

# VEEVOER IN EEN CIRCULAIRE VARKENSHOUDERIJ



Februari 2020

NATUUR  
& MILIEU

## Inhoud

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Samenvatting</b> .....                                          | 3  |
| <b>1. Inleiding</b> .....                                          | 4  |
| Circulaire varkenshouderij .....                                   | 5  |
| <b>2. Gangbaar en circulair veevoer</b> .....                      | 6  |
| Gangbaar veevoer .....                                             | 6  |
| Circulair veevoer .....                                            | 6  |
| <b>3. Beschikbaarheid van reststromen en coproducten</b> .....     | 8  |
| <b>4. Milieu-impact van circulair veevoer</b> .....                | 9  |
| Hoe bereken je de impact van de veehouderij? .....                 | 9  |
| <b>5. Toekomstbeeld circulaire varkenshouderij</b> .....           | 10 |
| Veevoer .....                                                      | 10 |
| Mest & mineralen .....                                             | 10 |
| Energie & klimaat .....                                            | 10 |
| Natuur & biodiversiteit .....                                      | 10 |
| Dierenwelzijn .....                                                | 11 |
| Overig .....                                                       | 11 |
| Tot slot .....                                                     | 11 |
| <b>Bijlagen</b> .....                                              | 12 |
| 1. Overzicht van eventueel relevante duurzaamheidskeurmerken ..... | 12 |
| 2. Overzicht van wetenschappelijke literatuur .....                | 12 |

# SAMENVATTING

De veehouderij in Nederland legt een zware druk op het milieu. Een groot deel van de problemen is te wijten aan de grote dichtheid van vee op een klein oppervlak. De productie van vlees en zuivel zorgt voor een hoge uitstoot van broeikasgassen en andere schadelijke stoffen zoals ammoniak en fijnstof. Dat komt onder andere door het gebruik van (kunst)mest, bestrijdingsmiddelen en veevoer. Natuur & Milieu zet zich in voor een circulaire veehouderij, die voldoet aan duurzaamheidseisen op het gebied van veevoer, bedrijfsvoering, stalinrichting, dierenwelzijn, energiegebruik, hergebruik van grondstoffen etc. In dit onderzoek staat circulair veevoer voor varkens centraal en wordt onderzocht waar dit aan moet voldoen. Het veevoer van Nijsen/Granico is gebruikt als casus in dit onderzoek.

## Onderzoeksvragen

- Wat is het verschil tussen gangbaar veevoer en circulair veevoer? Aan welke criteria moet circulair veevoer voldoen? (hoofdstuk 2)
- Welke rest- en coproducten zijn er in Nederland beschikbaar? Welk deel van deze restproducten is geschikt als veevoer (voor varkens)? (hoofdstuk 3)
- Wat is de vermindering van CO<sub>2</sub>-uitstoot en landgebruik van circulair veevoer ten opzichte van gangbaar voer? (hoofdstuk 4)
- Hoe ziet een volledig circulaire varkenshouderij eruit? (hoofdstuk 5)

De antwoorden op de onderzoeksvragen en de conclusies zijn in dit document te lezen, de berekeningen zijn in een apart document (het Werkdocument) uitgewerkt.

Voor de best passende duurzame inzet van biomassastromen gaan we uit van een getrapte keuze in voorkeurstoepassing van deze stromen, cascadering. Uit dit onderzoek blijkt dat, rekening houdend met cascadering, ongeveer de helft van de reststromen die in Nederland vrijkomt geschikt is als veevoer. De milieu-impact van circulair veevoer is kleiner dan van gangbaar veevoer. Wij berekenden dat er 62% minder land nodig is en eveneens 62% minder broeikasgassen (in CO<sub>2</sub>-equivalenten) worden uitgestoten bij de productie van circulair voer ten opzichte van de productie van het gemiddelde reguliere varkensvoer. Deze percentages gaan enkel over de impact van circulair veevoer ten opzichte van gangbaar veevoer, en niet over de impact van het gehele veehouderijsysteem.



# 1. INLEIDING

De veehouderij in Nederland legt een zware druk op het milieu. Een groot deel van de problemen is te wijten aan de grote dichtheid van vee op een klein oppervlak. Nederland is de 2e landbouwexporteur ter wereld, maar qua landoppervlak staan we op de 133e plaats! We produceren ons voedsel weliswaar op een efficiënte manier, maar dat gaat ten koste van allerlei milieu- en natuuraspecten. Dit komt mede door de omvang van de veehouderijsector in Nederland. De voedselproductiesector in Nederland is efficiënt wat betreft input per eenheid product, maar is impactvol vanwege de grote schaal.

De productie van vlees en zuivel zorgt voor een hoge uitstoot van broeikasgassen en andere schadelijke stoffen zoals ammoniak en fijnstof. Dat komt onder andere door het gebruik van (kunst)mest, bestrijdingsmiddelen en veevoer. De waterkwaliteit in Nederland is slecht als gevolg van uitspoeling van al die stoffen en de biodiversiteit gaat al decennialang achteruit. Het dierenwelzijn in de veehouderij is weliswaar verbeterd, maar er is ook nog ruimte voor verbetering. Tegelijkertijd hebben boeren het economisch zwaar; ze zitten gevangen in een systeem waarin schaalvergroting en intensivering de enige oplossing lijken. De consument consumeert meer vlees en zuivel dan volgens de Richtlijnen Goede Voeding is aanbevolen en lijkt niet bereid om de consumptie van dierlijke producten te verminderen. Dit is niet alleen slecht voor de gezondheid, maar ook slecht voor het milieu. Natuur & Milieu legt in haar Voedselvisie<sup>1</sup> uit hoe ons voedselsysteem kan verduurzamen door meer circulair te worden. De boer verdient in een toekomstig circulair landbouwmodel een goede boterham en milieu, klimaat en biodiversiteit worden gespaard. Ook minister Schouten van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit heeft deze ambities, en wil inzetten op kringlooplandbouw.<sup>2</sup> Tot nu toe wordt vervuiling nog niet voldoende beboet en/of beprijsd, waardoor echte verduurzaming niet tot stand komt.

