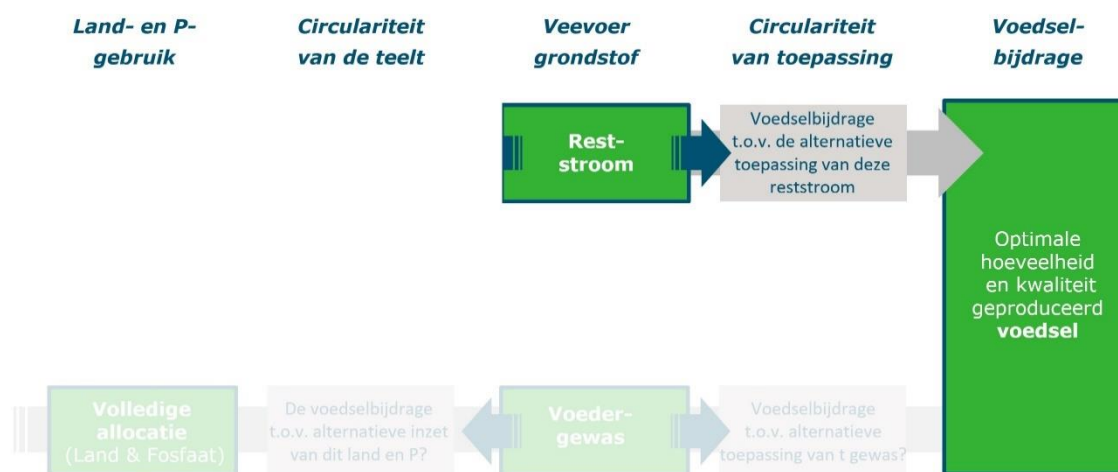
2. Als tweede gaat het om een vergelijking van de voedselbijdrage die je realiseert door de mais in te zetten als voer voor de koeien, ten opzichte van bijvoorbeeld het voeren van dezelfde mais aan varkens of aan andere dieren. Zijn er dus betere/andere toepassingen voor deze mais en wat is de hoeveelheid en kwaliteit van het voedsel dat je dan produceert?

De uitkomst van beide vergelijkingen zijn niet algemeen te maken. De uitkomst varieert. Het is bijvoorbeeld afhankelijk van de bodemsoort waar de mais op geteeld is. Een vergelijking met teelt van alternatieve voer- of voedselgewassen valt anders uit op zandgrond dan op klei. De vergelijking is ook afhankelijk van alternatieve toepassingen voor de mais die op dat moment aanwezig zijn. Dit laat nogmaals zien dat de vergelijking op circulariteit altijd context- en tijd afhankelijk is.

4.3.3 Toepassing voor reststromen

Een andere bron van voedergrondstoffen zijn reststromen. Reststromen zijn grondstoffen die als deelproduct vrij kunnen komen bij de teelt, het gebruik, de verwerking of consumptie van een ander hoofdproduct. Conform een internationale standaard (zoals de LEAP guidelines) kan zo'n product als restroom gedefinieerd worden, wanneer de economische waarde daarvan 'verwaarloosbaar' is in verhouding met de opbrengst van het hoofdproduct. Verschillende LCA-databases gebruiken op dit moment nog verschillende cutoff percentages voor de grens van 'verwaarloosbaar'. Maar over het algemeen kan een grondstof als restroom worden gezien wanneer de economische waarde daarvan minder is dan 2% van de totale waarde

Conform internationale afspraken geldt voor reststromen dat – vanwege de geringe economische waarde – er geen toerekening plaatsvindt van (onder andere) grondgebruik en fosfaat. Het landgebruik en fosfaatgebruik dat gekoppeld is aan het oorspronkelijke brongewas, worden volledig toegerekend aan de hoofd- en bijproducten die wél een economische waarde hebben. Wanneer geen rekening hoeft te worden gehouden met enig land- of fosfaatgebruik, wordt de bepaling van de circulariteit in het schema eenvoudiger dan bij voedergewassen (zie figuur 4.5)



Figuur 4.5 Bij reststromen kijk moet er alleen vooruit gekeken worden. Land- en fosfaatgebruik worden niet toegerekend aan de reststroom.

Voor het bepalen van de bijdrage aan circulariteit is in het geval van reststromen nog maar één vergelijking relevant:

1. De vraag van alternatieve teelt / inzet van grond en fosfaat, is hier niet van toepassing, aangezien er geen toegerekend land- en fosfaat gebruik geldt.
2. Wel relevant is de vergelijking van de voedselbijdrage die de toepassing als diervoer heeft in vergelijking met alternatieve toepassingen hiervan voor de productie van voedsel. Oftewel: Kun je met de gegeven reststroom een grotere voedselbijdrage realiseren als je het voert aan een andere diersoort? Of is de voedselbijdrage groter wanneer je de reststroom (na bewerking) kunt inzetten voor humane voeding?

Wat hier wel meespeelt is het feit dat een reststroom meestal als onderdeel van een totaal voerpakket wordt ingezet. Het bepalen van de specifieke bijdrage van de reststroom aan de productie van melk, vlees of eieren vraagt ook daarmee een toerekening.

Ook dit maken we concreet met een voorbeeld. Daarbij kijken we naar de circulariteit van de toepassing van bierbostel als voedergrondstof voor melkvee. Bierbostel is een bijproduct van de productie van bier. De oorsprong van de bierbostel is de gerst die voor de productie van bier wordt geteeld. Voor de teelt van gerst wordt land gebruikt en er treden fosfaatverliezen bij op.

Voor het bepalen van de circulariteit, moeten we als eerste bepalen of bierbostel (conform LCA standaard) gezien kan worden als reststroom. Dit is het geval: de economische waarde van de bierbostel is volgens LCA-database verwaarloosbaar ten opzichte van de waarde van het hoofdproduct: het bier. Vanwege deze definitie hoeven we dus niet terug te kijken naar het land- en fosfaatgebruik voor de teelt van de gerst (zie figuur 4.6).



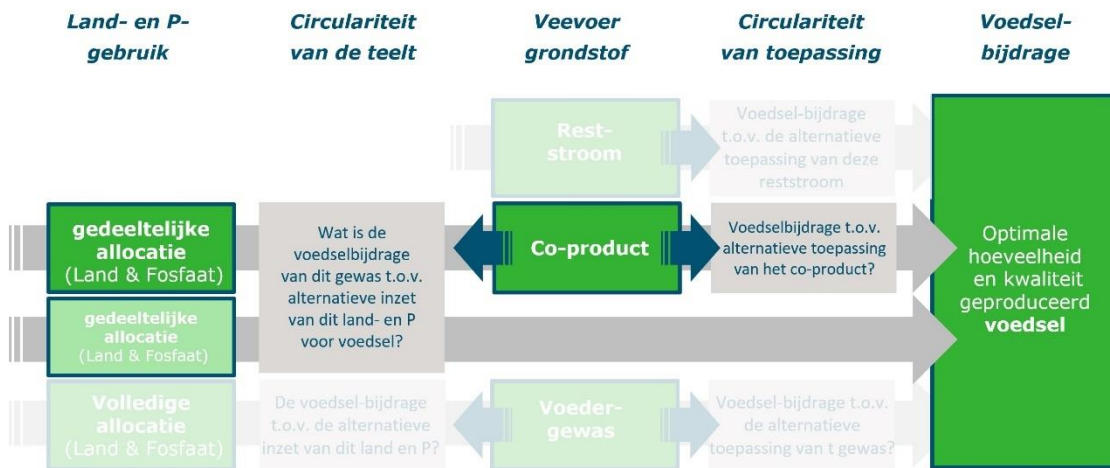
Figuur 4.6 Bierbostel voor melkkoeien als voorbeeld van een reststroom.

Wat overblijft is de vraag wat de voedselbijdrage van de bierbostel is, wanneer deze als voer voor melkvee wordt ingezet. Wat is de bijdrage van een kilo bierbostel in de productie van melk en vlees. Vaak zal bierbostel voor de koe onderdeel zijn van een breder menu met gras en krachtvoer. De specifieke voedselbijdrage aan melk en vleesproductie van de bierbostel moet via een toerekening vanuit een standaard rantsoen worden bepaald.

