



# Maatschappelijke impact van eiwittransitie

Willy Baltussen, Sander Biesbroek, Sophie Galema, Bas Janssens, Myrna van Leeuwen, Behrang Manouchehrabadi, Marieke Meeusen, Elsje Oosterkamp, Jonna Snoek



**WAGENINGEN**  
UNIVERSITY & RESEARCH



# Maatschappelijke impact van eiwittransitie

Willy Baltussen, Sander Biesbroek, Sophie Galema, Bas Janssens, Myrna van Leeuwen, Behrang Manouchehrabadi, Marieke Meeusen, Elsje Oosterkamp, Jonna Snoek

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research in opdracht van de Transitiecoalitie Voedsel en gesubsidieerd via de PPS True Price van Inzicht naar Actie. Deze PPS ontvangt financiële steun van Topsector Agri & Food en de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen

Wageningen Economic Research  
Wageningen, september 2023

---

RAPPORT  
2023-097  
ISBN 978-94-6447-886-0

---

Willy Baltussen, Sander Biesbroek, Sophie Galema, Bas Janssens, Myrna van Leeuwen, Behrang Manouchehrabadi, Marieke Meeusen, Elsje Oosterkamp, Jonna Snoek, 2023. *Maatschappelijke impact van eiwittransitie*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2023-097. 84 blz.; 15 fig.; 23 tab.; 46 ref.

In dit onderzoek is de maatschappelijke impact van eiwittransitie vastgesteld. Daartoe is het effect van al ingezet beleid voor 2030 bepaald waarna scenario's waarin meer plantaardig eiwit wordt geconsumeerd (60%) zijn vergeleken met dit basisscenario in 2030. Het gaat om de impact op natuurlijk, sociaal en humaan kapitaal. Ook voor een scenario met verlaagde totale eiwitconsumptie is de maatschappelijke impact beoordeeld. Conclusie is dat tot 2030 vooral de milieu-impact gaat verminderen door forse verkleining van de veestapel. De eiwittransitie heeft een positieve impact op natuurlijk en humaan kapitaal.

Trefwoorden: True Cost Accounting, Eiwittransitie, true pricing, voedselconsumptie

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/638736> of op [www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research) (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2023 Wageningen Economic Research  
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E [communications.ssg@wur.nl](mailto:communications.ssg@wur.nl),  
[www.wur.nl/economic-research](http://www.wur.nl/economic-research). Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



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

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2023

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

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2023-097 | Projectcode 2282100395

Foto omslag: Shutterstock

#### **Disclaimer**

Dit project ontvangt financiële steun van de Topsector Agri & Food en de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen. Binnen de Topsector Agri & Food werken bedrijfsleven, kennisinstellingen en de overheid samen aan innovaties voor veilig en gezond voedsel voor 9 miljard mensen in een veerkrachtige wereld.

---

# Inhoud

<b>Woord vooraf</b>	<b>5</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>6</b>
<b>Afkortingen en definities</b>	<b>12</b>
<b>Overzicht van bijlagen bij rapport over de eiwittransitie</b>	<b>13</b>
<b>1 Doel en aanpak</b>	<b>14</b>
1.1 Behoeftte aan inzicht in de maatschappelijke impact van eiwittransitie	14
1.2 Doel is om met True Cost de impact van eiwittransitie te bepalen	14
1.3 Het onderzoek is veelomvattend maar heeft ook beperkingen	15
1.4 Het onderzoek is in vier stappen uitgevoerd	17
1.5 Leeswijzer	21
<b>2 Scenario's nader uitgewerkt</b>	<b>22</b>
2.1 Scenario's omvatten veranderingen in zowel productie als consumptie in Nederland	22
2.2 Basisscenario 2030	23
2.2.1 Eiwitconsumptie in 2030 is voor 43% van plantaardige en voor 57% dierlijke oorsprong	23
2.2.2 Fors minder vee in Nederland in 2030 en stabiele plantaardige productiestructuur	24
2.3 Scenario eiwittransitie 2030	26
2.3.1 Grote veranderingen nodig om te komen naar consumptie van 40% dierlijke en 60% plantaardige eiwitten	26
2.3.2 Geen grote veranderingen in het Nederlandse agroproductiesysteem door andere consumptie	27
2.4 Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie	28
2.5 Conclusie	29
<b>3 Maatschappelijke impact van het basisscenario 2030</b>	<b>30</b>
3.1 Te verwachten impact	30
3.2 Impact op natuurlijk kapitaal	30
3.2.1 Ontwikkeling in consumptie leidt tot 8% minder milieu-impact	30
3.2.2 Ontwikkeling in productie leidt tot forse daling van de milieu-impact	32
3.3 Impact op sociaal kapitaal	33
3.3.1 Ontwikkeling in productie leidt nauwelijks tot verandering van het leefbaar inkomen	33
3.3.2 Ontwikkeling in productie leidt nauwelijks tot verandering van de gezondheid en veiligheid van werknemers	34
3.3.3 Ontwikkeling in productie leidt tot sterke verbetering van het dierenwelzijn	34
3.3.4 Ontwikkeling in productie en consumptie leidt tot verandering van diergezondheid maar er is veel onbekendheid	35
3.4 Verandering in voedingspatroon tussen 2020 en 2030 leidt tot een verbetering van de consumentengezondheid	36
3.5 Conclusie	37

---

<b>4</b>	<b>Maatschappelijke impact van eiwittransitie in 2030</b>	<b>38</b>
4.1	Te verwachten impact	38
4.2	Impact op natuurlijk kapitaal	38
4.2.1	Eiwittransitie leidt tot een forse afname van de milieu-impact per persoon maar door bevolkingsgroei is de totale impact beperkt	38
4.2.2	Eiwittransitie leidt nauwelijks tot milieu-impact van productie	40
4.3	Impact op sociaal kapitaal	42
4.4	Impact op humaan kapitaal	42
4.5	Conclusie	43
<b>5</b>	<b>Discussie</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>49</b>
	<b>Referenties</b>	<b>51</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Overzicht diergezondheid</b>	<b>53</b>
<b>Bijlage 2</b>	<b>Beschrijving model AGMEMOD</b>	<b>57</b>
<b>Bijlage 3</b>	<b>Milieugerichte LCA &amp; resultaten LCA-analyse</b>	<b>58</b>
<b>Bijlage 4</b>	<b>Proxy's</b>	<b>63</b>
<b>Bijlage 5</b>	<b>Monetariseringsfactoren en aanpassing voor waterschaarste en landgebruik</b>	<b>70</b>
<b>Bijlage 6</b>	<b>Consumptie en productiebenadering</b>	<b>72</b>
<b>Bijlage 7</b>	<b>Methodologische uitgangspunten bij keuze voedingspatronen in de scenario's</b>	<b>74</b>
<b>Bijlage 8</b>	<b>Gemonetariseerde impact per milieuaspecten en per scenario</b>	<b>80</b>
<b>Bijlage 9</b>	<b>Bepaling maatschappelijke impact voedingspatronen op consumentgezondheid</b>	<b>81</b>


---

# Woord vooraf

De Transitiecoalitie Voedsel, zijnde een van de partners in de PPS True Price van inzicht naar actie, heeft Wageningen Economic Research gevraagd om de maatschappelijke impact van de eiwittransitie in beeld te brengen. Deze vraag past goed in deze PPS die vooral gaat om de vraag hoe het concept True Cost Accounting kan worden toegepast om het vraagstuk naar verduurzaming van het voedselsysteem mede aan te sturen en te stimuleren.

We willen de Topsector Agri & Food en de Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen hartelijk danken voor de financiële bijdrage aan dit project. Ook willen we de andere partners van de PPS True Price van inzicht naar actie danken voor hun support en hun feedback op de concept-rapportage. Die dank gaat ook uit naar de Begeleidingscommissie die het project heeft geholpen met advies. Het gaat om: Marco Swart (TcV); Evelien Drenth (LTO), Jaap Seidell (VU Amsterdam), Jan Sikkema (Institute For Sustainable Process Technology), Jan Paul van Soest (TcV), Rianne van Zandbrink (TcV), Marjan Heijkamp (Institute For Sustainable Process Technology), Natascha Kooiman (TcV), Tjeerd Jongsma (Institute For Sustainable Process Technology). Tot slot zijn we onze collega's erkentelijk die een review op conceptversies hebben uitgevoerd: Arjen Daane, Hans Dagevos en Roline Broekema.



Ir.  (Ola) Hietbrink  
Business Unit Manager Wageningen Economic Research  
Wageningen University & Research

---

# Samenvatting

## Doel

Het doel van dit onderzoek is om de maatschappelijke impact van een eiwittransitie vast te stellen, bij voorkeur uitgedrukt in geld, waarbij de Nederlandse voedselconsumptie in 2030 verschuift naar 40% dierlijke eiwitten en 60% plantaardige eiwitten. Daarnaast wordt onderzocht wat de impact is als naast de verschuiving in eiwitbron de totale eiwitconsumptie met 15% afneemt.

## Aanpak

Het onderzoek omvat een analyse van de maatschappelijke impact op het gebied van natuurlijk, sociaal en humaan kapitaal. Het natuurlijk kapitaal beschouwt vooral de impact op het milieu, terwijl het sociaal kapitaal vooral aspecten als leefbaar inkomen, arbeidsomstandigheden, diergezondheid en -welzijn beoordeelt en humaan kapitaal gaat over de effecten op volksgezondheid. We benadrukken voorafgaande aan de studie dat er vele aannames en onzekerheden zijn. Niet alleen waar het gaat om de toekomstige ontwikkelingen maar ook ten aanzien van de gebruikte methodiek. Dit betekent dat we de uitkomsten ook met enige voorzichtigheid moeten bezien.