1 Natuur & Milieu. 2017. Voedselvisie: naar een gezond en duurzaam voedselsysteem in 2030. <https://www.natuurenmilieu.nl/wp-content/uploads/2017/09/NM-Voedselvisie-2030-rapport-v3-ia.pdf>

2 Realisatieplan Visie LNV: Op weg met nieuw perspectief

Ook op mondiaal niveau heeft de veehouderijsector een enorme milieu-impact. In sommige gebieden verarmt de bodem door een tekort aan mest of voedingsstoffen; in andere gebieden - waaronder Nederland - is er een overschot aan mest met verzuring en eutrofiëring tot gevolg. De wereldwijde veehouderijsector stoot ongeveer 14,5%<sup>3</sup> van alle broeikasgassen uit en gebruikt 70%<sup>4</sup> van de beschikbare landbouwgrond. Op wereldschaal bestaat een groot deel van het veevoer uit stromen die voor mensen niet geschikt zijn. Tegelijk wordt op 40% van alle akkerland veevoer verbouwd en één derde van het graan wordt aan vee gevoerd. Ook zou ruim één derde van het grasland kunnen worden ingezet als bouwland.<sup>5</sup> Daarmee is er competitie met voedselvoorziening voor mensen: wanneer de grond zou worden gebruikt om voedsel in plaats van veevoer op te verbouwen, zouden er in totaal meer monden gevoed kunnen worden. In een wereld waarin één op de negen mensen honger lijdt<sup>6</sup> en de wereldbevolking nog steeds groeit, is het belangrijk om zoveel mogelijk, en tegelijkertijd zo duurzaam mogelijk, voedsel te produceren op de beschikbare landbouwgrond. Recent publiceert IPCC een rapport<sup>7</sup> waarin ze benadrukt dat duurzaam gebruik van landbouwgrond één van de oplossingen is voor het klimaatprobleem.

De eiwittransitie is één van de belangrijkste pijlers van de verduurzaming van het voedselsysteem. Verschillende toonaangevende organisaties zien en communiceren het belang van het consumeren van minder dierlijke eiwitten (o.a. FAO en het Voedingscentrum)<sup>8</sup>. Aan de productiekant is kringlooplandbouw (of circulaire landbouw<sup>9</sup>) een oplossingsrichting om de problemen en uitdagingen die spelen in de voedselsector, aan te pakken. Het is een voedselsysteem dat in balans is met het natuurlijke ecosysteem en waarin de kringloop van grondstoffen zoveel mogelijk

3 <http://www.fao.org/news/story/en/item/197623/icode/>

4 Van Zanten 2018

5 Mottet et al., 2017

6 UN Sustainable development goals

7 [https://www.ipcc.ch/2019/08/08/land-is-a-critical-resource\\_src/](https://www.ipcc.ch/2019/08/08/land-is-a-critical-resource_src/)

8 <http://www.fao.org/3/IS640E/i5640e.pdf> en <https://www.voedingscentrum.nl/nl/gezond-eten-met-de-schijf-van-vijf.aspx>

9 Deze term wordt gebruikt omdat kringlooplandbouw grote gelijkenissen heeft met de circulaire economie, waarin materiaal dat voor de één niet meer van waarde is, voor een andere partij een waardevolle grondstof kan zijn. In een ideale circulaire economie/landbouw is er geen sprake meer van afval of verliezen van grondstoffen.

gesloten wordt. In dit systeem wordt over alle sectoren heen gekeken hoe de productie van dierlijke eiwitten kan bijdragen aan het sluiten van kringlopen en hoe daarmee reststromen het meest optimaal kunnen worden verwaard tot voor mensen geschikt voedsel. Er is zo min mogelijk invoer van biomassa van buiten dit systeem: veevoer en andere inputs worden niet geproduceerd of uit nieuwe grondstoffen gehaald, maar er wordt gebruik gemaakt van reststromen (bijvoorbeeld gewas- en voedselresten). De geproduceerde mest gaat (eventueel na compostering) terug op het land om nutriënten terug te voeren en de bodemgezondheid tenminste op peil te houden, zonder dat van overbemesting sprake is.

### **Circulaire varkenshouderij**

Natuur & Milieu zet zich in voor een circulaire landbouw. Voor het project 'Circulair varken' werken we samen met veevoerleverancier Nijsen/Granico, de gemeente Peel en Maas en pluimveehouderij Kipster aan een praktijkmodel voor kringlooplandbouw in de varkenshouderij. Dit doen we om de duurzaamheidsproblemen in de sector op integrale wijze aan te pakken en om te laten zien dat het ook anders kan. In een volledig circulaire varkenshouderij worden varkens uitsluitend gevoed met reststromen die op regionale schaal beschikbaar zijn en waarbij aanwending voor varkensvoer de meest hoogwaardige vorm voor die stromen is. Er wordt dus geen land gebruikt primair voor het verbouwen van veevoer. De mest wordt in de stal gescheiden en gaat terug op het land. Veehouders produceren hun eigen energie, bijvoorbeeld met zonnepanelen en er worden geen fossiele brandstoffen gebruikt. Stallen zijn emissiearm, waardoor er weinig schadelijke stoffen worden uitgestoten en de luchtkwaliteit in de stal beter is (dan nu vaak het geval is). Het dierenwelzijn is hoog en dieren kunnen voorzien in hun natuurlijke behoeften. Natuurlijk krijgt de boer een eerlijke prijs voor zijn product.

We starten in dit project met het ontwikkelen van criteria voor circulair veevoer voor varkens. Veevoer zorgt voor een aanzienlijk deel van de milieu-impact van vleesproductie. We geven een overzicht van de samenstelling en herkomst van het huidige veevoer en van de reststromen die in Nederland beschikbaar zijn voor veevoer. Vervolgens laten we zien wat de milieuwinst is als varkenshouders overstappen op veevoer bestaande uit reststromen. Dit is een eerste stap naar de ontwikkeling van een volledig circulaire varkenshouderij. De milieu-impact van varkenshouderij omvat namelijk veel meer dan enkel de productie van veevoer. Daarom schetsen we ten slotte een beeld van een volledig circulaire varkenshouderij (hoofdstuk 5).