Het bepalen van de circulariteit van de toepassing van bierbostel als voer voor melkvee vraagt weer om een vergelijking. Wat is de gevonden voedselbijdrage (in melk en vlees) in vergelijking met andere toepassingen voor de bierbostel? Wat is de voedselbijdrage als de bierbostel wordt ingezet als voer voor bijvoorbeeld varkens voor de productie van varkensvlees. Of wat is de voedselbijdrage van de inzet van bierbostel als humane voeding, bijvoorbeeld als ingrediënt voor de productie van brood of koekjes? Duidelijk is dat dit vraagt om een praktische vergelijking van de voedselbijdrage van ongelijksoortige voedingsmiddelen.

4.3.4 Toepassing voor co-producten

Tot slot is er de groep van co-producten. Co-producten zijn -net als reststromen- grondstoffen die als deelproduct vrij komen bij de teelt, het gebruik, de verwerking of consumptie van een ander product. Anders dan bij reststromen is de economische waarde niet 'verwaarloosbaar' ten opzichte van de waarde van het hoofdproduct (of van de andere co-producten). Dit betekent dat bij toepassing van een co-product rekening moet worden gehouden met een toegerekend grond- en fosfaatgebruik. De allocatie van dit gebruik kan conform LCA-standaarden worden bepaald (figuur 4.7).

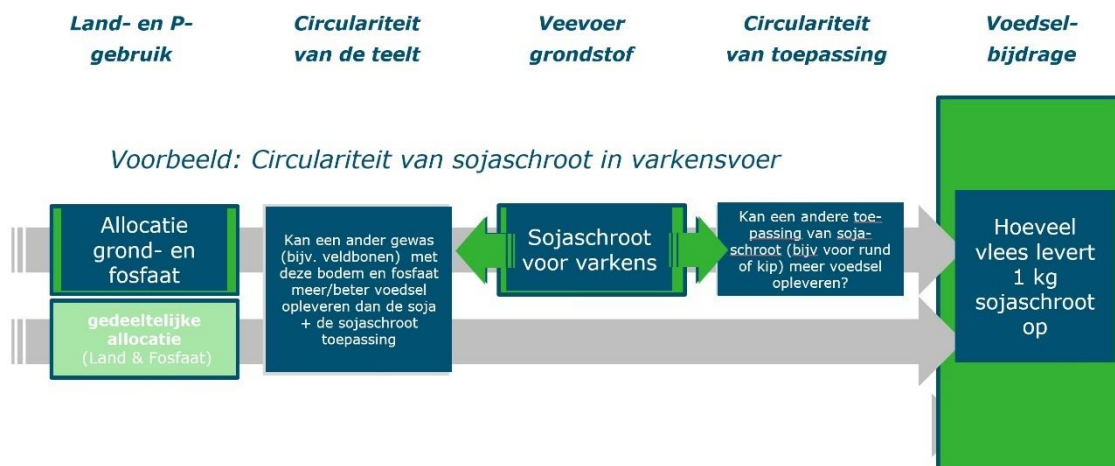


Figuur 4.7 Bij co-producten moet er zowel achteruit als vooruit gekeken worden. Land- en fosfaatgebruik wordt gedeeltelijk toegerekend aan het co-product.

Voor het bepalen van de bijdrage aan circulariteit zijn in het geval van co-producten, net als bij voedergewassen daardoor weer twee vergelijkingen relevant, maar bij het bepalen van de circulariteit van de teelt is daar een extra complexiteit bijgekomen:

1. Voor het co-product wordt bepaald wat het toegerekende grond- en fosfaat gebruik is (op basis van allocatie). Met dit toegerekend- land en fosfaatgebruik wordt een voedselbijdrage gerealiseerd. Deze bijdrage kan worden vergeleken tussen verschillende grondstoffen. Voor een volledige vergelijking van de circulariteit van de teelt is het daarbij belangrijk om ook te kijken of het hoofdgewas een voedselbijdrage geeft. Want in praktijk kan het land en fosfaatgebruik van het co-product niet los worden gezien van het hoofdgewas.
2. De circulariteit van de toepassing van het co-product wordt bepaald door eerst te kijken wat de voedselbijdrage is die met deze toepassing van het co-product wordt gerealiseerd. Vervolgens kan worden bekeken hoe dit zich verhoudt tot de voedselbijdrage van alternatieve toepassingen van dit co-product. Kan met het co-product een grotere voedselbijdrage worden gerealiseerd als je het voert aan een andere diersoort of wanneer je het co-product toepast als rechtstreeks ingrediënt voor humane voeding?

Ook hier leggen we dit uit aan de hand van een voorbeeld: de toepassing van sojaschroot als voedergrondstof voor varkens (zie figuur 4.8). Sojaschroot komt vrij bij de productie van sojaolie. Het schroot wordt gezien als co-product omdat de economische waarde van het schroot niet 'verwaarloosbaar' is ten opzichte van het hoofdproduct. Voor de teelt van het brongewas (de soja) wordt land gebruikt en er treden fosfaatverliezen bij op.



Figuur 4.8 Sojaschroot voor varkens als voorbeeld van een co-product.

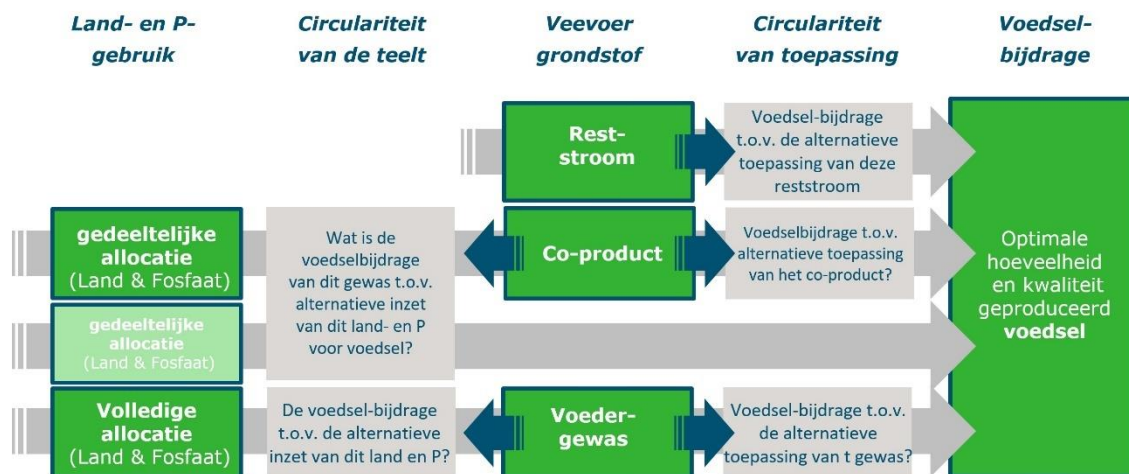
Als het sojaschroot wordt gebruikt voor het voeren van varkens, wordt het uiteindelijk omgezet in een voedselbijdrage: vlees. Als eerste zal moeten worden bepaald wat de voedselbijdrage van het sojaschroot is, wanneer deze als voer voor varkens wordt ingezet. Hoeveel vlees levert dit op? Het sojaschroot maakt daarbij onderdeel uit van een breder menu. De specifieke voedselbijdrage van het sojaschroot moet via een toerekening vanuit een standaard rantsoen worden bepaald.

Voor het bepalen van de circulariteit van de teelt, moeten we vervolgens bepalen wat het land- en fosfaatgebruik is dat toegerekend wordt aan het sojaschroot. Hiervoor kunnen de waarden uit LCA-databases worden gebruikt. De voedselbijdrage die wordt gerealiseerd met dit toegerekende land- en fosfaat gebruik kan worden vergeleken met andere veevoeder grondstoffen. Is met een vergelijkbare input van grond en fosfaat door middel van een andere teelt meer/beter voedsel te produceren? Daarbij kan het co-product sojaschroot niet los worden gezien van andere (co-)producten uit de sojateelt, zoals sojaolie. Voor de beste inzet van grond en fosfaat voor voedsel zal moeten worden meegewogen wat de voedselbijdrage is van sojateelt.