Het onderzoek is sterk afgebakend omdat het zich richt op alleen Nederland, door de keuzes in de definiëring van zowel het basisscenario als de scenario's met eiwittransitie en door alleen die maatschappelijke factoren te monetariseren waarvoor methoden en gegevens beschikbaar zijn. Daarnaast veronderstellen we dat er geen eiwittransitiebeleid in andere landen plaatsvindt; de impact van grotere of kleinere exportstromen van Nederlands voedsel blijft buiten beschouwing. Ook is niet gekeken naar de beweegredenen van consumenten om voedselpatronen aan te passen, noch naar de wijze waarop de eiwittransitie gaat plaatsvinden.

We hebben eerst drie scenario's voor 2030 geformuleerd, gebaseerd op de huidige situatie 2019-2020. Voor deze scenario's is zowel consumptie als productie van voedsel geraamd en ingeschat, mede rekening houdend met het bestaande beleid tot 2030. Vervolgens is voor deze drie scenario's vastgesteld welke impact ze hebben op natuurlijk, sociaal en humaan kapitaal. Daarbij hebben we de scenario's rondom de eiwittransitie vergeleken met het zogenaamde basisscenario voor 2030. We hebben de te verwachten maatschappelijke impact zoveel mogelijk kwantitatief vastgesteld en de daaraan gekoppelde maatschappelijke kosten in beeld gebracht. Daar waar dat niet mogelijk was, bijvoorbeeld omdat de methode True Cost Accounting nog niet zover is uitontwikkeld, is de maatschappelijke impact kwalitatief beoordeeld. Om die reden zijn ook niet alle impacts in geld uitgedrukt en hebben we met kwalitatieve beoordelingen gewerkt.

## Scenario's

- 'Huidige situatie in 2020': gebaseerd op de Voedselconsumptiepeiling van het RIVM (VCP 2019-2021).
- 'Basisscenario 2030': in dit scenario wordt uitgegaan van de consumptietrends uit de periode 2010-2020 en het al in gang gezette beleid die doorgetrokken zijn naar 2030. De eiwittransitie is in deze periode al gaande. In deze situatie is ruim 40% van geconsumeerde eiwitten van plantaardige oorsprong. Daarnaast is voor wat betreft de productie verondersteld dat de veestapel fors krimpt door nationaal beleid als gevolg van het zogenaamde stikstofdossier, naast ander reeds ingezet EU-beleid.
- 'Eiwittransitie 2030': in dit scenario veronderstellen we een verschuiving binnen de eiwitconsumptie van dierlijk naar plantaardig eiwit, waarin we ervan uitgaan dat 60% van de geconsumeerde eiwitten van plantaardige oorsprong is.
- 'Eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie': het scenario waarin Nederlandse consumenten minder eiwit consumeren. In dit scenario wordt 60% van het eiwit van plantaardige oorsprong gegeten en de totale hoeveelheid geconsumeerde eiwit daalt met 15% ten opzichte van de huidige situatie in 2020.

Het startpunt van de doorrekening van scenario's is het consumptiepatroon. Daarna wordt het effect van het (gewijzigde) consumptiepatroon doorgerekend op de Nederlandse productie en haar productiestructuur. In Nederland is productie en consumptie van voedsel slechts gedeeltelijk gekoppeld. Circa 60-80% van het



geproduceerd voedsel in Nederland wordt geëxporteerd terwijl een groot deel van het voedsel dat we consumeren uit andere landen komt. Door modelberekeningen pogen we de relatie tussen veranderingen in consumptie in Nederland op de voedselproductie in Nederland mee te nemen. De milieu-impact van de productie van voedsel (productiebenadering) is hierdoor apart berekend van de milieu-impact van de consumptie van voedsel (consumptiebenadering). Deze uitkomsten kunnen niet opgeteld worden.

Tabel S.1 geeft een overzicht van de consumptie en productie in Nederland in de verschillende scenario's.

**Tabel S.1** *Consumptie van voedsel van de Nederlandse bevolking (per persoon per dag) in de leeftijd 19-79 jaar voor 2020 en bijbehorende productie in Nederland voor de drie scenario's in 2030*

Scenario's	Kenmerken van consumptie	Kenmerken van productie	Bijzonderheden
Basisscenario (2030 ten opzichte van 2020)	15% minder zuivel en 18% minder vlees dan huidige consumptie	Groot vooral door daling productie dierlijk eiwit in NL en beperkte stijging graanproductie	Productie daalt vooral door nationaal stikstofbeleid
Scenario eiwittransitie 2030	21% minder zuivel en 52% minder vlees <sup>1</sup> 6 keer meer peulvruchten en 1,85 keer meer noten en zaden ten opzichte van basisscenario 2030	Kleine daling ten opzichte van basisscenario 2030 van dierlijke eiwit in NL	Consumptie-verandering door eiwittransitie
Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie	33% minder zuivel en 52% minder vlees <sup>2</sup> 2,67 keer meer peulvruchten en 1,85 keer meer noten en zaden ten opzichte van basisscenario 2030	Geen impact ten opzichte van scenario eiwittransitie 2030	Consumptie-verandering door eiwittransitie met verlaagde eiwitconsumptie

## Maatschappelijke impact van eiwittransitie

*Grote impact op milieu en dierenwelzijn als gevolg van verwachte daling van de veestapel in Nederland*

In het basisscenario 2030 zien we de volgende impacts ten opzichte van de huidige situatie (zie Tabel S.2):

**Tabel S.2** *Maatschappelijke impact van het basisscenario 2030 ten opzichte van de huidige situatie 2020 voor natuurlijk, sociaal en humaan kapitaal*

	Basisscenario 2030 ten opzichte van huidige situatie 2020
Natuurlijk kapitaal	
• Consumptie	-
• Productie	+++
Sociaal kapitaal	
• Leefbaar inkomen	0
• Gezondheid en veiligheid van werknemers	0
• Dierenwelzijn	++
• Diergezondheid	
○ Dierziekten	+ of -?
○ Zoönose bij mensen	+ of -?
○ ESBL-besmetting bij mensen	+
Humaan kapitaal	
• Gezondheid van consumenten	+

Legenda: +++: zeer sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 5-10 miljard euro); ++: sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 1-5 miljard euro); +: lagere maatschappelijke kosten (lees 0-1 miljard euro); 0: geen significante veranderingen; ---: zeer sterk hogere maatschappelijke kosten --: sterk hogere maatschappelijke kosten; -: hogere maatschappelijke kosten;?: onzeker en niet duidelijk.

<sup>1</sup> Het gaat hier om vlees minus vleesvervangers en minus pluimveevlees uit de tabellen in Bijlage 7.

<sup>2</sup> Het gaat hier om vlees minus vleesvervangers en minus pluimveevlees uit de tabellen in Bijlage 7.

### Impact op natuurlijk kapitaal

- In het basisscenario 2030 daalt de milieu-impact van het consumptievoedselpatroon per persoon met 8%. Doordat de Nederlandse bevolking groeit neemt de totale milieu-impact met 4% toe. De verbeterde milieu-impact per persoon zien we vooral op de thema's klimaat en landgebruik.
- In het basisscenario 2030 daalt de milieu-impact van de Nederlandse productie sterk als gevolg van het stikstofbeleid en de daaraan gekoppelde verminderde productie van dierlijke eiwitten. In monetaire termen uitgedrukt gaat het om 25% (circa 8 miljard euro). Op alle milieu-thema's is een verbetering te zien. De aanname 'forse daling dierlijke productie als gevolg van stikstofbeleid' is in belangrijke mate bepalend voor de impactvermindering bij de productie van eiwitten. Bij die aanname geven de eiwittransitiescenario's maar een beperkte verbetering ten opzichte van het basisscenario. Het is echter zeer de vraag of het stikstofbeleid zal worden doorgezet zoals het op papier staat.

### Impact op sociaal kapitaal

- Leefbaar inkomen en gezondheid en veiligheid van werknemers veranderen niet of nauwelijks.
- Voor dierenwelzijn zien we een forse verbetering doordat het welzijn van minder dieren aangetast wordt. In monetaire termen uitgedrukt: circa 3 miljard euro.
- Rondom diergezondheid is er nog veel onduidelijkheid. Er wordt impact verwacht op het voorkomen en de verspreiding van de onderzochte dierziekten bij dieren en zoönosen bij mensen, maar de richting is niet altijd duidelijk. Mogelijk vermindert de blootstelling aan EBSL's bij mensen door het lagere gebruik van antibiotica in de veehouderij.

### Impact op humaan kapitaal

- De impact op de gezondheid van mensen is positief maar van beperkte omvang. Tussen 2020 en 2030 verandert het voedselpatroon vooral door daling van de vleesconsumptie (rood vlees en verwerkt vlees). Dit is waarschijnlijk een gevolg van de toegenomen aandacht voor een gezond voedingspatroon in het afgelopen decennium.

*Eiwittransitie heeft positieve gevolgen voor milieu, dierenwelzijn en gezondheid van consumenten vergeleken met het basisscenario*

In Tabel S.3 is de maatschappelijke impact van de twee scenario's die uitgaan van een eiwittransitie (met en zonder vermindering van de totale eiwitconsumptie) ten opzichte van het basisscenario gepresenteerd.

**Tabel S.3** Maatschappelijke impact van eiwittransitie ten opzichte van het basisscenario, in 2030

	Scenario eiwittransitie 2030 ten opzichte van basisscenario 2030	Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie
Natuurlijk kapitaal		
• Consumptie	++	++(+)
• Productie	+	+
Sociaal kapitaal		
• Leefbaar inkomen	0	0
• Gezondheid en veiligheid van werknemers	0	0
• Dierenwelzijn	0/+	0/+
• Diergezondheid		
o Dierziekten	0	0
o Zoönose bij mensen	0/+	0/+
o ESBL-besmetting bij mensen	0/+	0/+
Humaan kapitaal		
• Gezondheid van consumenten	++	++

Legenda: +++: zeer sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 5-10 miljard euro); ++: sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 1-5 miljard euro); +: lagere maatschappelijke kosten (lees 0-1 miljard euro); 0: geen significante veranderingen; ---: zeer sterk hogere maatschappelijke kosten --: sterk hogere maatschappelijke kosten; -: hogere maatschappelijke kosten.