De bevindingen in dit rapport zijn gebaseerd op de best beschikbare inzichten, onderzoeken en documenten anno 2019. Bij een aantal onderdelen in dit rapport zijn bepaalde aannames en inschattingen gemaakt die de uitkomsten in zekere mate kunnen beïnvloeden. Natuur & Milieu is van mening dat deze aannames en inschattingen geen invloed hebben op de eindconclusie.

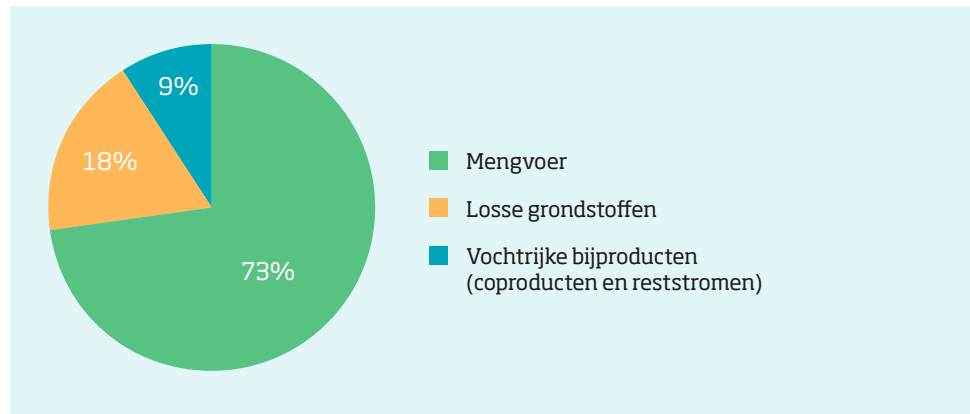


## 2. GANGBAAR EN CIRCULAIR VEEVOER

### Gangbaar veevoer

Het nu gebruikelijke veevoer voor de varkenshouderij bestaat grotendeels (91%) uit grondstoffen die speciaal worden geteeld als veevoer voor varkens. Een klein deel (9%) van het huidige veevoer bestaat al uit reststromen of coproducten.<sup>10</sup> Reststromen zijn onder andere restpartijen uit de levensmiddelenindustrie. Coproducten zijn grondstoffen die overblijven bij de productie van bijvoorbeeld brood, koek, margarine en bier. Een gemiddelde samenstelling van varkensveevoer is te zien in het diagram hieronder<sup>11</sup>.

Gemiddelde samenstelling gangbaar varkensvoer



Het mengvoer (73%) en de losse grondstoffen (18%) bestaan voor een groot deel uit mais en granen, die veelal ook voor mensen geschikt zijn<sup>12</sup>. Daaraan worden eiwitrijke producten toegevoegd, zoals sojaschroot en raapzaadschroot (deels

<sup>10</sup> Grondstoffenwijzer Nevedi [https://assets.nevedi.nl/p/229376/Grondstoffenwijzer\\_Nevedi\\_2019\\_LR.pdf](https://assets.nevedi.nl/p/229376/Grondstoffenwijzer_Nevedi_2019_LR.pdf)

<sup>11</sup> Grondstoffenwijzer Nevedi

<sup>12</sup> Dat is niet altijd het geval. Een deel van de graansoorten is niet geschikt voor bakken of andere verwerkingen. Deze gewassen worden wel verbouwd op gronden waar ook gewassen voor menselijke consumptie verbouwd kunnen worden.

coproducten<sup>13</sup>). Een klein deel van het voer bestaat uit vochtrijke bijproducten zoals aardappelstoomschillen, perspulp en tarwezetmeel. In totaal is ongeveer 70% van de grondstoffen van het varkensvoer ook geschikt voor menselijke consumptie of wordt op gronden verbouwd waar ook humaan voedsel verbouwd kan worden.<sup>14</sup>.

### Circulair veevoer

Circulair veevoer bestaat volledig uit reststromen. Enkel de essentiële mineralen en aminozuren worden toegevoegd. Er worden geen grondstoffen gebruikt die ook direct door mensen geconsumeerd kunnen worden. Bovendien zijn voor deze stromen geen hoogwaardiger toepassingen mogelijk en zijn ze afkomstig uit de regio (Nederland). De samenstelling van circulair veevoer kan verschillen. Grondstoffen die gebruikt kunnen worden in veevoer zijn onder andere resten uit bakkerijen, snoep- en koekfabrieken, resten uit de voedselverwerkende industrie (bijvoorbeeld aardappelschillen, perspulp, wei uit de zuivelindustrie). In principe kunnen ook overschotten uit supermarkten en horeca worden gebruikt, evenals groente- en fruitafval. De Europese wetgeving staat dit echter nog niet toe vanwege kans op ziekteverwekkers, maar er zijn voorbeelden van het veilig gebruik van dergelijk voedselafval.<sup>15</sup> Circulair veevoer kan zowel droog (als mengvoer) worden toegepast of nat (als brijvoer).

In de berekeningen voor de impact van circulair veevoer in dit document is gebruik gemaakt van informatie die door Nijsen/Granico zelf is aangeleverd. Nijsen/Granico communiceert dat haar circulaire veevoer bestaat uit onder andere reststromen van bakkerijen (oude koekjes, volkorenbrood, brooddeeg, puddingpoeder, croissants), taart en snoep en daarnaast uit coproducten zoals tarwegries, raapzaadschroot, zonnebloemzaadschroot, bietenpulp en citruspulp en uiteraard essentiële aminozuren en mineralen. Zie ook het kader *Allocatie van reststromen voor*

<sup>13</sup> Sojaschroot is een nevenstroom die vrijkomt bij de productie van sojaolie. De productie van soja wordt nu echter voornamelijk gedreven door de vraag naar sojaschroot voor veevoer; daardoor zien wij sojaschroot niet meer als reststroom. De productie van raapzaad wordt niet gedreven door de vraag naar veevoer. Echter, wij zijn tegen de productie van voedselgewassen zoals raapzaad voor biodiesel en plaatsen daarom kanttekeningen bij raapzaad als duurzame reststroom in circulair veevoer.