Het bepalen van de circulariteit van de toepassing van het sojaschroot als voer voor varkens vraagt weer om een tweede vergelijking. Wat is de gevonden voedselbijdrage (in vlees) in vergelijking met andere toepassingen voor het sojaschroot? Wat is de voedselbijdrage als dit wordt ingezet als voer voor bijvoorbeeld melkvee (tot melk en rundvlees). Of is sojaschroot nog beter bruikbaar voor andere diersoorten, of misschien ook als voedingsingrediënt voor humane voeding. Duidelijk is dat dit – net als in de andere voorbeelden – vraagt om een praktische vergelijking van de voedselbijdrage van ongelijksoortige voedingsmiddelen.

4.3.5 Totaal werkschema circulariteit van diervoeders

De deelschema's voor het bepalen van de circulariteit van verschillende soorten diervoer toepassingen zijn samengebracht in figuur 4.9. Dit volledige werkschema laat zien dat het principe voor het bepalen van circulariteit uniform is, maar dat afhankelijk van het type veevoedergrondstof er bepaalde vragen meer of minder relevant zijn. Het beoordelen van een reststroom is daarmee minder complex dan van een co-product.



Figuur 4.9 Het complete werkschema om de circulariteit van diervoer te bepalen met een onderscheid tussen reststromen, co-producten en voedergewassen.

De conclusie van deelnemers in het traject was dat het werkschema een helder en duidelijk beeld geeft hoe we de circulariteit van toepassing van bepaalde grondstoffen als diervoer willen beoordelen. Het schema maakt de belangrijke vragen voor het bepalen van de circulariteit inzichtelijk. Het schema laat ook zien vanuit welke context circulariteit moet worden bekeken. De basale vraag is steeds of we de schaarse middelen van grond en fosfaat inzetten om de beste voedselbijdrage te realiseren.

Tegelijkertijd is duidelijk dat op dit moment in de praktijk nog niet op elke vraag in het werkschema, een praktisch en sluitend antwoord kan worden gegeven. Soms zijn de methodieken of gegevens nog niet voorhanden. Soms ontbreken nog handvatten om ongelijksoortige zaken (zoals bijvoorbeeld het gebruik van grond en het gebruik van fosfaat) tegen elkaar af te wegen. En soms is de precieze doorwerking van grond tot mond (of van bodemgebruik tot voedselbijdrage) nog te complex om in één sluitend cijfer te kunnen vangen.

In het werktraject is steeds bekeken tot hoever de vragen rond circulariteit op basis van bestaande kennis en databases konden worden beantwoord. Dit gaf zicht op de praktische en pragmatische manier waarop het schema nu kan worden toegepast. Het gaf daarnaast zicht op de belangrijkste ontwikkelpunten, waarmee de komende jaren de beoordeling van circulariteit verder dient te worden verfijnd en doorontwikkeld. De volgende paragraaf beschrijft beide sporen.

4.4 Toepassingsmogelijkheden nu en ontwikkelpunten voor de toekomst

Vanaf de start van dit project leefde de expliciete wens – met name bij de diervoedersector – om te komen met een praktisch hanteerbare werkdefinitie die op korte termijn kan worden geïmplementeerd. Gedurende het traject werd de complexiteit van het vraagstuk zichtbaar en werd duidelijk dat niet alle aspecten van circulariteit nu al te vangen zijn in praktische methodieken en databases. Toch is er al heel veel wél mogelijk. In deze paragraaf wordt beschreven welke praktische mogelijkheden de diervoederindustrie nu al heeft voor het toepassen van het werkschema. Dit kan beginnen met monitoren en stap voor stap worden omgezet naar bijsturing.

Tegelijkertijd zijn er ook specifieke ontwikkelpunten voor de toekomst. Daarom wordt aansluitend beschreven welke belangrijke ontwikkelpunten noodzakelijk zijn voor een betere en verder verfijnde toepassing van het werkschema in de toekomst. Waar mogelijk worden concrete methodieken en databases benoemd die hiervoor gebruikt kunnen worden.

4.4.1 Praktische toepassing NU van de werkdefinitie

Diervoederbedrijven kunnen op dit moment reeds de toegepaste mengvoeringrediënten rangschikken naar type grondstof. Op basis van bestaande databases en afspraken kunnen ze benoemen hoeveel reststromen, co-producten en voedergewassen zij gebruiken voor hun diervoer. Daarmee kunnen ze inzicht geven in het type grondstoffen én kunnen ze door middel van Kritische Prestatie Indicatoren (KPI's) gaan sturen.

- De opgave daarbij ligt in het eenduidig hanteren van bestaande definities. De basis voor het bepalen of iets een reststroom is, is vastgelegd in onder andere de LEAP guidelines diervoedergrondstoffen (Environmental performance of animal feeds supply chains) en footprint databases zoals die van de Global Feed LCA Institute (GFLI-Methodology-and-Project-Guidelines.V2.1-July-2024.pdf (globalfeedlca.org)). Op basis van deze bronnen kan nu al worden gestart met het ontwikkelen van een lijst waarvoor per veevoedergrondstof de typering wordt gedefinieerd. Binnen de diervoederketen zal vanuit de brancheorganisatie moeten worden gestimuleerd dat bedrijven ook rapporteren en communiceren conform deze definitie.
- Verschillende LCA-databases hanteren op dit moment nog verschillende cutoff points voor het bepalen van reststromen (bij welke economische waarde wordt er geen allocatie van de voorgaande keten meer toegepast). Om 'shoppen' tussen databases te voorkomen dient een afspraak te worden gemaakt welke database en welk cutoff point bedrijven hanteren als grens tussen reststroom en co-producten.
- Als gevolg van dynamiek in de markt (economische waarde) verandert het karakter van een grondstof. Een succesvol toegepaste reststroom kan in waarde stijgen en daardoor na verloop van tijd vallen onder de definitie van co-producten. Regelmatige updates van de databases zijn daarom cruciaal.

Diervoederbedrijven hebben de beschikking over databases van mengvoeringrediënten waarin het gealloceerd landgebruik van de grondstoffen is opgenomen. Het gealloceerd fosfaatgebruik is bekend in de modellen en kan vrij gemakkelijk worden opgenomen in deze databases.

- In de – in ontwikkeling zijnde – nationale GFLI-database voor Nederland kan landgebruik en fosfaatuitputting vrij makkelijk worden meegenomen (de fosfaat grondstofstroom is reeds onderdeel van de onderliggende modellen). Voor landgebruik is het belangrijk dat naast de Europese PEFCR (Product Environmental Footprint Category Rules) methode voor landgebruik ook de methode van het RIVM (vanuit ReCiPe2016) aangaande landgebruik (m^2/kg) wordt toegevoegd aan de database.
- Mengvoerbedrijven kunnen de fosfaatefficiëntie van het dierlijk productiesysteem monitoren op niveau van kg dierlijk product (vlees, ei, melk) en daar op sturen middels slimme oplossingen via het voerspoor, rekening houdende met de andere indicatoren op het dashboard.

Diervoederbedrijven kunnen op basis van bovenstaande gegevens vergelijkingen maken tussen grondstoffen. Zij kunnen binnen specifieke productgroepen (vlees, melk, eieren) keuzes maken om grondstoffen in te zetten die een lager landgebruik of fosfaatgebruik hebben per kilo specifiek product.

- De beperking is dat deze vergelijking nu nog alleen binnen een sector/productgroep kan worden gemaakt. Dus wat zijn de minst belastende grondstoffen voor productie van een liter melk of een kilo varkensvlees.

Diervoederbedrijven hebben nog beperkte mogelijkheden om een goede afweging te maken met welke toepassing van een grondstof de beste voedselbijdrage wordt geleverd. Afweging tussen toepassingen gebeurt nu op basis van de bestaande marktvraag.

- De vergelijking tussen productgroepen (kan je met een grondstof beter melk of vlees produceren) gebeurt op economische gronden.
- Datzelfde geldt ook voor de afweging tussen toepassing van een grondstof als diervoer, als plantaardig ingrediënt voor de productie van humane voedingsproducten, of als input voor bijvoorbeeld biovergisting.
- Een daadwerkelijke afweging voor de beste bijdrage aan de voedselproductie is nog niet mogelijk. Ook is er geen afwegingskader voor de waarde van energieproductie versus die productie van voedsel.