---

In het Scenario eiwittransitie 2030 zien we de volgende maatschappelijke impacts ten opzichte van het basisscenario 2030 (zie Tabel S.3 tweede kolom):

#### Impact op natuurlijk kapitaal

- We zien een daling – met 8% (=1,5 miljard euro) - van de milieu-impact via het veranderde eiwitconsumptiepatroon. Dat geldt vooral voor klimaat en landgebruik; voor waterschaarste verergert de situatie.
- De impact aan de productiekant in Nederland is heel beperkt omdat door de eiwittransitie in Nederland weinig veranderingen in de productie in Nederland te verwachten zijn.

#### Impact op sociaal kapitaal

- Leefbaar inkomen en gezondheid en veiligheid van werknemers veranderen niet of nauwelijks.
- Voor dierenwelzijn is er mogelijk een verbetering te verwachten. Deze is beperkt omdat vooral de productie van zuivel licht daalt en omdat dierenwelzijnsproblemen in de melkveehouderij klein zijn in vergelijking met die in de intensieve veehouderij.
- Rondom diergezondheid zijn er geen effecten te voorzien op het optreden en de verspreiding van de onderzochte dierziekten en zoonosen bij dieren. Bij mensen is een vermindering van besmettingen met Salmonella, Campylobacter en ESBL's (Extended-Spectrum Beta-Lactamase) te verwachten door de sterk verminderde varkensvlees- en rundvleesconsumptie. Iets grotere risico's verbonden aan groenteconsumptie zouden een klein deel van die effecten teniet kunnen doen.

#### Impact op humaan kapitaal

- Er is een sterke verbetering van de consumentengezondheid te verwachten doordat de consumptie van alle voedselcategorieën meer in de richting van de adviezen van de Gezondheidsraad en het Voedingscentrum gaan. Vergeleken met de aanbevolen hoeveelheden van het Voedingscentrum is de consumptie van verwerkt vlees (in dit scenario nog 9 gram per persoon per dag) nog niet volgens de richtlijn.

#### *Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie heeft beperkte effecten ten opzichte van eiwitscenario met de huidige eiwitconsumptie*

Bij dit scenario daalt de consumptie van peulvruchten, zuivel en eieren ten opzichte van het Scenario eiwittransitie 2030. In het Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie zijn de maatschappelijke impacts vergelijkbaar met het Scenario eiwittransitie 2030 zonder lagere eiwitname (zie ook Tabel S.3 derde kolom). Alleen voor natuurlijk kapitaal wordt nog een beperkte winst verwacht. Voor de andere kapitalen is de maatschappelijke impact gelijk.

#### **Discussie**

Dit onderzoek is een eerste poging om een compleet beeld te vormen van de maatschappelijke impact van de eiwittransitie door gebruik te maken van True Cost Accounting. True Cost Accounting is een vrij jong wetenschappelijk vakgebied waarin nog niet alle maatschappelijke onderwerpen goed in beeld te brengen zijn. Op onderdelen is deze methode nog in ontwikkeling waardoor voor een aantal onderwerpen een kwalitatieve beoordeling heeft plaatsgevonden. Denk hierbij aan consumentengezondheid. Dit terwijl deze maatschappelijke impact belangrijk is bij de beoordeling van een ander voedingspatroon. Ook voor het thema dierenwelzijn is nog maar pas een eerste aanzet voor uitwerking gegeven, door Vissers en Woltjer (2022). Een eenduidig antwoord kan nu nog niet gegeven worden omdat geschikte indicatoren ontbreken evenals monetariseringsfactoren. Voor de berekeningen van maatschappelijke impact door veranderende productie en consumptie zijn diverse benaderingen gekozen die vaak wel de juiste richting aangeven maar mogelijk niet het gehele beeld vormen. De uitkomsten moeten daarom meer als richtinggevend beschouwd worden dan in absolute termen.

In het rapport is de impact zo veel mogelijk in geld uitgedrukt. Nadrukkelijk is vermeld dat deze bedragen niet zonder meer op te tellen zijn. Dit is wel de opzet van True Cost Accounting maar het is nu praktisch moeilijk uitvoerbaar.

We hebben in dit onderzoek een aantal methodische keuzes gemaakt dat gevolgen heeft voor de uitkomsten.

- Zo is de kans groot dat in 2030 een ander voedingspatroon tot stand komt dan beschreven in dit rapport. Het is niet duidelijk hoe de vleesconsumptie zal veranderen en welk beleid van zowel de overheid als het

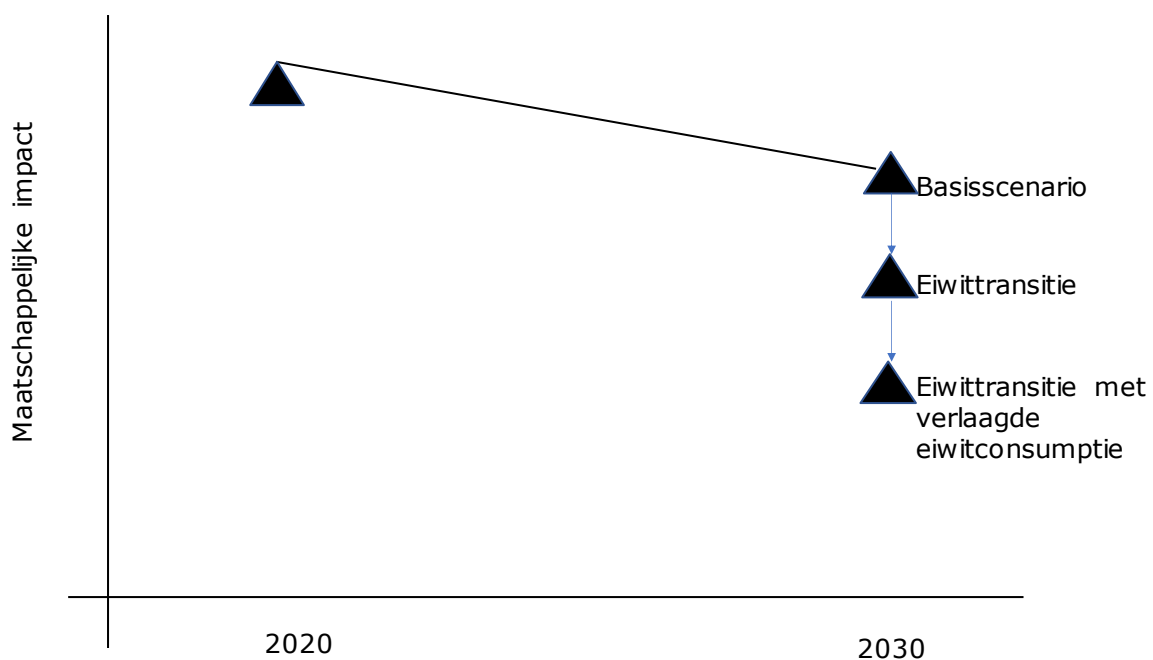
bedrijfsleven zal worden ingezet om consumenten naar gezondere alternatieven te leiden met meer plantaardige en minder dierlijke eiwitten.

- Bij de productie in Nederland is verondersteld dat de veestapel met circa 30% zal afnemen. Dit is nog maar de vraag. Doordat de productie beperkt invloed heeft op de consumptie in Nederland (en andersom) zal dit de impact van de eiwittransitie niet of nauwelijks beïnvloeden. Wel zal de verhouding tussen de maatschappelijke impact van productieverandering ten opzichte van de impact van de eiwittransitie veranderen indien van andere ontwikkelingen van de veestapel uitgegaan wordt. 30% Verlaging is een grote stap wat ook de grote impact verklaart.
- Bovendien willen we nogmaals benadrukken dat er effecten van verandering van productie in Nederland zijn te verwachten maar deze zijn onzeker en ook niet meegenomen. De vraag is of de reductie in impact in Nederland niet gecompenseerd wordt door extra productie in andere landen.

Tot slot wordt opgemerkt dat er niet alleen winst te behalen valt bij de eiwittransitie. Er zijn immers ook kosten die we niet mee hebben genomen, bijvoorbeeld de transitiekosten om de nieuwe situatie te bereiken. Denk aan de kosten voor invoering en handhaving van het te implementeren beleid, denk ook aan de kosten voor gedragsverandering van consumenten en ketenpartijen. De reden waarom we deze kosten niet meegenomen hebben is eenvoudig: het is onbekend hoe de eiwittransitie in de toekomst zal worden vormgegeven.

### Conclusies

In Tabel S.4 is de impact per kapitaal en per scenario weergegeven.



**Tabel S.4** Maatschappelijke impact per kapitaal en per scenario

Kapitaal/ Scenario	Basisscenario 2030 ten opzichte van huidige situatie 2020	Scenario eiwittransitie 2030 ten opzichte van basisscenario 2030	Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitname ten opzichte van basisscenario 2030
Natuurlijk	+++	+	+(+)
Sociaal	++/-	0	0
Humaan	+	++	++

Legenda: +++: zeer sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 5-10 miljard euro); ++: sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 1-5 miljard euro); +: lagere maatschappelijke kosten (lees 0-1 miljard euro); 0: geen significante veranderingen; ---: zeer sterk hogere maatschappelijke kosten --: sterk hogere maatschappelijke kosten; -: hogere maatschappelijke kosten.