<sup>14</sup> Namelijk 75% van 91% (mengvoer en losse grondstoffen). Bronnen: Rapport Banketvarken (Wageningen Universiteit, niet gepubliceerd) en Grondstoffenwijzer Nevedi. Dit is vergelijkbaar met percentages die Agrifirm vermeldt in haar CSR-verslag over varkensvoer.

<sup>15</sup> In Japan wordt 35% van het gft-afval ingezet als veevoer (Van Hal et al., 2019). Na verhitting zijn mogelijke ziektekiemen onschadelijk gemaakt.

achtergrond bij de discussie over de definitie van een reststroom. Natuur & Milieu hanteert hierbij een inhoudelijke definitie. Om de duurzaamheid van deze casus te garanderen, is het belangrijk dat er in de toekomst een praktijkcontrole en borging van het uitgangsmateriaal plaatsvindt door een onafhankelijke partij.

### **Allocatie van reststromen**

Het bepalen van de definitie van een reststroom is lastig en is onderwerp van veel (wetenschappelijke) discussie, met name als het gaat om het bepalen van de (milieu-)impact van reststromen. Hierbij wordt vanuit verschillende invalshoeken gekeken. In LCA's wordt geredeneerd vanuit bijvoorbeeld economische allocatie, nutritionele allocatie, massa-allocatie en biofysische allocatie. Alle vormen van allocatie hebben voor- en nadelen.

Over de verschillende allocatievormen heeft Natuur & Milieu o.a. bij Blonk Consultants informatie opgehaald, advies ingewonnen en dit ook opgevolgd. Natuur & Milieu maakt op dit moment geen keuze voor één van deze allocatiemethoden. Wij hanteren de volgende definitie van een reststroom: een organische stroom geldt als reststroom als deze stroom niet geschikt of gewenst is voor bodemverbetering of humane voeding. Een reststroom kan ook een stroom zijn die vrijkomt als bijproduct van een hoofdstroom (ook wel coproduct genoemd). Dit betekent dat de vraag naar de hoofdstroom bepaalt hoeveel van een reststroom er beschikbaar is. Deze stromen kunnen worden ingezet als veevoer. Vraag en aanbod van stromen veranderen over tijd; het is hierbij belangrijk om kritisch te blijven en regelmatig een herijking te doen waarin gekeken wordt of reststromen voldoen aan deze voorwaarden.

### 3. BESCHIKBAARHEID VAN RESTSTROMEN EN COPRODUCTEN

In Nederland komt jaarlijks zo'n 14.000 kiloton reststromen en coproducten vrij<sup>16</sup>. Het gaat onder andere om reststromen uit de levensmiddelenindustrie, retail en horeca en stromen die afkomstig zijn van consumenten (bijvoorbeeld gft-afval) en producenten (zoals gewasresten). Deze stromen zijn veelal niet (meer) geschikt voor menselijke consumptie en kunnen relatief hoogwaardig worden ingezet wanneer ze als grondstof dienen voor veevoer (zie ook kader *Hoogwaardig inzetten van biomassa*<sup>17</sup>). Voor een kwart<sup>18</sup> van deze reststromen is dat al het geval - ze worden ingezet als veevoer, met name brijvoeder. Een groot deel ervan is geschikt voor varkens, maar ook andere landbouwdieren kunnen reststromen verwerken. Koeien kunnen veel van deze reststromen benutten (bijvoorbeeld bierbostel, aardappelpersvezels en bietenperspulp). Voor pluimvee geldt dat een veel kleiner deel van de reststromen geschikt is, omdat pluimvee grotendeels enkel gebruik kan maken van droge producten.<sup>19</sup>

In onze berekening hebben we de cascadering van biomassa aangehouden. De in Nederland vrijkomende reststromen zetten we zo hoogwaardig mogelijk in; liever als bodemverbeteraar of voedsel voor mensen dan als veevoer. En indien een reststroom wordt ingezet als veevoer, kijken we voor welke diercategorie deze het meest geschikt is.

Ongeveer de helft van de reststromen die in Nederland vrijkomt, is, rekening houdend met cascadering, geschikt als veevoer. Als al deze reststromen aan varkens gevoerd zouden worden en er geen gebruik wordt gemaakt van geteeld veevoer, kunnen we in een jaar ruim 19 miljoen vleesvarkens voeren. Hierbij wordt uitgegaan van de

maximaal haalbare inzetbaarheid van reststromen en van reststromen die nu nog niet geschikt zijn als veevoer, bijvoorbeeld vanwege wet- en regelgeving. Deze stromen (bijvoorbeeld gft) kunnen in de toekomst wel geschikt worden. We nemen daarbij aan dat per kilogram veevoer (uit reststromen) 0,15 kilogram varkensvlees geproduceerd kan worden<sup>20</sup>. In Nederland worden in één jaar ongeveer 17 miljoen vleesvarkens geproduceerd<sup>21</sup>. In theorie kunnen in de toekomst alle varkens in Nederland gevoerd worden met reststromen. Gezien de overige milieuproblemen rondom de varkenshouderij in Nederland, is het echter zeker niet wenselijk om in te toekomst evenveel varkens te houden.

#### Hoogwaardig inzetten van biomassa

Voor de best passende duurzame inzet van biomassastromen gaan we uit van een getrapte keuze in voorkeurstoepassing van deze stromen: hoe hoger op de 'trap', hoe wenselijker de toepassing. Vaak kunnen biomassastromen een eerste functie vervullen op een hogere trede, waarna ze op een later moment een functie op een lagere trede vervullen (bijvoorbeeld eerst als materiaal en daarna als biobrandstof). Omgekeerd is dit vaak niet mogelijk. Deze getrapte inzet voor de meest hoogwaardige toepassing heet 'cascadering'. Op basis van de noodzakelijkheid van de functie (de maatschappelijke waarde) en mogelijke cascadering, is dit de meest wenselijke volgorde van toepassing van biomassa. Deze volgorde kan verschillen per biomassastroom.

1. Bodemverbeteraar;
2. Voedsel;
3. Veevoer;
4. Materiaaltoepassing;
5. Biobrandstof;
6. Elektriciteits- en warmteproductie.