Wanneer de diervoedersector bovenstaande mogelijkheden toepast en daarbij ook afspraken maakt over uniformiteit (welke databases, cutoff points, en vergelijkingen), ontstaat een vergroot inzicht in circulariteit. Binnen de bestaande marktvrage en binnen productgroepen kan transparant zichtbaar worden gemaakt welke keuzes worden gemaakt en hoe een bedrijf zich inzet voor maximale circulariteit binnen de grenzen van de bestaande keten. Dit is een belangrijke opstap naar het bredere kader dat in de gekozen werkdefinitie is geschetst. Maar om dat toe te passen zijn nog belangrijke ontwikkelstappen nodig.

4.4.2 Ontwikkelpunten voor verfijning in de toekomst

Op basis van ervaringen die worden opgedaan bij pragmatische toepassing van het definitiekader van circulariteit, kan het bredere kader meer en meer worden doorontwikkeld en geïmplementeerd. Focuspunten voor die doorontwikkeling zijn: internationaal uniformeren, verfijnen van cijfers en het vergelijkbaar maken van voedselbijdrage tussen voedselketens.

In de typering van veevoedergrondstoffen is een aantal verfijningen gewenst. Op basis van opgedane ervaringen kunnen deze stap voor stap worden ontwikkeld en geïmplementeerd:

- Er dient een lijst met laagwaardige restproducten te worden opgesteld welke kan worden geborgd in internationale standaarden zoals de PEFCR Feed for food producing animals (https://green-business.ec.europa.eu/environmental-footprint-methods/pef-method_en) en/of de LEAP zodat deze lijst meeloopt met de periodieke updates.
- De definitie in de LEAP dient op basis van deze ervaringen te worden aangescherpt. Daarbij is het van belang om in elk geval een transparant helder en gedeeld cutoff point te bepalen voor de term 'verwaarloosbare economische waarde'.
- Er dient een proces te worden ontwikkeld waar de definities worden opgenomen in standaarden, zodat bestaande verschillen tussen databases verdwijnen.
- Tegelijkertijd moeten de databases ook actueel worden gehouden. Wanneer economische waarden veranderen verandert ook wat een reststroom is, en verandert bij co-producten de toerekening.

Op het gebied van de toerekening van land- en fosfaatgebruik is al veel bekend, maar wat nog ontbreekt zijn: een methodiek om dit gebruik ook te volgen en te borgen over langere tijd, de invloed van teeltrotaties en de specificiteit van bodemtypen.

- Een mogelijk negatief gevolg van het sturen op landgebruik en fosfaatgebruik is uitputting van de bodem op langere termijn. Dit heeft tot gevolg dat er in toekomstige jaren meer externe inputs nodig zijn met een verminderde circulariteit tot gevolg. Het opnemen van de indicator bodemkwaliteit is – ook op de lange termijn – cruciaal voor de definitie van circulariteit. Onderstaand enkele startpunten om een indicator voor bodemkwaliteit in combinatie met tijd te ontwikkelen:
 - Binnen de Product Environmental Footprint (PEF) methode van de Europese Commissie wordt de LANCA methode gebruikt om met indicatoren de bodemkwaliteit in kaart te brengen. Deze methode wordt op dit moment nog zeer grof toegepast waardoor het nog onduidelijk is of deze methode robuust en toepasbaar is. Deze methode zou in meer detail kunnen worden onderzocht en getoetst.
 - Een meer kwalitatieve methode zou kunnen worden ontwikkeld op basis van methoden van landmanagement welke de bodemkwaliteit kunnen bevorderen: bijvoorbeeld ploegen, wijze van beregening, rotatie, intercropping. Een gelijkend voorbeeld voor biodiversiteit welke in de praktijk wordt toegepast is de Stewardship Index for Specialty Crops (SISC) (<https://www.stewardshipindex.org/>).
 - Binnen de Agricultural Working Group (AWG) van de PEF wordt op dit moment gewerkt aan een methode hoe gewasrotatie op een juiste manier kan worden meegenomen in milieukundige analyses van voedsel.
- Een ander, nog onderbelicht aspect in milieukundige analyses van voeding, is de symbiose van teelten/gewassen in gewasrotatie. Wanneer je de circulariteit van een grondstof bepaalt, zou je eigenlijk ook moeten kijken naar de gewassen waarmee die grondstof samen in een rotatieschema zit.

- Een derde ontwikkelpunt betreft het terug herleiden van een grondstof naar een specifiek bodemtype. Voor een goede afweging is het relevant om een maat te hebben welke andere voedselgewassen op die specifieke bodem geteeld zouden kunnen worden, en wat daar de voedselbijdrage van zou zijn. De alternatieven voor de teelt van gras in een veenweidegebied zijn beperkter dan de alternatieven voor teelten op goede kleigrond. Voor grondstoffen uit het buitenland geldt dit natuurlijk idem dito.
- Met de huidige methodiek kunnen grondstoffen onderling worden vergeleken. Voor mengvoerbedrijven is het echter nog lastig om de teelt te beïnvloeden. Vaak zitten er verschillende ketenschakels tussen teelt en mengvoerproductie, waarbij in de meeste gevallen het gewas ook nog eens wordt gesplitst in verschillende co-producten. Meer inzicht en een grotere invloed op de teelt (transparantie) is cruciaal wanneer mengvoerbedrijven op de circulariteit van hun mengvoeringrediënten willen monitoren en sturen. Ketenschakels moeten hier actief in meegenomen worden.

De diervoederindustrie is al goed in staat om te laten zien wat de opbrengst van een veevoeder grondstof is in een hoeveelheid specifiek product (melk, vlees, eieren). Hiermee kan men het gebruik van grondstoffen binnen een productgroep dus al vergelijken. In het bepalen van de voedselbijdrage wil je uiteindelijk de slag maken van het versterken van de circulariteit van de productie van een specifiek product, naar de circulariteit in de productie van een volledig menu.

Een gewenste ontwikkelstap daarvoor is een goede vergelijking tussen verschillende voedselproducten (hoe vergelijk je de bijdrage van een kilo melk met die van een kilo varkensvlees of een kilo graan). En uiteindelijk is het gewenst dat ook te koppelen als bijdrage in een specifiek menu (wat is de toegevoegde waarde van een extra liter melk aan een eiwitrijk menu in Europa, en wat is de waarde van diezelfde liter in een eiwitarm menu in Afrika).

- Er bestaan al methodieken voor het vergelijken van de voedingswaarde van verschillende menselijke voedingsmiddelen. Dit kan op basis van eiwit en energie maar ook op meer criteria en voedingsbestanddelen, zoals de Nutrient Rich Food Index, of zelfs op maaltijdniveau. Deze methodieken worden echter nog niet toegepast in voedselvergelijkingen voor de diervoederketen.
- Ook voor de bijdrage van een voedingsmiddel in een menu bestaan al methodes. Zo is er voor individuele voedingsmiddelen reeds een methode: de Sustainability Nutrition Balance (SNB), om de duurzaamheidsindicatoren (zoals landgebruik en fosfaatuitputting) te koppelen aan de rol in het dieet. In de studie Slegers et al. (2021) wordt de voedselbijdrage van zeewier bepaald met deze methode. De datapunten in de optimalisatie zijn de nutriënten van producten met zeewier, de milieu-impact van deze producten en een typisch dieet welke kan worden geoptimaliseerd op verschillende duurzaamheidsindicatoren en waar de zeewierproducten stapsgewijs in het dieet worden gebracht om veranderingen in dieet op de duurzaamheidsindicatoren te onderzoeken.

Een goede basis voor het bepalen van de circulariteit van verschillende menu's zijn de voedselconsumptie-peiling van het RIVM en farm-to-fork footprint databases zoals die van RIVM ([link](#)) of Agribalyse ([link](#)). In de farm-to-fork databases zijn de geconsumeerde voedselproducten gekoppeld aan landgebruik (en waar dit landgebruik plaatsvindt). Ook zou bij het geoptimaliseerde menu van de toekomst (duurzaam en gezond dieet) kunnen worden onderzocht of dit, naast een reductie in klimaatemissies, tevens een reductie in landgebruik en fosfaatuitputting oplevert.