---

## Conclusies

- In het basisscenario 2030 vermindert de Nederlandse veestapel sterk met i) grote positieve impact op het natuurlijk kapitaal, ii) positieve impact op dierenwelzijn binnen sociaal kapitaal en neutrale of licht negatieve impact op andere aspecten van sociaal kapitaal en iii) een kleine positieve impact op humaan kapitaal door beperkte vermindering van vleesconsumptie tussen 2020 en 2030.
- In het Scenario eiwittransitie 2030 is er een positieve impact op humaan kapitaal, vanwege lagere zorgkosten die verband houden met een gezonder voedingspatroon. Daarnaast is er een positieve impact op natuurlijk kapitaal, waarbij vrijwel alle milieu-indicatoren verbeteren. De verwachting is dat sociaal kapitaal vrijwel niet beter wordt omdat de productie in Nederland in dit scenario ten opzichte van het basisscenario 2030 niet verandert.

Binnen het Scenario eiwittransitie 2030 kan met een verlaagde eiwitconsumptie nog in beperkte mate winst worden behaald op natuurlijk kapitaal.

---

# Afkortingen en definities

De belangrijkste afkortingen in dit rapport zijn als volgt.

AGMEMOD	AGricultural MEmber State MODelling
ESBL	Extended-Spectrum Beta-Lactamase (enzymen die bepaalde antibiotica kunnen afbreken en onwerkzaam maken)
ha	Hectare
kton	Kiloton
LCA	Life Cycle Assessment
LCIA	Life Cycle Impact Assessment
LNV	Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
PPS	Publiek Private Samenwerking
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
TCA	True Cost Accounting
TcV	Transitiecoalitie Voedsel
VCP	Voedsel Consumptie Peiling (van RIVM)
WFLDB	World Food LCA Database
WUR	Wageningen University & Research

De belangrijkste termen die niet algemeen bekend zijn, zijn als volgt gedefinieerd:

Externaliteiten	Niet-gecompenseerde, door derden gemaakte kosten of geleden schade als gevolg van een economische activiteit
Monetarisering	Het in geld omzetten of uitdrukken van een object of handeling
Zoönosen	Infectieziekten die van dier op mens kunnen overgaan en andersom

---

# Overzicht van bijlagen bij rapport over de eiwittransitie

<b>Nummer Bijlage</b>	<b>Titel</b>
1	Overzicht dierziekten
2	AGMEMOD
3	Milieugerichte LCA & resultaten LCA-analyse
4	Lijst met proxy's
5	Monetariseringsfactoren en aanpassing voor waterschaarste en landgebruik
6	Consumptie en productiebenadering
7	Methodologische uitgangspunten bij keuze voedingspatronen
8	Gemonetariseerde impact per milieuaspect en per voedingspatroon (scenario)
9	Bepaling maatschappelijke impact voedingspatronen op consumentgezondheid

---

# 1 Doel en aanpak

## 1.1 Behoeftte aan inzicht in de maatschappelijke impact van eiwittransitie

Van verschillende kanten wordt de noodzaak voor een transitie van dierlijke eiwit naar plantaardige eiwit gezien om daarmee tot een duurzaam voedselsysteem te komen. Zowel in milieukundig, economisch en sociaal opzicht als vanuit het perspectief van humane gezondheid zou deze transitie voordelen bieden. Vele studies komen met overtuigend bewijs dat een voedingspatroon waarin minder dierlijke bronnen zitten beter voor mens en natuur is. We noemen met name het door de EAT–Lancet Commission ‘on healthy diets from food systems’ ontwikkelde voedingspatroon (Willett et al. 2019). Tulloch et al. (2023) wijzen op de enorme impact van deze studie en de vele studies die de conclusies hebben onderschreven.

Anno 2023 is circa 60% van de eiwitconsumptie door Nederlanders van dierlijke oorsprong, volgens de VoedselconsumptiePeiling ([www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)). De Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) streeft naar een verschuiving van de Nederlandse consumptie van het aandeel dierlijk eiwit van 60% naar 50% van de totale eiwitconsumptie, in 2030 ([Kamerbrief 3 juni 2022](#)).<sup>3</sup> De Green Protein Alliance, waar Transitiecoalitie Voedsel (TcV) partner is, streeft naar een groter aandeel plantaardige eiwitten en noemt 60-40 de verhouding voor plantaardige eiwitten ten opzichte van dierlijke eiwitten als streefdoel in 2030 ([Green Protein Alliance](#)). Daarnaast is de totale consumptie van eiwit van Nederlanders hoger dan de aanbevelingen van het Voedingscentrum. Daarom besteden we ook aandacht aan een scenario waarin niet alleen de verhouding van het dierlijk/plantaardig eiwit in het voedingspatroon verandert, maar ook de totale inname.

De veronderstelling is dat vervanging van een deel van de dierlijke eiwitten door plantaardige eiwitten een netto positief effect heeft op de vier thema’s van duurzaamheid: milieu, sociaal, humaan en economie. Echter, dat vraagt verdere verkenning en onderzoek: wat is de maatschappelijke impact van de geschetste voedseltransitie? Deze maatschappelijke impact is belangrijk om de relevante spelers in de eiwittransitie tot een gezamenlijke visie en transitieagenda te laten komen. Het gaat dan om overheden, bedrijven (toeleveranciers, boeren, voedingsindustrie, supermarkten), consumenten, financiële instellingen, onderzoeks- en kennisinstituten en ngo’s. Hierop kan dan in het vervolg commitment gecreëerd worden onder de relevante spelers en kan de transitie van de grond komen.

## 1.2 Doel is om met True Cost de impact van eiwittransitie te bepalen

Doel van dit onderzoek is om te achterhalen wat de maatschappelijke impact –in geld uitgedrukt - is van een eiwittransitie waarin een verschuiving van de Nederlandse voedselconsumptie richting 40% dierlijke eiwit en 60% plantaardig eiwit in 2030 plaatsvindt. Ook de maatschappelijke impact van de daaraan gekoppelde Nederlandse productie wordt meegenomen. Het gaat daarbij om de milieu-impact, sociale impact en impact op humane gezondheid. Daarnaast wordt gekeken naar de maatschappelijke impact van 15% minder consumptie van eiwit. In dat scenario wordt dus 15% minder eiwit geconsumeerd, waarvan 60% plantaardig eiwit.

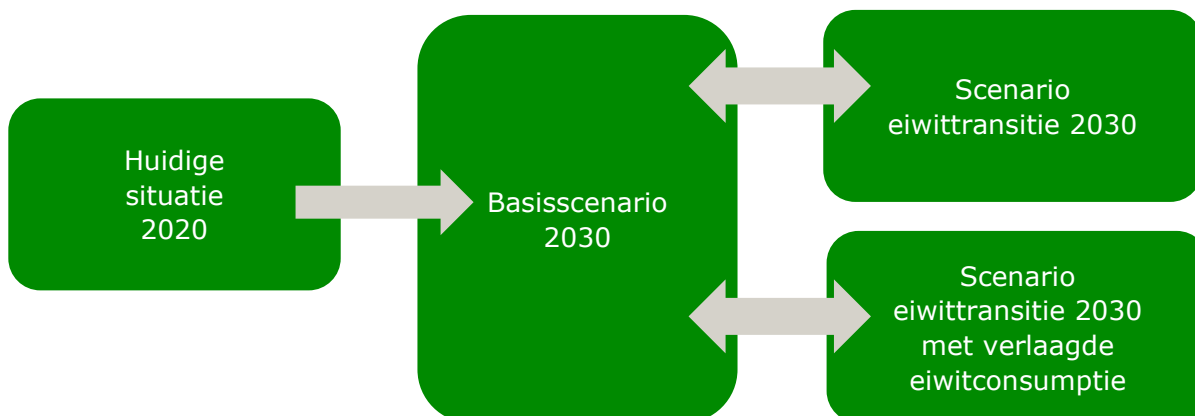
We brengen deze effecten in beeld door (zie ook Figuur 1.1):

- In het basisscenario de situatie in 2020 te projecteren naar 2030 waarbij we bestaand en te verwachten EU-beleid, nationaal overheidsbeleid en trends in consumptiepatronen meenemen.
- Voor 2030 de uitkomsten van het basisscenario te vergelijken met een Scenario eiwittransitie 2030 en een Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie.

---

<sup>3</sup> [Open Overheid](#)





**Figuur 1.1** Schematische weergave van de vergelijking van de resultaten tussen de scenario's

We bakenen het onderzoek op een aantal punten af:

- De maatschappelijke kosten en/of baten van veranderingen op de wereldmarkt door veranderingen in de Nederlandse productie en export vallen buiten de scope van dit onderzoek. Wanneer in een toekomstscenario meer van een Nederlands landbouwproduct wordt geëxporteerd en daarmee op die exportmarkt een niet in Nederland geproduceerd landbouwproduct vervangt, zijn de maatschappelijke gevolgen van deze vervanging niet meegenomen. Ook een analyse naar de maatschappelijke kosten/baten van eventuele verschuivingen in de mondiale handelstromen door een toegenomen Nederlandse export of import vallen buiten de scope van dit onderzoek.
- Het onderzoek gaat niet over de vraag wat verschillende consumenten beweegt dan wel tegenhoudt om bepaalde voedingskeuzes te maken. Voedselpatronen zijn geschetst op basis van Voedselconsumptiepatroon 2019-2021 (huidige situatie 2020) en trends in voedselpatronen (basisscenario 2030). De verschuiving naar 40:60% dierlijk en plantaardig eiwit in 2030 is uitgewerkt met in achtname van adviezen van de Gezondheidsraad en het Voedingscentrum bij een gelijkblijvende totale eiwitconsumptie (Scenario eiwittransitie 2030). Voor het scenario waarin de consumptie lager wordt verondersteld is ook gekeken naar de adviezen van de Gezondheidsraad en het Voedingscentrum.
- We kijken in het onderzoek ook niet naar de vraag hoe de eiwittransitie gaat plaatsvinden en welke combinaties van bedrijfs- of overheidsmaatregelen de eiwittransitie tot stand kan brengen. Er kan daarom ook geen berekening gemaakt worden van de mogelijke transitiekosten die gepaard gaan met de eiwittransitie.