16 Zie werkdocument voor verdere toelichting.

17 Biomassavisie 2018. De rol van biomassa in een duurzame economie. Natuur & Milieu, november 2018.

18 Zie werkdocument.

19 Er zijn wel voorbeelden van het bijmengen van nat pluimveevoeder, maar die zijn nieuw/innovatief en vragen om een ander voergoetsysteem in de stal. (Half)nat voer voor pluimvee is dus nog niet gangbaar.

20 Berekeningen naar analogie van Van Zanten, H. 2016 - zie werkdocument voor uitgebreide berekening.

21 CBS rekent (op één moment in de tijd) met 12,39 miljoen varkens in 2018, waarvan ongeveer 5,6 miljoen vleesvarkens (bron: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/80783ned/table?ts=1576682583870>). Uitgaande van 3 rondes per jaar gaat het dus om 17 miljoen vleesvarkens (bron: <https://www.boerderij.nl/Varkenshouderij/Achtergrond/2019/4/Volop-investeringen-in-slachterijen-417373E/>).



## 4. MILIEU-IMPACT VAN CIRCULAIR VEEVOER

De milieu-impact van circulair veevoer is kleiner dan die van gangbaar veevoer. Wij berekenden dat er 62% minder land nodig is en eveneens 62% minder broeikasgassen (in CO<sub>2</sub>-equivalenten) worden uitgestoten bij de productie van circulair voer ten opzichte van de productie van het gemiddelde varkensvoer. De berekeningen zijn te vinden in het werkdocument. Deze percentages gaan enkel over de impact van circulair veevoer ten opzichte van gangbaar veevoer, en niet over de impact van het gehele veehouderijsysteem. De lagere milieu-impact komt omdat de grondstoffen die voor circulair voer nodig zijn, niet speciaal verbouwd worden. De inzet van reststromen en coproducten vergt geen extra land; immers, het land wordt al gebruikt voor de productie van humaan voedsel. De stromen die mensen niet kunnen of willen eten, kunnen zonder extra landgebruik ingezet worden als veevoer. Hetzelfde geldt grotendeels ook voor de uitstoot van broeikasgassen. In een onderzoek<sup>22</sup> berekenden studenten van Wageningen Universiteit middels een Levenscyclusanalyse (LCA)<sup>23</sup> wat de vermindering van landgebruik en broeikasgassen was bij het gebruik van circulair veevoer. Wij gebruikten dat onderzoek als basis voor onze berekeningen, die in detail te vinden zijn in het werkdocument.

Als het gaat om andere duurzaamheids-aspecten, is er nog weinig bekend over de voordelen van circulair veevoer ten opzichte van gangbaar voer, bijvoorbeeld op het gebied van het verbruik van water, het bestrijdingsmiddelengebruik en het effect op biodiversiteit. Dat komt doordat er nog weinig onderzoek naar is gedaan, maar ook doordat LCA's niet alle duurzaamheidsaspecten goed in kaart kunnen brengen. Zie ook het kader *Hoe bereken je de impact van de veehouderij?* Wel is berekend dat de verliezen van stikstof en fosfaat naar lucht en (bodem)water sterk verminderen (respectievelijk met 40% en 46%).<sup>24</sup> Een zorgpunt is wel dat bodemvruchtbaarheid in het geding komt wanneer gewasresten volledig ingezet worden als veevoer, in

plaats van ze op het land te brengen als bodemverbeteraar. Ook over biodiversiteit zijn zorgen: die is vaak hoger op graslanden dan op bouwland, en in een circulaire veehouderij is er minder grasland, omdat goede landbouwgrond allereerst wordt ingezet voor productie voor humane consumptie. Hoewel er op dit gebied dus nog weinig betrouwbare cijfers zijn, is het aannemelijk dat circulair veevoer voor de meeste van deze duurzaamheidsaspecten beter is. De belangrijkste reden is dat de grootste impact van gangbaar veevoer ontstaat tijdens het verbouwen van het voer speciaal voor dit doel, wat met circulair voer voorkomen wordt.

### Hoe bereken je de impact van de veehouderij?

Er zijn verschillende manieren om te berekenen wat de meest duurzame manier is om dierlijke producten te produceren. De voetafdruk-methode (meestal d.m.v. LCA onderzocht) berekent o.a. de uitstoot van broeikasgassen en het gebruik van land. Die methode raadt bijvoorbeeld kippenvlees of eieren aan boven rundvlees omdat daarvoor minder land nodig is en minder broeikasgassen worden uitgestoten. Wat deze methode echter niet meeneemt, is concurrentie met humane voedselproductie (o.a. competitie om land, water, fosfaat).

De landgebruik-methode neemt dit wel mee en berekent hoe zoveel mogelijk voedsel kan worden geproduceerd op zo min mogelijk land. Volgens deze methode is rundvlees bijvoorbeeld wel een goede keuze als deze geproduceerd is op grond waar alleen gras kan groeien (wat niet door mensen gegeten kan worden), eventueel aangevuld met reststromen. Varkens kunnen reststromen die niet voor rundvee geschikt zijn wel benutten en hebben daarmee ook een plaats in de circulaire landbouw. Deze methode past daarmee beter in de kringlooplandbouw. Deze methode kent echter de beperking dat er geen andere indicatoren mee worden genomen, die wel belangrijke informatie over duurzaamheid weergeven, zoals uitspoeling van stikstof (N) en fosfor (P), CO<sub>2</sub>-uitstoot en toxiciteit van bestrijdingsmiddelen.

Als het gaat om dit onderzoek, is circulair veevoer duurzamer zowel op de voetafdruk-methode als op de landgebruik-methode. Voor het voer wordt immers minder land gebruikt, en er worden minder broeikasgassen uitgestoten omdat er bijna geheel gebruik wordt gemaakt van reststromen.

<sup>22</sup> Rapport Banketvarken, Wageningen Universiteit. Niet gepubliceerd.

<sup>23</sup> Er is gebruik gemaakt van gegevens uit de LCA-database FeedPrint.

<sup>24</sup> Schader et al., 2015. Impacts of feeding less food-competing feedstuffs to livestock on global food system sustainability.