- Ook voor het berekenen van de voedselbijdrage van een voedingsmiddel aan een menu bestaan al modellen. Vaak zijn deze gericht op optimaliseren van het menu, nog niet op het bepalen van de relatieve voedselbijdrage van een product aan een bestaand menu. Op dit moment kan het dieet van dieren en mensen worden geoptimaliseerd middels veranderingen in ingrediënten/voeding echter zijn er vele consequenties op het voedselsysteem welke door de lineair ontwikkelde databases achter de optimalisatie niet worden meegenomen. Het is dus een optimalisatie op enkel één schakelpunt van de voedselkringloop terwijl er vele schakelpunten zijn. Het toevoegen van de afhankelijkheden in de achterliggende databases zou een sterk ontwikkelpunt zijn zodat het gehele voedselsysteem kan worden geoptimaliseerd.

- Uiteindelijk is het wenselijk dat op basis van een keus uit de bestaande modellen een praktisch bruikbare methodiek wordt ontwikkeld voor een verfijnder kwantificering voor het bepalen van de voedselbijdrage van verschillende producten in het menu.

Met de bestaande databases en methodieken is het al goed mogelijk om een vergelijking te maken van de circulariteit van gebruik van grondstoffen binnen een productgroep. Naarmate de bepaling van de voedselbijdrage van een gewas verfijnder wordt, zal ook de kwaliteit van de vergelijking tussen productgroepen, sectoren of heel verschillende gewassen toenemen.

- Mengvoerbedrijven kunnen verschillende mengvoerders of rantsoenen al vergelijken op circulariteit (lees landgebruik en fosfaatuitputting) zoals omschreven in paragraaf **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Landbouwbedrijven zouden identieke gewassen (met een identieke voedselbijdrage (lees nutriënten)) met verschillende teeltmethodes met elkaar kunnen vergelijken op circulariteit. De beperking daarbij is dat dit op dit moment op basis van economische allocatie gebeurt, met dus beperkte zeggingskracht voor circulariteit vanuit een voedselsysteembenadering.
- Wat in vergelijkingen ook nog niet wordt meegenomen is de onderlinge vergelijking van land- en fosfaat gebruik. De vraag is of aan deze factoren een gewicht kan worden gehangen om dit ook onderling tegen elkaar af te wegen. Vooralsnog lijkt dat niet mogelijk.

Zoals in de vorige paragraaf is beschreven wordt de keus van toepassing nu met name bepaald op basis van economische waarde. Het is van groot belang zo snel mogelijk de stap naar voedselsysteem brede circulariteit te zetten en te komen tot antwoorden op de vraag: Met welke toepassing voor een specifieke grondstof (en breder, de schaarse middelen – bodem, fosfor etc.), leveren we de grootste voedselbijdrage in het menu.

4.4.3 Conclusies en prioriteiten van deelnemers voor toepassing van het werkschema

Op basis van het onderscheid in toepassingsmogelijkheden nu, en de ontwikkelpunten voor de toekomst, concludeerden deelnemers aan de werksessie dat het werkschema een goede en bruikbare basis biedt om nu al praktisch mee aan de slag te gaan. Tegelijkertijd trok men de conclusie dat doorontwikkeling op een aantal punten dringend gewenst is. Om de praktische toepassing van het werkschema zo snel mogelijk te kunnen starten benoemden de deelnemers een aantal prioriteiten/aandachtspunten.

- Stel vanuit de diervoederketen een brede commissie in die invoering van deze pragmatische toepassing van de werkdefinitie begeleidt, onder andere voor het uitwerken van rekenregels en het aansturen van de doorontwikkeling.
- Een praktische toepassing van het werkschema vraagt om een afspraak over de te gebruiken databases. Er zijn verschillende (LCA) databases die op onderdelen van elkaar verschillen. Voor een goede start moet een heldere keuze worden gemaakt welke bestaande (LCA) database gebruikt wordt als standaard bij het bepalen van circulariteit.
- Bepaal een harde cutoff voor 'verwaarloosbare waarde' bij definitie reststromen.
- Stel vast op welke wijze retail- en horecastromen en voedselresten vanuit humane consumptie in de definitie passen. (NB deze kunnen (mits wettelijk toegestaan) in het werkschema waarschijnlijk behandeld worden als zijnde een reststroom).
- Positioneer deze definitie in een totaalplaatje van de rol van de veehouderij in een duurzaam voedselsysteem.
- Deel dit definitiekader ook met andere stakeholders

De prioriteiten voor doorontwikkeling voor toepassing van het werkschema waren volgens de deelnemers:

- Ontwikkel op termijn een methode om de voedselbijdrage te beoordelen in een totaal menu en de stap te zetten naar een brede, voedselsysteem benadering van circulariteit.
- Bepaal of/hoe voedselzekerheid op termijn meegewogen moet worden in circulariteit
- Benadruk dat circulariteit, in deze scope, verschuift in de tijd (jaarlijkse update van lijsten is essentieel) en dat circulariteit in deze enge zin, één klokje is op een totaal dashboard

- Bepaal op basis van welke afwegingen op termijn naast grond en fosfaat andere uitputbare resources meegenomen moeten worden in de definitie circulariteit.
 - Neem watergebruik niet op als variabele binnen circulariteit maar als apart criterium
 - Bepaal of/hoe biodiversiteit in deze discussie past (als apart criterium of als variabele van circulariteit)

4.5 Disclaimer bij het gebruik van de werkdefinitie

De hiervoor beschreven werkdefinitie en toepassing heeft een specifieke focus. Dit betekent dat de werkdefinitie niet alle vragen rond het brede vraagstuk van circulariteit beantwoordt. Deze disclaimer is belangrijk, maar zou de lezer niet mogen ontmoedigen, net als het lezen van de bijsluiter bij medicijnen. Over het geheel genomen zijn de mogelijkheden tot toepassing van de werkdefinitie het belangrijkste. Hiermee kunnen stakeholders concreet aan de slag. Een paar specifieke kaders voor het gebruik van de werkdefinitie zetten we hier op een rij:

- Dit definitiekader is opgesteld vanuit focus op diervoedertoepassing in de context van een voedselsysteem. Het schema kan daarom niet zomaar worden gebruikt voor andere circulariteitsvragen zoals afwegingen tussen bijvoorbeeld grondgebruik voor energieproductie versus grondgebruik voor voedsel.
- De circulariteit die met het definitiekader bepaald wordt is één onderdeel van de duurzaamheid van diervoer. Er is gekozen om de circulariteit als afzonderlijke onderdeel te bekijken los van andere duurzaamheidscriteria. Hierdoor wordt het bepalen van de circulariteit hanteerbaar. Het betekent wel dat er voor een afweging wat wenselijk is op het gebied van duurzaamheid, altijd naar meer zaken gekeken moet worden dan enkel naar circulariteit.
- Het definitiekader bepaalt de relatieve circulariteitsbijdrage van verschillende diervoedergrondstoffen. Dat betekent dat het niet mogelijk is om te bepalen of een grondstof wel of niet circulair is; alleen of deze meer of minder circulair is ten opzichte van een referentie.
- Het definitiekader is niet bruikbaar om een sluitende ranking te maken van de circulariteit van specifieke diervoedergrondstoffen. Dat komt doordat de circulariteit binnen het definitiekader afhangt van de herkomst en de toepassing van een grondstof, en het moment waarop de circulariteit wordt bepaald. De mogelijkheid die het dichtst bij een ranking komt is een database die actueel wordt gehouden, waarbij niet alleen gekeken wordt naar de grondstoffen, maar ook naar de systeemcontext (herkomst en toepassing) van de grondstoffen.
- Hoewel de benadering geïnspireerd is op de voedselsysteembenadering, ligt de focus op individuele grondstoffen. Het definitiekader is gericht op de betekenis en mogelijke verbetering van circulariteit binnen het huidige voedselsysteem. Het definitiekader is minder geschikt om tot systeeminnovatie te komen en een compleet systeem te optimaliseren op circulariteit.
- Geïnspireerd op de voedselsysteembenadering kijken we met het definitiekader naar de herkomst en toepassing van grondstoffen. Die hebben we verbonden door steeds de effectiviteit te bepalen waarmee mensen gevoed worden met een beperkte hoeveelheid grond en fosfaat. Door bodemkwaliteit en de uitputting van fosfaat mee te nemen voegen we hier een tijdsperspectief aan toe.
- De werkdefinitie is geen middel voor het beoordelen van de sluiting van mineralenkringlopen in hun geheel. Er is gekozen voor een focus op fosfaat als eindige grondstof. Het geeft dus geen sluitend beeld van overige mineralen of van de nutriëntenkringlopen op regionaal niveau.
- Er is bewust gekozen om een beperkt aantal indicatoren op te nemen in de werkdefinitie: landgebruik, fosfaat, bodemkwaliteit en de voedselbijdrage. Daarmee zegt de werkdefinitie niets over andere aspecten die ook onder circulariteit zouden kunnen vallen, zoals water, energie, stikstof en koolstof. Ook is niet nog vastgesteld hoe de verschillende indicatoren t.o.v. elkaar te waarderen en te combineren tot een circulariteitsindicator (met een waarde)