### 1.3 Het onderzoek is veelomvattend maar heeft ook beperkingen

We beschouwen de volgende lijst van maatschappelijke impacts en externaliteiten, waarbij een aantal impacts wordt gekwantificeerd en andere kwalitatief onderbouwd worden.

**Tabel 1.1** Overzicht van de maatschappelijke impacts die kwalitatief of kwantitatief uitgewerkt worden

	Kwalitatief	Kwantitatief
<b>Natuurlijk kapitaal</b>		
• Uitputting van fossiele energie en andere niet-hernieuwbare grondstoffen		X
• Waterschaarste		X
• Luchtverontreiniging		X
• Bodemverontreiniging		X
• Waterverontreiniging		X
• Klimaatverandering		X
• Landgebruik, biodiversiteit a)	X	X
<b>Sociaal kapitaal</b>		
• Leefbaar inkomen	X	
• Gezondheid en veiligheid van werknemers	X	
• Dierenwelzijn	X	X
• Diergezondheid (antibioticagebruik, besmettelijke dierziekten en zoönosen)	X	
<b>Humaan kapitaal</b>		
Humane gezondheid consument gerelateerd aan voedingspatroon	X	

a) Binnen LCA zijn er momenteel ontwikkelingen om biodiversiteit te kwantificeren. Op dit moment is daar echter nog geen voldoende robuuste methode voor. Verlies aan biodiversiteit wordt deels gedekt door andere impact categorieën (onder andere landgebruik, klimaatverandering, lucht- en bodemverontreiniging en watergebruik). Direct biodiversiteitsverlies door bijvoorbeeld jagen en overbevising wordt niet gedekt binnen de huidige LCIA-methodes. Bij de monetarisering wordt verlies aan oorspronkelijke biodiversiteit aan landgebruik gekoppeld.

De maatschappelijke impacts zijn ingedeeld naar zogenaamde midpoint impacts volgens de LCA systematiek. Veel midpoint impacts hebben uiteindelijk gevolgen voor biodiversiteit, ecosystemen en humane gezondheid (de zogenaamde endpoints in LCA). De impact op humane gezondheid is dus groter dan alleen de impact van het voedselpatroon op de consumentengezondheid. Ook de milieufactoren (bijvoorbeeld luchtverontreiniging) en sociale factoren (bijvoorbeeld gezondheid en veiligheid werknemers) hebben invloed op de humane gezondheid.

*Verdere toelichting:*

- De economische impact van de eiwittransitie, zoals eventuele kosten van de omschakeling, blijven buiten beschouwing. Wel wordt de impact van de transitie op de markten van agrarische producten (zoals productie, handel en prijzen) – via het AGMEMOD-model – meegenomen. Dit is de basis van de te ontwikkelen scenario's waarvan we de maatschappelijke impact bepalen.
- Bepaalde maatschappelijke thema's zoals kinderarbeid, gedwongen arbeid kunnen een rol spelen bij de productie van soja en (cashew)noten. Echter, we hebben dit niet gekwantificeerd, omdat een publieke methode hiervoor nog in ontwikkeling is en onvoldoende is uitgewerkt om al toegepast te kunnen worden.
- Bij de monetarisering van milieufactoren en dierenwelzijn wordt gebruikgemaakt van de modules van True Cost Accounting zoals ontwikkeld in de PPS echte en eerlijke prijs.<sup>4</sup> Nog niet voor alle maatschappelijke thema's zijn modules ontwikkeld (zie stap 3, paragraaf 1.4)). Voor de nog niet ontwikkelde thema's wordt een kwalitatieve beoordeling gegeven. In de veehouderij zijn dit bijvoorbeeld thema's besmettelijke dierziekten en zoönosen (infectieziekten die van dier op mens kunnen overgaan en andersom) op sociaal terrein.
- Externaliteiten die heel lokaal gebonden zijn laten we buiten beschouwing. Denk hierbij aan geur, geluid en landschapsverstoring.
- Voor diergezondheid en humane gezondheid kijken we naar antibioticagebruik, besmettelijke dierziekten en meer specifiek de zoönosen. Bij zoönosen<sup>5</sup> ligt de focus op: vogelgriep, salmonellose en campylobacteriose en twee besmettelijke dierziekten van de categorie A lijst van de EU: varkenspest en mond-en-klauwzeer. Bijlage 1 geeft een overzicht van de dierziekten en zoönose en de voornaamste vectoren.
- Voor consumentgezondheid is alleen een kwalitatieve evaluatie uitgevoerd. Wel is getracht om aan de hand van gezondheidskosten in Nederland en risicofactoren te duiden wat een beter voedingspatroon voor gezondheid kan betekenen.

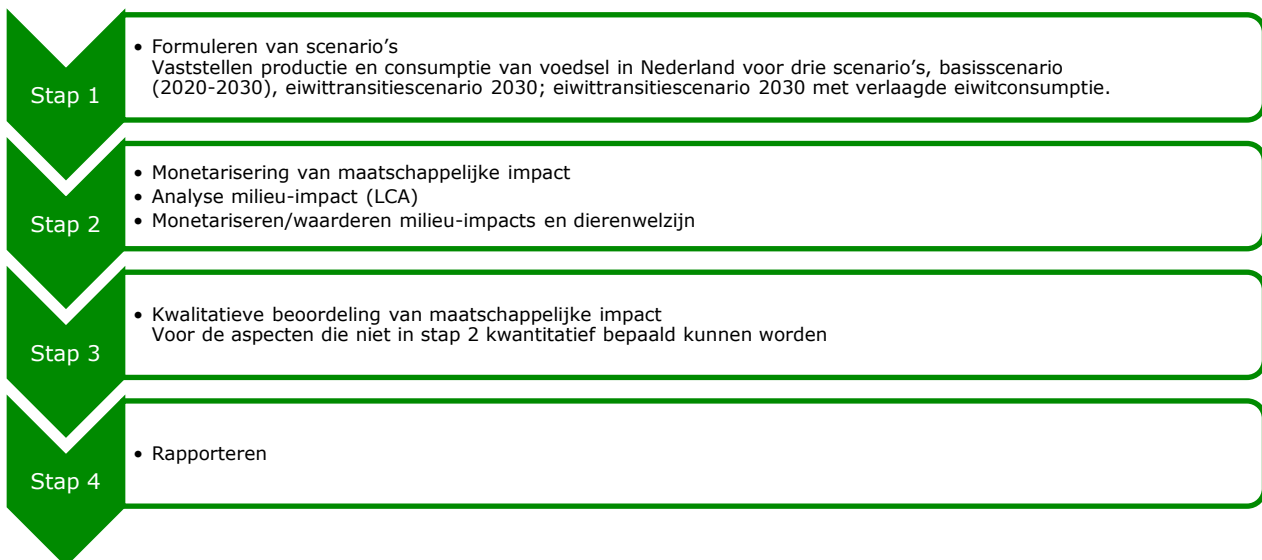
<sup>4</sup> <https://www.wur.nl/nl/project/echte-en-eerlijke-prijs-voor-duurzame-producten.htm>

<sup>5</sup> [Staat van Zoönosen 2021 | One Health](#)

Voor het onderzoek geldt bovendien dat we gebruikmaken van bestaande data zonder nieuwe data te verzamelen.

## 1.4 Het onderzoek is in vier stappen uitgevoerd

We hebben het onderzoek in vier stappen opgedeeld, zie Figuur 1.2. We zijn gestart met het formuleren van scenario's waarin de eiwittransitie tot stand gekomen is. Vervolgens stelden we de maatschappelijke impacts en bijbehorende kosten daarvan vast, waarna we voor die impacts die we niet konden kwantificeren een kwalitatieve beoordeling hebben gegeven. Ten slotte zijn de resultaten vastgelegd in een rapport.



**Figuur 1.2** *Stappenplan*

De eerste drie stappen worden nader toegelicht. De vierde stap betreft de totstandkoming van onderliggend rapport.

### *Stap 1 Formulering van scenario's*

In deze stap zijn - naast de huidige situatie - drie scenario's geformuleerd die de Nederlandse voedselproductie en voedselconsumptie in 2030 beschrijven:

- In *het basisscenario 2030* wordt uitgegaan van consumptietrends uit de periode 2007-2020<sup>6</sup> en het bestaande beleid rondom productie en consumptie. Deze lijnen trekken we door naar 2030. Trends zijn doorgevoerd voor vlees- en zuivelconsumptie, de rest van het voedselpatroon is ongemoeid gelaten. In 2030 komt in dit scenario ruim 40% van geconsumeerde eiwitten van plantaardige producten.
- Scenario eiwittransitie 2030 waarin we een verschuiving binnen de eiwitconsumptie van dierlijk naar plantaardig eiwit doorvoeren. Het scenario met eiwittransitie gaat ervan uit dat 60% van de geconsumeerde eiwitten afkomstig is uit plantaardige voedingsmiddelen.
- Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie is het scenario waar bovendien Nederlandse consumenten 15% minder eiwit eten ten opzichte van de huidige situatie 2020. Dit scenario kent dus twee componenten: (i) 15% lagere eiwitconsumptie en (ii) 60% van de eiwitten zijn plantaardig.

Wat betreft het voedingspatroon in het scenario waarin een groter deel van de eiwitconsumptie door plantaardige varianten wordt ingevuld en waarin minder eiwitten worden geconsumeerd worden twee sturende factoren als basis genomen: (1) de voedingskundige substitutiecriteria van de Gezondheidsraad en het Voedingscentrum en (2) de verwachte bereidheid van consumenten omtrent het aanpassen van het voedingspatroon (Voedingscentrum, 2020).

<sup>6</sup> Basisscenario 2030 is gebaseerd op huidige voedselinname (VCP 2019-2021) en voor de consumptie van vlees en zuivel is trendanalyse gedaan op basis van drie VCP's in de periode 2007-2021.