## 5. TOEKOMSTBEELD CIRCULAIRE VARKENSHOUDERIJ

Hieronder schetst Natuur & Milieu hoe een circulaire varkenshouderij in Nederland eruit ziet. Deze beginselen zijn gebaseerd op de principes van kringlooplandbouw: biomassa wordt zo hoogwaardig mogelijk ingezet; er worden geen gewassen geteeld voor veevoer; emissies van broeikasgassen, stikstof, fosfor en bestrijdingsmiddelen zijn minimaal en dierenwelzijn is hoog. De grootte van de veestapel is begrensd door de hoeveelheid reststromen die beschikbaar is voor veevoer en door andere duurzaamheidsthema's zoals landgebruik, broeikasgasemissies en biodiversiteit. Uitgangspunt is dat de met de varkenshouderij gepaard gaande milieubelasting door het ecosysteem kan worden gedragen. Het betreft beelden die op dit moment niet kwantitatief zijn te maken. In de toekomst is het noodzakelijk om dit beeld verder te ontwikkelen en het te kwantificeren. Daarom hebben we vooral formuleringen gekozen die de richting aangeven ten opzichte van de huidige gangbare situatie.<sup>25</sup>

### Veevoer

- Er worden alleen reststromen, coproducten en voedselresten (zoals groente- en fruitafval), die volgens de cascadering geschikt zijn, gevoerd aan dieren. Deze stromen komen van zo dichtbij als mogelijk, om de milieu-impact van het transport te minimaliseren.
- Reststromen worden zo optimaal mogelijk ingezet voor de verschillende diercategorieën, zodat dieren de stromen benutten waar ze het meest voor geschikt zijn: rundvee eet vooral gras, varkens eten laagwaardige reststromen zoals voedselresten en pluimvee eet drogere reststromen. Dat vraagt om rassen die zijn aangepast op het voer dat ze eten.
- Het bijvoeren van essentiële vitamines en aminozuren is mogelijk ter bevordering van de gezondheid in kritische levensstadia (m.n. bij heel jonge dieren). Er wordt daarnaast gestreefd naar het inzetten van organisch gebonden mineralen, die efficiënt zijn in de opname, waardoor ze zo min mogelijk in de mest terecht komen.

<sup>25</sup> Met deze thema's nemen we een bredere range aan duurzaamheidsaspecten mee dan o.a. ten opzichte van het huidige biologische keurmerk (Skal).

### Mest & mineralen

- Mestscheiding<sup>26</sup> vindt plaats in de stal en mest wordt dagelijks of minstens eens per week afgevoerd. Hierdoor wordt de vorming en emissie van ammoniak en methaan verminderd.
- Alle mest wordt op landbouwgrond in de omgeving uitgereden en wordt dus benut door gewassen voor humane consumptie.
- Er vindt enkel mestbewerking plaats als dat zorgt voor een betere toegevoegde waarde voor de bodem. Er vindt om die reden geen vergisting, noch verbranding van mest plaats. Compostering is wel een optie.

### Energie & klimaat

- Veehouders gaan efficiënt om met energie en hebben hun energieverbruik aanzienlijk verlaagd ten opzichte van het gemiddelde huidige verbruik.
- Bedrijven maken volledig gebruik van groene stroom en op termijn zijn ze zelfvoorzienend op het gebied van elektriciteit. Geschikte daken worden gebruikt voor zonnepanelen, indien mogelijk is er windenergie. Er kan ook eigen energievoorziening in een collectief plaatsvinden.
- Er wordt (op termijn) geen gebruik gemaakt van fossiele brandstoffen.<sup>27</sup> De termijn hangt af van ontwikkelingen in markt en maatschappij. Nieuwe stallen worden gebouwd zonder gasaansluiting.

### Natuur & biodiversiteit

- De emissie van ammoniak is sterk teruggedrongen door o.a. mestscheiding, slimme stalindeling/varkenstoilet, afwezigheid van een mestkelder en (andere) innovatieve technieken.
- De emissies van fijnstof en geur zijn laag door (bijvoorbeeld) een nevelsysteem, luchtzuivering en andere innovatieve technieken.
- Het erf is groen ter bevordering van de biodiversiteit. Er is bijvoorbeeld nest- en schuilgelegenheid voor vogels en er is minimaal 100 strekkende meter inheemse erfbeplanting. Er worden op het erf geen bestrijdingsmiddelen gebruikt.

<sup>26</sup> Mestscheiding vindt plaats indien van toepassing; in potstalsystemen is dat bijvoorbeeld niet het geval.

<sup>27</sup> Dit geldt ook voor landbouwvoertuigen.

## Dierenwelzijn

- Veehouders houden de varkens met (minimaal) 3 sterren dierenwelzijn volgens de criteria van het Beter Leven keurmerk van de Dierenbescherming of volgens equivalente standaarden.
- Er wordt toegewerkt naar een nog hoger niveau van dierenwelzijn en diergezondheid door middel van systemen waarin varkens meer kunnen voorzien in hun natuurlijke behoeften. Dat kan bijvoorbeeld door de varkens nog meer ruimte te geven, zowel binnen als buiten (ook vleesvarkens de wei in, modderpoelen). Daarnaast door zo diergericht mogelijk te ontwerpen met afleidingsmateriaal, strooisel, veel daglicht, een goed stalklimaat (geen hittestress), familiegroepen etc. Ook kan de speenleeftijd worden verhoogd (naar 8-12 weken), het aantal worpen per zeug per jaar worden verlaagd (2 keer per jaar in plaats van 2,2 keer), de toomgrootte worden verlaagd en kunstmatige inseminatie worden verboden.
- Door het terugdringen van de emissies van ammoniak, fijnstof en geur is de luchtkwaliteit in de stal beter. Dit is goed voor de gezondheid van de varkens en ook van de boer.