5 Conclusies, aanbevelingen en discussie

De uiteindelijke werkdefinitie van circulariteit van diervoeders (zoals beschreven in hoofdstuk 4) zijn besproken met de deelnemers aan het werktraject en met partners vanuit de drie deelnemende PPS-en. Met hen is besproken wat de praktische betekenis is van deze resultaten. Daarbij is ook de vraag gesteld wat de uitkomsten betekenen voor vervolgstappen binnen de PPS-en.

5.1 Reflectie vanuit de PPS-partners

De inhoud van de werkdefinitie wordt herkend en onderschreven. De werkdefinitie maakt de complexiteit van circulariteit van een voedselketen of voedselsysteem zichtbaar, en maakt deze tegelijkertijd hanteerbaar en werkbaar. Tegelijkertijd riepen de uitkomsten bij de diervoedersector ook enige teleurstelling op. De hoop en verwachting was dat de werkdefinitie zou leiden tot een eenvoudige lijst van circulaire en niet-circulaire diervoedergrondstoffen, die eenduidig toegepast kon worden. De uitkomsten van het werktraject maken echter duidelijk dat circulariteit meer is dan bijvoorbeeld de bepaling of iets wel of geen reststroom is. Het gaat ook om de herkomst van die reststroom en om de keus van de meest waardevolle toepassing van die reststroom.

Partners uit de PPS-en herkennen de focus die is gekozen met deze werkdefinitie. Het brede begrip van circulariteit is teruggebracht naar een verantwoord gebruik van eindige resources, op dit moment grond en fosfaat, voor een optimale bijdrage aan onze voedselbehoefte. Dat geeft duidelijkheid en maakt het brede begrip hanteerbaar en werkbaar. Tegelijkertijd geeft men aan dat deze focus ook duidelijk maakt welke aspecten van circulariteit/kringlopen daardoor expliciet niet zijn meegenomen. In de zoektocht naar het realiseren van kringlooplandbouw, wordt de term circulair ook vaak gebruikt als term voor het sluiten van (regionale) mineralenkringlopen. Deze werkdefinitie gaat daar niet expliciet op in. Het sluiten van mineralenkringlopen is daarmee een ander relevant criterium van verantwoorde veehouderij en duurzaam diervoer.

PPS-partners geven aan dat eerste prioriteit voor toepassing van de werkdefinitie moet liggen in enerzijds het koppelen en uniformeren van beschikbare databases en het toevoegen van het fosfaatgebruik in die databases. Op basis hiervan kunnen diervoederbedrijven inzicht geven in de circulariteit van hun grondstoffenkeuzes.

Het gekozen principe dat circulariteit één van de klokjes is op het dashboard van verantwoord diervoer, wordt door partners herkend en onderschreven. Die afbakening wordt nodig geacht, om het begrip circulariteit hanteerbaar te maken. Tegelijkertijd roept het veel vragen op over de andere relevante klokjes op het dashboard én over de onderlinge relatie en de onderlinge weging van die klokjes (=duurzaamheidsaspecten). Vanuit verschillende PPS-en wordt benoemd dat de werkdefinitie voor circulariteit nog eens extra benadrukt dat het noodzakelijk is om de relatie en afweging tussen de vele verschillende duurzaamheidsaspecten van diervoer expliciet te maken in gesprekken in de keten en met de overheid.

De keus om in deze werkdefinitie alleen grond en fosfaat als eindige resources op te nemen, leidt tot vragen welke andere resources hier op termijn aan toegevoegd zouden kunnen/moeten worden. Daarbij komen onder andere energie, water en biodiversiteit naar voren als belangrijke kandidaten. Partners onderschrijven de keus om nu eerst ervaring op te gaan doen met grond en fosfaat als eerste resources. Op basis van die ervaring kan tegelijkertijd een helder afwegingskader worden ontwikkeld voor het eventueel toevoegen van andere resources.

Belangrijke afwegingen die daarbij moeten worden meegenomen zijn onder andere: op welke manier de resources al via een ander klokje op het dashboard zijn meegenomen (bijvoorbeeld energiegebruik dat al wordt meegenomen in de carbon footprint), en de bepaling of een resource regionaal of mondiaal eindig is, zoals water.

Vanuit de PPS-en wordt herkend en onderschreven dat de werkdefinitie zich beperkt tot de circulariteit van voedselproductie, en de rol die keuzes in diervoedergrondstoffen daarin hebben. Tegelijkertijd wordt gesignaleerd dat die focus geen antwoord geeft op relevante afwegingen op een hoger niveau. Het biedt bijvoorbeeld geen handvat voor de afweging van de inzet van grond en/of fosfaat voor voedsel of voor de productie van duurzame (bio)energie, de afweging van inzet van reststromen voor voedselproductie of voor andere toepassingen als bouwmaterialen, of voor afwegingen tussen gebruik van grond en ruimte voor voedselproductie of voor natuur. Dit zijn vragen op een hoger niveau waar door de politiek heldere keuzes moeten worden gemaakt. Bedenk hierbij dat het hier deels ook vraagstukken zijn die buiten het voedselsysteemvraagstuk staan en breder gaan over menselijke behoeften.

PPS-partners onderschrijven dat de werkdefinitie van circulariteit zich richt op circulariteit van de bestaande voedselvraag in de markt én de circulariteit voor de gewenste/optimale samenstelling van het menselijk menu op basis van de beschikbare resources. Uiteindelijk zullen beide vragen naar elkaar (moeten) toegroeien. Het bestaande onderscheid tussen beide benaderingen neemt af. Tegelijkertijd neemt dat niet weg dat het de vraag is hoe/wanneer circulariteit een wezenlijk aspect wordt in de markt en of/hoe dit ook vanuit de markt beloond gaat worden. Überhaupt is het de vraag of dit een ontwikkeling is die je aan de markt moet overlaten.

5.2 Conclusies en aanbevelingen

De circulariteit van diervoer is een complex vraagstuk dat niet te vangen is in een lijst waarop diervoedergrondstoffen gescoord worden op hun circulariteit. Tegelijkertijd is vanuit verschillende bedrijven en organisaties behoefte aan een definitiekader waarmee men in de praktijk aan de slag kan. Met inhoudelijke inzichten vanuit de voedselsysteembenadering en methodische hulpmiddelen uit de LCA-benadering hebben we een werkdefinitie opgesteld die zo goed mogelijk recht doet aan de complexiteit én aan de behoefte aan toepasbaarheid. Circulariteit in deze werkdefinitie is gedefinieerd als de relatie tussen grond- en fosfaatgebruik enerzijds en de voedselbijdrage (hoeveelheid en kwaliteit) anderzijds.

De eerste reflectie van deelnemers en PPS-partners maakt duidelijk dat het definitiekader hen helpt om meer grip te krijgen op circulariteit. Vooral als het gaat om het inzichtelijk maken van

- grond- en fosfaatgebruik van verschillende grondstoffen,
- allocatie van schaarse middelen naar de diverse co-producten
- en het efficiëntievraagstuk (teel ik op deze grond het gewas met de hoogste voedingsbijdrage)

kunnen zij daarmee aan de slag. Daarbij is het belangrijk dat definities en databases met betrekking tot gewassen, restproducten en co-producten op een zo hoog mogelijk niveau (bij voorkeur internationaal) geüniformeerd worden.