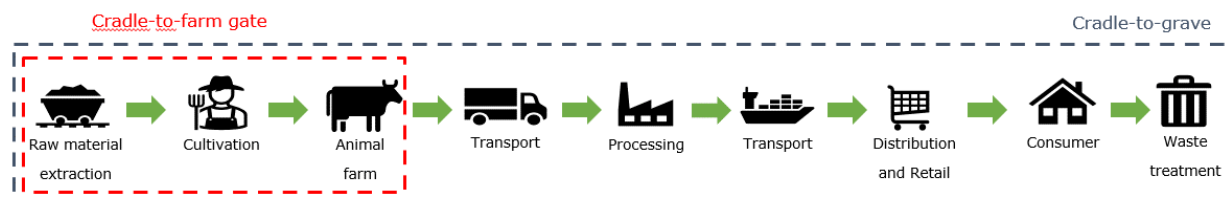
Het marktmodel AGMEMOD geeft inzicht in toekomstige Nederlandse agrarische productie van Nederland in het basisscenario 2030 en het Scenario eiwittransitie 2030. AGMEMOD (zie Bijlage 2) geeft projecties voor agro-foodproductie en consumptie in alle EU-lidstaten in 2030 waaronder Nederland.

### Stap 2 Monetarisering van maatschappelijke impact

Zoals in paragraaf 1.3 beschreven, is een groot aantal maatschappelijke impacts gekwantificeerd. De zogenoemde True Cost Accounting (TCA) is de meest geëigende methode om deze impacts vervolgens met elkaar te vergelijken. Met behulp van TCA is voor het basisscenario 2030 en het Scenario eiwittransitie 2030, de maatschappelijke impact berekend voor milieuaspecten en voor dierenwelzijn. Dit is gedaan met behulp van de modules die zijn ontwikkeld in de PPS echte en eerlijke prijs.<sup>7</sup>

#### • Monetariseren milieu-impact

- Startpunt voor het monetariseren van de milieu-impact zijn de resultaten van de milieugerichte levenscyclusanalyse (LCA), zie Bijlage 3. Dit is een methode voor het in kaart brengen van de effecten van producten menselijke activiteiten en biologische processen op het milieu.
- In de methode wordt de levenscyclus van een product of dienst als uitgangspunt gekozen. Van de winning van grondstoffen via productie en (her)gebruik tot en met afvalverwerking. In deze studie is een gedeelte van de keten bekeken. Voor de consumptiebenadering is een cradle-to-grave-analyse gedaan, voor de productiebenadering een cradle-to-farmgate-analyse, zie Figuur 1.3 en Bijlage 3. Hierna worden deze benaderingen verder toegelicht.



**Figuur 1.3** Grafische weergave ketenbenaderingen: Cradle-to-grave en cradle-to-farmgate

- In deze studie is een zogenaamde attributional LCA gekozen. Dat houdt in dat er is gekeken naar het aandeel van de Nederlandse consument en de Nederlandse landbouwproductie aan de mondiale milieuproblematiek op basis van de huidige status quo.
  - De milieu-impact per footprintindicator is bepaald door het type en de hoeveelheid voedingsproducten zoals berekend in stap 1 te matchen met vergelijkbare voedingsproducten uit LCA-databases.<sup>8</sup> Daar zijn zowel op productie- als op consumptieniveau zogenaamde proxy's voor gebruikt (zie Bijlage 4).
  - Vervolgens zijn er monetarisatiefactoren toegepast; deze vertalen de milieu-impact in maatschappelijke kosten. In de PPS echte en eerlijke prijs zijn monetarisatiefactoren voor elf milieu-impactcategorieën ontwikkeld: zie Bijlage 5.
  - Bij de consumentenbenadering hebben we bovendien rekening gehouden met de bevolkingsomvang; deze groeit van 17,4 miljoen mensen in 2017/2019 naar bijna 19 miljoen in 2030.
- **Monetariseren sociaal kapitaal**  
De impacts van sociaal kapitaal zijn kwalitatief beoordeeld, op basis van literatuur of in combinatie met interviews. De uitzondering vormt het item dierenwelzijn. Voor dit onderwerp is aan de hand van de

<sup>7</sup> <https://www.wur.nl/nl/project/echte-en-eerlijke-prijs-voor-duurzame-producten.htm>

<sup>8</sup> Dit project gebruikt de LCA-database van RIVM, omdat deze specifiek is voor Nederland en milieu-informatie geeft over de hele keten van 'cradle to grave', inclusief een opsplitsing naar levenscyclusfase. Voor Nederlandse vruchtgroenten is ook gebruikgemaakt van een andere database gebruikt, de World Food Life Cycle Database (Quantis - WFLDB - World Food Life Cycle Assessment Database), omdat de RIVM-database een afwijkende benadering gebruikt voor het energiegebruik van warmtekrachtkoppeling. De RIVM-database geeft milieu-informatie op basis van de 18 milieu-indicatoren van ReCiPe 2016. ReCiPe 2016 (<https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/2016-0104.pdf>) is een van de meest gebruikte en actuele Life Cycle Impact Assessment methode. De methode vertaalt energiegebruik, het gebruik van grondstoffen en emissies naar 18 milieueffecten (midpoint-categorieën), waaronder klimaatverandering, watergebruik en landgebruik. Hiermee geeft de methode inzicht in het 'milieuprofiel' van een product gedurende de hele levenscyclus, of een gedeelte daarvan. Aan het milieuprofiel is te zien welke milieuaspecten slecht scoren in de levenscyclus van het product en welke activiteiten in de levenscyclus de grootste bijdrage leveren aan de verschillende milieueffecten. Deze ReCiPe 2016 midpoint-categorieën zijn gelinkt aan de True Price footprint indicatoren: zie Bijlage 3.

---

methodiek beschreven in Vissers en Woltjer (2022) en Vissers et al. (2023) bepaald wat de daling van de dierenwelzijnkosten is in Nederland bij de verschillende scenario's.

- *Monetarisieren humaan kapitaal impact van voedingspatroon op consumentgezondheid*

Binnen dit onderzoek is geen monetaarisering van de impact van een beter voedingspatroon op consumentengezondheid doorgevoerd, maar een kwalitatieve beoordeling. Er spelen veel onzekere factoren. Eén hiervan is dat het optimale voedingspatroon, dat zowel door Global Burden of Disease als door RIVM wordt gehanteerd voor de risicofactoren op bepaalde ziektes, sterk afwijkt van het advies van de Gezondheidsraad (2015) en het Voedingscentrum.

### *Stap 3 Kwalitatieve beoordeling van maatschappelijke impact*

Voor die aspecten die niet gemonetariseerd kunnen worden, wordt de maatschappelijke impact in kwalitatieve termen beschreven. Het gaat daarbij om de impact op veel van de sociale issues en een deel van de effecten op humane gezondheid. Ook het Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie is (alleen) kwalitatief doordacht.

Om de sociale impact van de eiwittransitie te bepalen hebben we gekeken naar een aantal indicatoren:

- Voor leefbaar inkomen was het aandeel ondernemers met een inkomen onder de zogenaamde lage-inkomensgrens een belangrijke indicator. Agrimatie is een belangrijke bron voor het vaststellen van deze indicator geweest.
- Voor het thema gezondheid en veiligheid van werknemers hebben we vooral gekeken naar ziekteverzuim en dodelijke ongevallen in de landbouwsector. Literatuuronderzoek heeft een beeld gegeven van de score op deze indicatoren.
- Voor diergezondheid hebben we de dierziekten mond-en-klauwzeer, vogelgriep en varkenspest beschouwd. Rondom besmetting met Salmonella en Campylobacter is ook invloed op de humane gezondheid te verwachten; de humane gezondheid wordt immers ook beïnvloed door antibioticaresistentie. Diergezondheid en humane gezondheid in relatie tot antibioticumresistentie, besmettelijke dierziekten en zoönosen is beoordeeld op basis van (i) een literatuurstudie die de huidige risico's en kosten in kaart brengt waarna (ii) een groepsinterview met een aantal experts.<sup>9</sup> Zij hebben de impact van de scenario's beoordeeld. Hoofdvraag daarbij was 'wat is de impact van de veranderingen van de consumptie en de productie in de verschillende scenario's op het voorkomen van deze besmettelijke dierziekten bij dieren, en het voorkomen van zoönose bij mensen en het risico op antibioticumresistentie voor mensen'. Ook is gevraagd naar de aannamen om uitspraken te kunnen doen.

Voor de impact op humaan kapitaal is de indicator 'gezondheid consumenten' de belangrijkste. In dit onderzoek is de relatie voedingspatroon en gezondheid consument op een kwalitatieve wijze benaderd. We hebben de gezondheidskosten anno 2020 bekeken en inzichtelijk gemaakt welke ziektes gerelateerd worden aan een overconsumptie van rood vlees en bewerkt vlees en aan een onderconsumptie van groente, peulvruchten, fruit, noten en zaden (zie Bijlage 9).

### *Twee benaderingen: consumptiebenadering en productiebenadering*

Om de potentiële maatschappelijke impact van een eiwittransitie in te schatten is het van belang om vanuit zowel het productie- als consumptieperspectief te redeneren. Van belang is te beseffen dat de Nederlandse voedselproductie geen directe relatie heeft met de Nederlandse voedselconsumptie en andersom. Dit komt omdat een aangepast voedselpatroon geen economische reden geeft tot vermindering van agrarische producten zolang de grote buitenlandse vraag naar Nederlandse producten blijft bestaan. Van oudsher is Nederland een grote exporteur en de export kan groeien indien de binnenlandse vraag terugloopt. Daarnaast eten Nederlandse consumenten voedsel dat in het buitenland geproduceerd is en door Nederland geïmporteerd is (bijvoorbeeld bananen en cashewnoten).