## Overig

- De vierkantsverwaarding is zoveel mogelijk rond: alle delen van het varken worden lokaal/regionaal benut. Dat vraagt om innovatie (nieuwe voedselconcepten op basis van niet-courante delen zoals poten en oren) en marketing, maar ook om verandering van (eet)gedrag.
- Boeren ontvangen een eerlijke prijs voor hun producten.
- Door de inzet van robuuste rassen die weerbaar zijn en, is de vatbaarheid voor ziektes lager. Het antibioticagebruik is daardoor lager. Bovendien voldoen veehouders aan de SKAL-normen (biologisch) voor het gebruik van diergeneesmiddelen.<sup>28</sup> De transitie naar een systeem waarin de dierenarts niet meer verdient aan de verkoop van geneesmiddelen zet zich voort.
- Naast de inzet van robuuste rassen zijn de varkens ook aangepast aan het type circulaire veevoer dat ze krijgen.

<sup>28</sup> Dit houdt onder andere in dat er niet preventief gebruik wordt gemaakt van antibiotica, dat de wachttijd wordt verdubbeld en dat er jaarlijks maximaal 3 behandelingen per individueel dier plaatsvinden.

## Tot slot

Bij het schetsen van een toekomstbeeld voor een circulaire varkenshouderij moet, voor een optimaal resultaat, over alle sectoren heen worden gekeken. Dan pas kan de meest efficiënte oplossing worden gevonden. Wellicht kunnen reststromen die door varkens worden gebruikt, efficiënter worden omgezet door een andere diercategorie. Of andersom. Het voert te ver om deze exercitie in zijn geheel uit te voeren in het kader van dit project. Een aantal overwegingen nemen we hier wel op:

- De grootte van de veestapel zou over alle sectoren heen moeten worden geoptimaliseerd op basis van de hoeveelheid beschikbare reststromen voor veevoer, beschikbaarheid van (marginaal) land, productie van en vervuiling door mest en uitstoot van broeikasgassen.
- De hoeveelheid en samenstelling van beschikbare reststromen zal waarschijnlijk over tijd veranderen. Er vindt steeds meer innovatie plaats rondom het verwaarden van reststromen voor menselijke consumptie: denk aan soep van B-klasse groente, wei-eiwit voor eiwitpoeder of brood van bierbostel. Daarnaast kunnen hoeveelheden verminderen als er minder voedsel wordt verspild, of als er meer volle granen (volkorenbrood) worden geconsumeerd.
- Door het gebruik van andere rassen (minder hoogproductief) die zijn aangepast op circulair veevoer (dat mogelijk minder hoogwaardig is), verandert de voerconversie en de hoeveelheid vlees per eenheid veevoer.
- Een overweging voor de verdeling over diercategorieën is de levering van verschillende soorten producten: melkvee levert bijvoorbeeld in eerste instantie melk en zuivel en daarna vlees. Dubbeldoelkippen kunnen zowel eieren als vlees leveren. Dat pleit mogelijk voor een groter aandeel dubbeldoeldieren in de kringlooplandbouw (of voor enkel het gebruik van vlees van bijvoorbeeld legkippen en -hanen). Varkens zijn geen dubbeldoeldieren, maar er worden, behalve voedsel, veel andere producten van gemaakt (denk aan lijm of geneesmiddelen).

# BIJLAGEN

## 1. OVERZICHT VAN EVENTUEEL RELEVANTE DUURZAAMHEIDS-KEURMERKEN

Milieu Centraal analyseert in de [Keurmerkenwijzer](#) alle voedselkeurmerken- en logo's met een duurzaamheidsclaim. Tien keurmerken steken boven de rest uit met strenge eisen, betrouwbare controles en duidelijke informatie. Dit zijn zogenaamde Topkeurmerken en die voldoen aan drie eisen: het is streng (ambitueus), het is transparant en het is betrouwbaar. Voor varkensvlees zijn er 4 Topkeurmerken. In deze topkeurmerken speelt echter circulariteit een zeer beperkte, enkele 1 en voldoen aan de eisen van biologische landbouw. Naar verwachting zal in de toekomst veel meer aandacht komen voor circulaire landbouw en het sluiten van kringlopen. En zal dit onderdeel worden van de criteria van deze keurmerken.

### EKO

Het EKO keurmerk stelt eisen gelijk aan die van het Europese keurmerk voor biologische landbouw. Stichting EKO-Keurmerk stelt daarnaast samen met EKO-bedrijven meetbare doelen op minimaal twee keuze thema's. Kringloop is o.a. een keuzethema bij het EKO keurmerk. Naleving van de Europese eisen wordt gecontroleerd in Nederland door SKAL.

### Demeter

Demeter is het keurmerk voor biologisch-dynamische landbouw. Demeter producten voldoen aan alle eisen van de biologische landbouw en dragen het Europees keurmerk voor biologisch. Daarbovenop heeft Demeter aanvullende voorwaarden. Zo heeft het Demeter Keurmerk ook veel aandacht voor het sluiten van kringlopen. De controle wordt uitgevoerd door een onafhankelijk, geaccrediteerde organisatie.

### Europees Keurmerk voor Biologisch vlees - 'het groene blaadje'

Het Europese keurmerk voor biologisch is een keurmerk van de Europese Unie (EU) voor biologische producten. Het Europese keurmerk geeft de garantie dat het een biologisch product is. Naast het EU-keurmerk kan ook een nationaal keurmerk voor biologische landbouw op de verpakking staan. In Nederland is dat het EKO-keurmerk (zie hierboven). De controle wordt uitgevoerd door SKAL.

### Beter Leven keurmerk (drie sterren)

Beter Leven keurmerk is een initiatief van de Dierenbescherming, de controle wordt uitgevoerd door geaccrediteerde partijen. Voor varkensvlees is er een Beter Leven Keurmerk voor dierenwelzijn; momenteel worden ook milieucriteria ontwikkeld binnen dit keurmerk. Er zijn drie niveaus:

- 1 ster staat op vleesproducten met een kleine verbetering van dierenwelzijn ten opzichte van gangbare vleesproducten.
- 2 sterren staan op producten die wat verder gaan op het gebied van dierenwelzijn, maar nog niet zo goed zijn als biologische producten.
- 3 sterren staan op biologische producten of producten met een vergelijkbaar dierenwelzijn.