De uitdaging om van daaruit de verbinding naar de uiteindelijke voedselbijdrage te maken is een stuk groter. Om werkelijk iets te kunnen zeggen over circulariteit van de voedselproductie is het cruciaal om verschillende eindproducten (melk, vlees, eieren, plantaardige producten) met elkaar te kunnen vergelijken. De werkdefinitie laat op hoofdlijnen zien hoe die verbinding te maken is. Om dit praktisch toe te passen moet er nog behoorlijk wat werk worden verzet, waarbij voortgebouwd kan worden op bestaande databases en methodieken. De ervaring uit het huidige werktraject maakt duidelijk dat de combinatie van onderzoek en inbreng vanuit een brede groep stakeholders een goede basis is voor zowel de inhoudelijke uitkomsten als voor het draagvlak voor die uitkomsten. In de doorontwikkeling is het waardevol om die combinatie te blijven zoeken.

Naast een verdieping en specificering binnen het definitiekader zoals dat er nu ligt is het ook van belang om het definitiekader goed te positioneren in het grotere geheel van duurzaamheid. Circulariteit wordt hier beschouwd als één klokje op een veel meer omvattend duurzaamheidsdashboard. Het is van belang om ook in te zetten op het begrijpen van de samenhang tussen die verschillende klokjes. Als wordt gestuurd op het ene aspect, wat gebeurt er dan met het andere aspect? En waar liggen mogelijkheden voor verbetering op meerdere aspecten tegelijkertijd?

Er is dus nog veel te doen en met het beantwoorden van de vragen vanuit de PPS-en zijn er nieuwe vragen boven gekomen. Toch hebben we wel een flinke stap vooruitgezet. Er ligt een basis definitiekader waarmee gewerkt kan worden. Door daarmee aan de slag te gaan worden de knelpunten en vragen steeds concreter, en kunnen deze worden aangepakt en uiteindelijk worden weggenomen. Stap voor stap wordt daarmee bijgedragen aan de circulariteit van het voedselsysteem.

5.3 Discussie

(vrij naar 'reflectie op 7 cases van de KringloopToets, Bremmer et al., 2024)

De KringloopToets is in dit project ingezet op een abstracte en conceptuele manier. Vooral de gespreksaanpak is overgenomen vanuit eerdere cases, net als de reflectie en verdieping op vragen van deelnemers door experts. De meer inhoudelijke aspecten van de KringloopToets zoals het gebruik van het KringloopToetsmodel en het spinnenweb bleken hier minder goed te passen en zijn daarom ook nauwelijks ingezet.

Er zijn vier werksessies waarin zestien deelnemers gewerkt hebben aan het definitiekader. Naast drie onderzoekers vanuit de drie PPS-en waren er vijf vertegenwoordigers vanuit de diervoederindustrie, vier vertegenwoordigers vanuit de primaire sector, drie beleidsmedewerkers vanuit de landelijke overheid en één medewerker vanuit een internationaal georiënteerde milieuorganisatie.

In de eerste sessie hebben deelnemers met elkaar hun individuele begrippenkaders gedeeld met betrekking tot circulariteit van diervoer. In de drie daaropvolgende sessies werd er gezamenlijk gereflecteerd op steeds verder ontwikkelde versies van het definitiekader die door de experts waren voorbereid. Reflectie gebeurde onder meer door het definitiekader toe te passen op concrete grondstoffen en concrete vraagstukken.

Het ontwikkelen van een definitiekader is een worsteling gebleken; niet alleen voor de deelnemers, ook voor de deelnemende experts. Daardoor kwam, in tegenstelling tot andere uitvoeringen van de KringloopToets, hier de nadruk te liggen op de tussentijdse sessies met de experts. Daar werd niet alleen relevante kennis verzameld; ook werd daar een groot deel van de keuzes gemaakt die essentieel waren voor het verloop van het proces.

De worsteling ontstond voor een groot deel doordat het begrip op verschillende manieren wordt ingevuld. Het zijn twee verschillende invalshoeken, twee geheel verschillende invalshoeken.

- Aan de ene kant wordt er geredeneerd vanuit het huidige landbouw-voedselsysteem. Circulariteit gaat erover hoe je binnen dat systeem beter met grondstoffen (en mineralen daarin) kunt omgaan, maar zonder het landbouw-voedselsysteem zelf structureel te wijzigen. Het gaat dan bijvoorbeeld om het meer, beter en efficiënter gebruiken van bijproducten. Maar er is hier geen of weinig ruimte voor structureel andere productiewijzen of aanpassen van de grootte van de veestapel. Dit is de invalshoek van waaruit de primaire sector en de keten redeneert, en waar zij op de korte termijn mee aan de slag kunnen; en vaak ook al bezig zijn. Het biedt individuele bedrijven en ketens handelingsperspectief om circulaire te worden.
- Aan de andere kant wordt er geredeneerd hoe je met de beschikbare grond en wereldvoedselvraag produceren met zo min mogelijk verlies van nutriënten en een zo

hoogwaardig mogelijke inzet van het te produceren voedsel. Op basis daarvan wordt gekeken hoe het landbouw-voedselsysteem er dan uit zou kunnen zien.

Dat leidt tot een radicale wijziging van de manier van voedsel produceren; de grootte van de veestapel is afhankelijk van de beschikbaarheid van niet eetbare producten en bijproducten; dat kan gaan om gras als er niets anders kan groeien, tussengewassen in een bouwplan, maar ook om bijproducten uit de voedingsmiddelen industrie. Deze invalshoek is vanuit het onderzoek uitgewerkt. Voor bedrijven en ketens biedt het weinig handelingsperspectief en kan het gezien worden als een bedreiging van hun bestaansrecht.

De spanning tussen deze twee benaderingen (waardenoriëntaties) speelde een belangrijke rol in de ontwikkeling van het definitiekader, maar maakte ook dat niet goed duidelijk was wat de kennisbasis was waarop het definitiekader gebaseerd werd. In feite was het creëren van een definitiekader op deze manier een poging om twee invalshoeken aan elkaar te verbinden. Dat betekende dat van de betrokken experts niet alleen werd verwacht dat zij hun eigen kennis inbrachten, maar ook dat zij hun eigen kennisbasis los zouden laten en zich open zouden stellen voor input vanuit de andere invalshoek andere paradigma. Hoewel zij daar een goede poging toe hebben gedaan en er op onderdelen waardevolle inzichten boven kwamen, is het niet volledig gelukt. Onderzoekers bleven gedurende het hele proces zoekende. Daarmee waren zij in feite zelf deelnemer.

Dit maakte het lastig om tot constructieve werksessies voor de deelnemers te komen. In de sessies werden verschillende pogingen gedaan om met stappenplannen en voorbeelden tot een concrete uitwerking te komen van het definitiekader. Maar op die pogingen kwam steeds erg veel commentaar van de deelnemers en het was moeilijk om vervolgstappen te formuleren. Hierin liepen deelnemers en experts niet alleen aan tegen de strijd tussen de twee invalshoeken; ook was er een spanningsveld tussen enerzijds de behoefte aan een eenvoudige, praktische definitie die direct toepasbaar is en anderzijds een breder definitiekader voor de langere termijn die de complexiteit van circulariteit weet te vangen, wat ook betekent dat er nog kennisleemten voor toepassing bestaan.

Ook bleek dat circulariteit bij sommige deelnemers primair over nutriëntenkringlopen gaat, terwijl anderen het associëren met feed-food competitie. En voor nog weer anderen is circulariteit een alles overkoepelend duurzaamheidsbegrip. Hoewel het nu precies de bedoeling was om hier helderheid in te scheppen, bleek tijdens het proces dat de betekenissen voor verschillende deelnemers wezenlijk van elkaar verschilden, waardoor er maar in beperkte mate overeenstemming ontstond.

Uiteindelijk werd een definitiekader gepresenteerd waarin een compromis gevonden was tussen deze beide spanningsvelden. Hoewel er enige consensus is onder deelnemers en experts, is die consensus veel minder groot dan bij andere cases van de KringloopToets, en is de onenigheid veel fundamenteeler dan bij die andere cases. In verschillende overleggen waarin dit definitiekader gepresenteerd is, lijkt het erop dat de discussie over hoe het definitiekader er precies uit moet zien nog niet voltooid is.