Tegelijkertijd heeft de ontwikkeling van een maatschappelijke discussie over productie wel enige invloed op het doen en laten van Nederlandse consumptie. Het bepaalt mede 'het normaal'. De opkomst van de veeteelt in de tweede helft van de 20e eeuw heeft ertoe bijgedragen dat veel vlees op tafel en rijk gevulde vitrines in de supermarkt 'normaal' werden beschouwd. Zo zou de huidige discussie, waarin de omvang van de veestapel een terugkerende maatschappelijke discussie is, impliciet de boodschap van minder vee (en vlees)

---

<sup>9</sup> Groepsinterview: Armin Elbers, Ewa Pacholewitz, Ed van Klink (allen Wageningen Bioveterinary Research, Lelystad). Geconsulteerd voor literatuur en aanpak: Marcel van Asseldonk en Ron Bergevoet (Wageningen Economic Research).

als toekomstig 'normaal' kunnen voeden. Een verandering in het voedingspatroon van Nederlandse consumenten leidt dus niet direct tot dezelfde verandering in de Nederlandse landbouwproductie en andersom, maar kan op termijn niet geheel van elkaar los gekoppeld worden gezien. Echter, dit laatste is moeilijk te kwantificeren en is niet meegenomen in het toegepaste AGMEMOD-model (zie stap 1). Daarom is het nodig om bij een eiwittransitie te beseffen welke veranderingen er in zowel consumptie als productie gaan plaatsvinden. Dat komt terug in de scenario's waarin we de impact van veranderende consumptie in Nederland ook op productie in Nederland gaan vaststellen.

Daarnaast geldt dat de ene impact vooral gekoppeld is aan productie in Nederland terwijl de andere meer verbonden is aan consumptie in Nederland. Milieu-impact komt voort uit zowel productie als consumptie van voedsel, terwijl de sociale impact zich vooral op productieniveau afspeelt en de impact op de consumentgezondheid vooral aan consumptie gekoppeld is (zie Tabel 1.2).

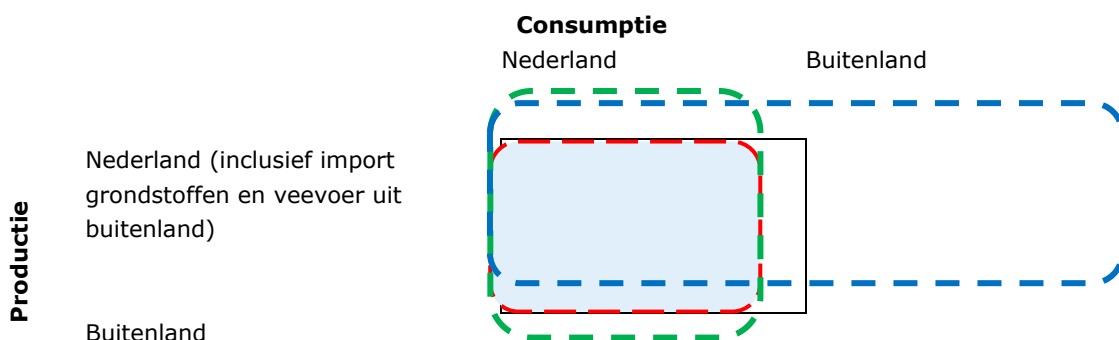
**Tabel 1.2** Relatie tussen de verwachte maatschappelijke impacts en de voedselpatronen in Nederland en de productie in Nederland

	Milieu-impact	Sociale impact	Impact op consumentgezondheid	
			Wereld	NL
Consumptie in Nederland	X	0		X
Productie in Nederland	X	X	X	X
Productie buiten Nederland	X	X	X	

Het is belangrijk om te beseffen dat de potentiële milieu- impact van de consumptie- en de productiebenadering niet bij elkaar op te tellen zijn, want:

- Beide benaderingen kennen andere systeemgrenzen (consumptiebenadering: cradle-to-grave, productiebenadering: cradle-to-farmgate).
- De functionele eenheid (=referentie-eenheid) van beide benaderingen verschilt: in de consumptiebenadering is de functionele eenheid 'hoeveelheid voedsel die 1 consument op 1 dag consumeert' (in gram per persoon per dag); in de productiebenadering is de functionele eenheid 'hoeveelheid die de Nederlandse landbouw per jaar produceert' (in kton per jaar in Nederland).
- Het aantal voedingsproducten dat meegenomen is in beide benaderingen is niet hetzelfde. Een volledig beeld van de producten die zijn meegenomen in beide benaderingen is weergegeven in Bijlage 4.

Bovendien wijzen we erop dat er een overlap is in de milieu-impact van beide benaderingen. In zowel de productie- als de consumptiebenadering worden de producten die in Nederland geproduceerd én in Nederland geconsumeerd worden meegenomen. Wanneer de uitkomsten van beide benaderingen bij elkaar opgeteld worden ontstaat er dus een dubbeltelling, zie Figuur 1.4.



**Figuur 1.4** Afbakening consumptiebenadering (groene blok) en productiebenadering (blauwe blok) met betrekking tot milieuanalyse. Het rode blok i betreft in Nederland geproduceerde en geconsumeerde producten. NB: Consumptiebenadering betreft cradle-to-grave-afbakering, productiebenadering betreft cradle-to-farmgate-benadering

---

Voor een verdere toelichting van beide benaderingen verwijzen we naar Bijlage 6.

## 1.5 Leeswijzer

Het rapport volgt de verschillende stappen die we zetten om de onderzoeksvraag te beantwoorden. In hoofdstuk 2 worden eerst de drie scenario's beschreven, zowel in termen van consumptie als in termen van productie. In hoofdstuk 3 worden de resultaten gepresenteerd van de huidige situatie 2020 en het basisscenario 2030, waarna hoofdstuk 4 zich buigt over de resultaten van de eiwittransitiescenario's. Hoofdstuk 5 bespreekt een aantal aannames en de (in te schatten) impact ervan, waarna hoofdstuk 6 afsluit met conclusies. Het rapport bevat een groot aantal ondersteunende bijlagen voor de geïnteresseerde lezer die behoefte heeft aan meer toelichting.

## 2 Scenario's nader uitgewerkt

### 2.1 Scenario's omvatten veranderingen in zowel productie als consumptie in Nederland

In dit hoofdstuk beschrijven we drie scenario's aan de hand van een aantal aannames en uitgangspunten. We beschrijven zowel de consumptie als de productie in de volgende situaties:

- In het *basisscenario 2030* wordt uitgegaan van consumptietrends uit de periode 2010-2020 die we doortrekken naar 2030 en het bestaande beleid inzake productie en consumptie, zie paragraaf 2.2. In deze situatie komt circa 44% van geconsumeerde eiwitten van plantaardige oorsprong.
- *Scenario eiwittransitie 2030* waarin we een verschuiving binnen de eiwitconsumptie van dierlijk naar plantaardig eiwit veronderstellen. Het scenario met eiwittransitie gaat ervan uit dat 60% van de geconsumeerde eiwitten een plantaardige oorsprong heeft, zie paragraaf 2.3.
- *Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie* is het scenario waarin Nederlandse consumenten ook minder eiwit eten. Dit scenario omvat dus zowel een verschuiving naar 60% plantaardig als een 15% verlaging van de eiwitconsumptie en is beschreven in paragraaf 2.4.

Bij het vaststellen van de consumptie in de verschillende scenario's is het huidige voedselpatroon de basis: de VCP 2019-2021, aangevuld met een trendanalyse voor zuivel en vlees over de periode 2007-2021. Daaruit komt naar voren dat de verhouding van de consumptie eiwitten nu 40% plantaardig en 60% dierlijk is, zie Tabel 2.1.

**Tabel 2.1** Consumptie van voedsel van de Nederlandse bevolking (gram per persoon per dag) in de leeftijd 19-79 jaar in 2019-2021 op basis van de VCP 2019-2021

Consumptie per dag (gram)	Energie (kcal/dag)	Totale eiwit (gram/dag)	Waarvan plantaardig (gram/dag)	Waarvan dierlijk (gram/dag)	% plantaardig
3.376	2.128	81,4	32,3	48,4	40

Bron: Op basis van RIVM (2023).

Op basis van het huidige voedingspatroon is een inschatting gemaakt van het voedingspatroon in de verschillende scenario's. Daarbij gelden de volgende uitgangspunten:

- Het voedingskundige advies van het Voedingscentrum. Daarbij merken we wel op dit advies slechts beperkt opgevolgd wordt. Minder dan 10% van de Nederlanders consumeert de aanbevolen hoeveelheden groenten, peulvruchten, aardappelen en graanproducten, en smeer- en bereidingsvetten. Er wordt door meer dan een derde van de Nederlanders voldoende brood en kaas gegeten maar de keuze valt dan vooral op soorten met weinig vezels, veel ongunstige vetten of veel zout. Ongeveer tweederde deel van de Nederlanders eet meer vlees(producten) dan wordt aanbevolen.<sup>10</sup>
- De realistische verwachting inzake veranderingen in het consumenten eetgedrag. Consumenten kopen en eten uit gewoonte. Dat betekent dat veranderingen niet heel snel of gemakkelijk zijn door te voeren. Om die reden is geprobeerd om de transitiedoelen te halen door zo dicht mogelijk bij de huidige eetgewoontes te blijven.
- De hoeveelheden eiwit is berekend op basis van gegevens van 2012-2016<sup>11</sup> over nutriënteninname per voedselgroep. In dit onderzoek wordt ervan uitgegaan dat de verhouding van producten binnen een

<sup>10</sup> <https://www.rivm.nl/nieuws/meeste-nederlanders-eten-niet-volgens-schijf-van-vijf>

<sup>11</sup> In de loop van het project kwam VCPdata over de periode 2019-2021 beschikbaar, maar dat was te laat om ze als basis mee te nemen.



---

voedselgroep gelijk is gebleven waardoor de aandelen voor de totale energie- en eiwitname gelijk zijn aan de aandelen van 2012-2016.<sup>12</sup>

- De eiwittransitie wordt voor het grootste deel van de Nederlandse populatie doorgevoerd. We veronderstellen dat mensen in de leeftijd van 19 tot 79 jaar een ander voedingspatroon gaan volgen; kinderen en ouderen worden uitgezonderd.