Het Beter leven keurmerk voor zuivel is in april 2019 uitgebreid met natuur- en milieucriteria. BLK wil in de toekomst deze uitbreiding ook uitvoeren voor (varkens)vlees en dus het dierenwelzijn keurmerk uitbreiden met duurzaamheidsrandvoorwaarden.

## 2. OVERZICHT VAN WETENSCHAPPELIJKE LITERATUUR

### **Politiek, E., 2012. A system analysis of the Dutch pork production sector: the performance of different scenarios for pig husbandry in the field of pork production, environmental impact and animal welfare. MSc thesis.**

Onderzoek naar de milieu-impact en het dierenwelzijn van de varkenssector in Nederland aan de hand van verschillende scenario's. Dit zijn naast conventioneel en biologisch de scenario's 'natuurlijk' (enkel consumptie van wild varkensvlees/zwijn), 'voedselafval' (varkens gevoerd met voedselresten en gehouden in tuinen) en 'megastal' (klein aantal grote bedrijven met slachterij op locatie). De (vergaande) scenario's leveren weinig vlees op, maar in een aantal gevallen wel een verhoogd dierenwelzijn en een lagere milieu-impact.

### **Van Zanten, H., 2016. Feed sources for livestock: recycling towards a green planet. PhD thesis, Wageningen University.**

Onderzoek naar verduurzaming van de productie van dierlijke eiwitten. Hoe kan zo efficiënt mogelijk vlees en zuivel worden geproduceerd met zo min mogelijk gebruik van land? Veevoer wordt daarbij specifiek bekeken vanwege het aanzienlijke landgebruik en broeikasgasuitstoot. Er wordt gekeken naar het gedeeltelijk gebruik van reststromen en

coproducten als veevoer. Daarnaast is berekend hoeveel dierlijke eiwitten geproduceerd kunnen worden wanneer vee enkel met reststromen gevoerd wordt.

**The banketvarken, 2017. Exploring the opportunities for the introduction of sustainable pork. ACT project Wageningen University, commissioned by Nijsen/Grancio.**

Haalbaarheidsstudie naar het 'banketvarken'; een vleesvarken gevoerd met reststromen. Het bevat een milieu-analyse (LCA) van conventioneel veevoer en het veevoer van Nijsen/Grancio. Dit circulaire veevoer zorgt voor een verminderde CO<sub>2</sub>-uitstoot en verminderd landgebruik (beide 65% reductie).

**Röös et al., 2017. Greedy or needy? Land use and climate impacts of food in 2050 under different livestock futures. Global Environmental Change 47 (1-12).**

Artikel waarin op wereldschaal landgebruik en broeikasgasemissies worden berekend voor een aantal scenario's, waarvan vee gevoerd met reststromen er één is. Eén van de resultaten is dat er niet genoeg land is als het huidige Westerse niveau van consumptie wereldwijd zou plaatsvinden. Met hogere opbrengsten, minder verspilling en een lagere consumptie van vlees is er wel genoeg land. Het reststromen-scenario zorgt voor een vermindering van landgebruik, maar niet van broeikasgasemissies. Daarin verschillen de conclusies van onze bevindingen. Dit is te verklaren doordat de onderzoeksvraag en het onderzochte systeem verschillend zijn.

**Röös et al., 2017. Protein futures for Western Europe: potential land use and climate impacts in 2050. Regional Environmental Change 17 (367-377).**

Berekening van het minimale landgebruik voor de productie van dierlijke eiwitten met verschillende scenario's, reductie in broeikasgasuitstoot en ook de CO<sub>2</sub>-opname door vrijgekomen land te herbebossen. Eén van de resultaten is dat door vee te voeren met reststromen het meeste land vrijkomt, maar ook de minste reductie in broeikasgas bewerkstelligt. Veganistische en kweekvlees-scenario's leverde de grootste besparing van broeikasgassen op. Daarin verschillen de conclusies van onze bevindingen. Dit is te verklaren doordat de onderzoeksvraag en het onderzochte systeem verschillend zijn.

**Mottet et al., 2017. Livestock: on our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. Global Food Security 14 (1-8).**

Artikel dat op wereldschaal de feed-foodcompetitie onderzoekt en onderbouwt met cijfers. Wereldwijd bestaat het voer van landbouwhuisdieren voor 86% uit grondstoffen die voor mensen niet eetbaar zijn. Aan de andere kant wordt één derde van de graanproductie gevoerd aan vee. 40% van het akkerland wordt gebruikt om veevoer te verbouwen en 35% van het grasland dat voor vee wordt gebruikt, kan ook gebruikt worden als akkerland (voor de productie van humaan voedsel).

**Van Zanten et al., 2018. Defining a land boundary for sustainable livestock consumption. Global Change Biology 24 (4185-4194).**

Review-artikel waarin berekend wordt hoeveel dierlijke eiwitten geproduceerd worden met reststromen en zo efficiënt mogelijk gebruik van land. Ten opzichte van een veganistisch dieet, gebruikt een dieet met een kleine hoeveelheid dierlijke eiwitten een kwart minder land.

**Van Hal et al., 2019. Upcycling food leftovers and grass resources through livestock: Impact of livestock system and productivity.**

Onderzoek waarin wordt gekeken naar het zo optimaal mogelijk inzetten van reststromen: welke reststroom is het meest geschikt voor welke diercategorie? En hoe kan er overall gezien het meeste dierlijke eiwit worden geproduceerd? Het resultaat is een efficiëntere (en dus hogere) productie van dierlijk eiwit (ten opzichte van Van Zanten et al., 2018). Er wordt in het maximalisatie-scenario ook gebruik gemaakt van minder hoogproductieve dieren, omdat die beter om kunnen gaan met laagwaardige reststromen (zoals groente- en fruitafval). Daarnaast wordt gras dat groeit op 'goede gronden' ingezet.

**Colofon**

Natuur & Milieu

Utrecht, februari 2020

**Mede mogelijk gemaakt door**

Rabobank en het BING Fonds

**Vormgeving**

DeUitwerkStudio

**Contact**

Natuur & Milieu

E-mail: [info@natuurenmilieu.nl](mailto:info@natuurenmilieu.nl)

Telefoon: +31 (0)30 233 13 28



**Rabobank**

**NATUUR  
& MILIEU**