5.3.1 De impact van het uitvoeren van de casus Circulair Diervoer

De uitkomsten van deze uitvoering van de KringloopToets dienen als input voor de drie PPS-en. De impact die de KringloopToets in dit geval heeft hangt sterk af van wat de PPS-en met deze uitkomsten doen. Deelnemers aan de werksessies – waarvan een groot deel ook weer betrokken bij de PPS-en – gaven bij de laatste werksessie wel aan veel inzichten te hebben opgedaan over wat circulariteit betekent in relatie tot diervoer. Zij hebben meer zicht gekregen op de complexiteit die daarbij komt kijken. Tegelijkertijd gaven zij aan dat die complexiteit het niet eenvoudig maakt om met het definitiekader aan de slag te gaan.

Opvallend is dat er zowel vanuit experts en onderzoekers als vanuit het bedrijfsleven kritiek is op het definitiekader. Vanuit de experthoek is er vooral kritiek op de uitkomsten, omdat die niet voldoende recht zouden doen aan de voedselsysteembenadering. De kritiek komt erop neer dat met het definitiekader te lineair, te weinig systemisch geredeneerd wordt.

Aan de andere kant is er kritiek vanuit het bedrijfsleven. Zij hadden liever gezien dat het definitiekader simpeler en praktischer toepasbaar zou zijn. Hoewel de tegenstelling niet helemaal zwart-wit is, zou je kunnen zeggen dat zij juist vinden dat het definitiekader te complex en systemisch is; zij hebben meer behoefte aan een meer lineair definitiekader. Aan de ene kant is er vanuit het bedrijfsleven behoefte aan meer toepasbaarheid; aan de andere kant is er vanuit (een deel van) de onderzoekers en beleidsmakers behoefte aan een definitiekader dat sturing geeft aan beslissingen voor de langere termijn. Met het definitiekader wordt een poging gedaan om in beide behoeften te voldoen, maar daardoor wordt geen van beide kampen tevredengesteld. Op zichzelf kan ook die discussie een waardevolle uitkomst zijn van het proces.

5.3.2 Lessen van de KringloopToets Circulariteit van veevoer

Gaandeweg ontstond het inzicht dat de KringloopToets voor de vraagstelling die hier centraal stond maar deels geschikt is. Het toepassen van de KringloopToets heeft geholpen in het bij elkaar brengen van verschillende perspectieven, het zoeken van de spanning tussen die perspectieven, bij joint fact finding en bij het integreren van praktijkexpertise en wetenschappelijke kennis. Maar aan het in beeld brengen van kringlopen met het KringloopToetsmodel is niet toegekomen. De algehele spraakverwarring maakte het lastig om tot de juiste inhoudelijke exercitie te komen. Daarnaast liepen we bij het uitwerken van voorbeelden en kwantificeren voortdurend tegen grenzen aan, juist doordat de methodiek of rekenmethoden die we nodig hadden nog niet bestonden. En voor zover die wel bestonden lagen die bij twee verschillende 'scholen' van expertise. Achteraf gezien was het beter geweest om te kiezen voor een meer op maat gemaakt procesontwerp.

Zo'n op maat gemaakte aanpak had ontwikkeld kunnen worden wanneer bij aanvang een betere probleemanalyse was gemaakt. Er is vrij gemakkelijk vanuit gegaan dat er een nieuw definitiekader ontwikkeld moest worden, terwijl er al meer dan twintig definities voor circulariteit bestonden. Het was waarschijnlijk effectiever geweest wanneer deze bestaande definities meer in detail bestudeerd waren en als uitgangspunt waren genomen van de zoektocht naar een gedeeld definitiekader. Blijkbaar ontbreken er aspecten in deze definities, aangezien er nog steeds een behoefte bestond aan een definitiekader. Door die gebreken als vertrekpunt te nemen was er vanaf het begin meer focus mogelijk geweest en had er voortgebouwd kunnen worden op de geslaagde onderdelen van andere definities.

Ook had het kunnen helpen wanneer voor elk van de bestaande begrippenkaders was bepaald bij welke invalshoek zij horen, om vervolgens eerst per invalshoek tot meer consensus te komen. Pas daarna hadden de invalshoeken met elkaar geconfronteerd moeten worden.

Meer in het algemeen wordt hier onderstreept dat de KringloopToets niet zonder meer voor elk vraagstuk de meest geschikte methode is. Ook niet wanneer in dat vraagstuk het sluiten van kringlopen of circulariteit centraal staat. Het is van belang om bij aanvang van een casus altijd kritisch te kijken welke aanpassingen in de methode nodig zijn.

Wat deze exercitie en het gebruik van de KringloopToets wel hebben geleerd, is dat zij zowel de complexiteit van circulariteit als het ongemak van de beperking van circulariteit tot diervoeder helder zijn geworden net zoals de beperkingen van de LCA-systematiek.

Door dit ongemak te onderkennen en zelfs te omarmen en vanuit dat gegeven het gesprek te blijven aangaan over de daadwerkelijke circulariteit van het voedselsysteem en de rol van dierlijke productie daarin, kan een circulair voedselsysteem dichterbij komen. Dat is dan ook de grote waarde van dit proces geweest, waarvan deze rapportage een weerslag is.

Literatuur

- Bremmer, B., F. Leenstra & T. Vellinga (2020). *Nutrient Cycle Assessment Tool: A tool for dialogue and ex ante evaluation of policy interventions aiming at closing nutrient cycles in agriculture*. NJAS – Wageningen Journal of Life Sciences 92: 100330.
- Bremmer, B., O.N.M. van Eijk, T. Vellinga, C. te Pas, J. Scholten & C. Verburg (2021a). *Kringloopeffecten van het stoppen van import van diervoergrondstoffen van buiten de EU: Verkenning met behulp van de KringloopToets*. Wageningen Livestock Research: Wageningen.
- Bremmer, B., O.N.M. van Eijk, J. Scholten, T.V. Vellinga, C. te Pas, B.G. Meerburg & C. Verburg (2021b). *Mogelijkheden voor een forse reductie van broeikasgassen vanuit de diervoederketen: Een multistakeholder zoektocht met hulp van de KringloopToets*. Wageningen Livestock Research: Wageningen.
- Bremmer, B., O.N.M. van Eijk, T. Vellinga, F.A.J. Gort, J. Scholten & C. Te Pas (2024) *Reflectie op 7 cases van de KringloopToets*. Wageningen Livestock Research, Wageningen
- Leenstra, F.R., T.V. Vellinga & B. Bremmer (2017). *KringloopToets, sluiten van de nutriëntenkringloop op het niveau van Noordwest-Europa: Inhoudelijke en procesmatige rapportage*. Wageningen Livestock Research: Wageningen.
- LNV (2018). *Landbouw, natuur en voedsel – Waardevol en verbonden: Nederland als koploper in Kringlooplandbouw*. Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselveiligheid: Den Haag.
- LNV (2019). *Realisatieplan visie LNV: Op weg naar nieuw perspectief*. Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselveiligheid: Den Haag.
- Slegers, P.M., R.J.K. Helmes, M. Draisma, R. Broekema, M. Vlottes & S.W.K. van den Burg (2021). Environmental impact and nutritional value of food products using the seaweed *Saccharina latissima*. *Journal of Cleaner Production* 319.
- Vellinga, T.V., F.R. Leenstra, B. Bremmer & J. Tersteeg (2017). *KringloopToets Mestverwerking*. Wageningen Livestock Research: Wageningen.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Livestock Research
Postbus 338
6700 AH Wageningen
T 0317 48 39 53
E info.livestockresearch@wur.nl
www.wur.nl/livestock-research

Wageningen Livestock Research ontwikkelt kennis voor een zorgvuldige en renderende veehouderij, vertaalt deze naar praktijkgerichte oplossingen en innovaties, en zorgt voor doorstroming van deze kennis. Onze wetenschappelijke kennis op het gebied van veehouderijsystemen en van voeding, genetica, welzijn en milieu-impact van landbouwhuisdieren integreren we, samen met onze klanten, tot veehouderijconcepten voor de 21e eeuw.

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen 9 gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research en Wageningen University hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.500 medewerkers en 10.000 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