De uitgangspunten en methodologische overwegingen zijn verder uitgewerkt in de Bijlage 7.

Nadat de consumptie in de verschillende scenario's is vastgesteld geeft het AGMEMOD-model inzicht in de toekomstige ontwikkeling van de Nederlandse agro-foodmarkten in 2030 als gevolg van het aangepaste voedingspatroon. Naast consumptietrends houdt AGMEMOD rekening met landbouw en handelsbeleid, technologische, demografische en economische trends, en beschikbaarheid van land. Een van de uitgangspunten in dit onderzoek is dat de buitenlandse eiwitconsumptie onveranderd blijft. Door scenario's met elkaar te vergelijken, ontstaat inzicht in effecten van eiwittransitie in 2030 voor onder andere: (i) productie, prijzen en handel (kton) van vleesproducten en eieren, melkproducten, akkerbouwproducten en groenten (vertegenwoordigd door tomaten en peulvruchten) & fruit (vertegenwoordigd door appels), (ii) agrarisch landgebruik (ha) en (iii) de veestapel (aantal dieren).

## 2.2 Basisscenario 2030

### 2.2.1 Eiwitconsumptie in 2030 is voor 43% van plantaardige en voor 57% dierlijke oorsprong

Het voedselpatroon van Nederland is in de periode 2007-2021<sup>13</sup> redelijk stabiel gebleven. Daarom veronderstelt het basisscenario in 2030 dezelfde consumptie als in de periode 2019-2021, maar gaat het wel uit van aanpassingen van een beperkt aantal voedingsgroepen. Daarbij willen we benadrukken dat we uitgaan van bestaand beleid, zonder sterke stimulansen (via prijzen, heffingen, belastingen, subsidies of beperkingen in aanbod) van overheidswege om het voedselpatroon te veranderen. De consumptie van vlees daalt met 18% in 2030 en die van zuivel met 15%. Daarentegen stijgt de consumptie van vlees- en zuivelvervangers met 50%. De eiwittransitie is immers al gaande (zie ook Dagevos en Verbeke, 2022). De consumptie van noten blijft onveranderd. We komen daarmee op het voedingspatroon voor 2030 zoals weergegeven in Tabel 2.2. Voor een verdere toelichting verwijzen we naar Bijlage 7.

---

<sup>12</sup> Bij alle scenario's is er enkel met geaggregeerde data gewerkt. Aangezien deze bestaan uit afgeronde getallen, zijn er hierdoor soms wat kleine onjuistheden in de optelling (bijvoorbeeld dat de plantaardige en dierlijke eiwitten opgeteld niet altijd gelijk is aan het getal voor totale consumptie).

<sup>13</sup> Voor de trendanalyse van 2007-2021 waren alleen de consumptiecijfers voor de geaggregeerde leeftijdscategorie 7-69 beschikbaar. We nemen aan dat de trend vergelijkbaar is voor de leeftijdscategorie 19-79 waarmee we verder in dit project rekenen.

**Tabel 2.2** Consumptie van voedsel van de Nederlandse bevolking (gram per persoon per dag) in de leeftijd 19-79 jaar in 2030 op basis van de VCP 2019-2021

Consumptie per dag (gram)	3.330
Waarvan	
• Fruit	136
• Groenten	166,6
• Volkoren granen	193,8
• Peulvruchten	7,5
• Noten en zaden	14,6
• Zuivel minus zuivelvervangers	285,5
• Zuivelvervangers	27,4
• Vlees minus vleesvervangers minus pluimveevlees	60,4
• Verwerkt vlees	37,6
• Vleesvervangers	11,2
Energie (kcal/dag)	2.055
Totale eiwit (gram/dag)	76,2
• Waarvan plantaardig (gram/dag)	33,4
• Waarvan dierlijk (gram/dag)	41,6

Bron: RIVM (2023).

Uitgaande van bovengenoemde veranderingen neemt de totale consumptie in het basisscenario met 1% in gewicht af en de totale hoeveelheid geconsumeerde eiwit daalt met 6% vergeleken met het voedselpatroon in 2020. De geconsumeerde hoeveelheid plantaardige eiwit neemt 3% toe en de consumptie van dierlijk eiwit daalt met 3%. Dit leidt tot een geschatte verhouding van 43% plantaardig 57% dierlijk in 2030.

We hebben ook de geschatte geconsumeerde hoeveelheden van het basisscenario vertaald naar een mogelijk weekmenu voor de consument.

- 6 keer per week een portie vlees bij de hoofdmaaltijd. Daarnaast wordt er nog 50 gram vlees per week als snack of als broodbeleg geconsumeerd.
- 1 keer per week een vleesvervanger bij de hoofdmaaltijd.
- Ongeveer 1 keer per maand peulvruchten als eiwitbron bij de maaltijd.
- Per week 10 porties kaas (20 gram), als broodbeleg, snack of als onderdeel van de hoofdmaaltijd.
- 5 glazen melk per week en dagelijks een scheutje melk in de koffie (30 ml).
- 3 schaaltjes yoghurt per week.
- 1 à 2 porties plantaardige alternatieven voor zuivel per week (of dagelijks een kopje koffie met scheutje plantaardige melk).
- 3 keer per week een handje noten en per week 1 à 2 boterhammen met notenspread.
- 1 keer per week vis als eiwitbron bij de hoofdmaaltijd.
- 2-3 eieren per week.
- De consumptie van fruit ligt rond de 130 gram fruit per dag en voor groente rond de 165 gram per dag.

### 2.2.2 Fors minder vee in Nederland in 2030 en stabiele plantaardige productiestructuur

Het basisscenario 2030 veronderstelt aanvullend beleid voor Nederlandse boeren die hun bedrijf hebben nabij Natura 2000 gebieden met het doel om stikstofuitstoot te verminderen en biodiversiteit te herstellen. Naast de reductie van veestapel is in AGMEMOD ook het beleid met betrekking tot bufferstroken en set-aside (uitbreiding landschap) meegenomen. Voor dit onderzoek is de baseline gehanteerd zoals gebruikt bij de EU Outlook.<sup>14</sup> Het aantal melkkoeien, varkens en pluimvee in Nederland vermindert in 2030 met respectievelijk 19%, 38% en 29%. Hierdoor daalt de Nederlandse vlees- en melkproductieproductie fors (respectievelijk met 40% en 17%), evenals de export ervan. Omdat geen reductie is verondersteld voor het aantal schapen en geiten, kan op de middellange termijn een verschuiving plaatsvinden van koeien naar schapen.

<sup>14</sup> [https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2023-01/agricultural-outlook-2021-report\\_en\\_0.pdf](https://agriculture.ec.europa.eu/system/files/2023-01/agricultural-outlook-2021-report_en_0.pdf)

Grasland dat vrijkomt vanwege de kleinere veestapel wordt gedeeltelijk omgezet in akkerbouwland, naast land voor natuurontwikkeling, bufferzones en andere doelen. Verder moet onder het nieuwe landbouwbeleid extra landbouwgrond verplicht braak worden gehouden ter verbetering van biodiversiteit. Per saldo neemt de Nederlandse plantaardige productie in het basisscenario iets toe tot 2030 (meer peulvruchten, granen en aardappelen; minder suikerbieten).

Akkerbouwproducten worden bovendien voor een andere toepassing ingezet. Er is een substantiële verschuiving van veevoer naar voedsel zichtbaar, zie Tabel 2.3. In 2020 werd bijna de helft van de Nederlandse akkerbouwproductie gebruikt als veevoer, maar door de inkrimping van de dierstapel daalt dat aandeel tot ongeveer een derde.

**Tabel 2.3** Onderverdeling van het totale binnenlandse verbruik aan akkerbouwproducten naar verbruikscategorie (%)

	2020/21	Basisscenario 2030
Totaal binnenlands verbruik	100	100
• voedsel	36	44
• veevoer	48	35
• zaai- en pootgoed	1	1
• materialen	15	20

Bron: berekeningen AGMEMOD-model.

Tabel 2.4 geeft de verwachte ontwikkeling van de Nederlandse agrarische productiestructuur in het basisscenario. De percentages in de laatste kolom zijn geschatte effecten van het basisscenario – met als belangrijke uitgangspunten dus het aanvullende overheidsbeleid voor stikstof en de trends in voedingspatronen van Nederlandse consumenten - in het jaar 2030 ten opzichte van de basisperiode 2020.

**Tabel 2.4** Ontwikkeling van Nederlandse agrarische productie (kton en %) in het basisscenario, 2020 en 2030

	2020 (kton)	Basisscenario 2030 (kton)	Effect 2030 ten opzichte van 2020 (%)
Vleesproductie	3.898	2.272	-42
• rundvlees	433	353	-18
• varkensvlees	1.662	834	-49
• schapen en geitenvlees	19	21	15
• pluimveevlees	1.070	755	-30
• eieren	716	481	-33
Melkproductie (ruwe koemelk)	14.522	12.051	-17
• kaas	1.000	869	-13
• boter	221	220	-0
• melkpoeder	242	144	-41
• overig zuivel	578	469	-19
Akkerbouwproductie	15.131	15.267	1
• granen	1.402	1.630	16
• oliezaden	6	6	4
• aardappelen	7.020	7.181	2
• peulvruchten	11,7	12,8	9
• suikerbieten	6.691	6.437	-4

Bron: berekeningen AGMEMOD-model.

De gevolgen van de kleinere Nederlandse veestapel voor de buitenlandse agrarische productie zijn overigens beperkt. De gemiddelde EU-prijs voor dierlijke producten zal licht stijgen door het lagere aanbod (oftewel

minder export) vanuit Nederland en dat kan resulteren in een kleine toename van de productie in andere EU-landen.

## 2.3 Scenario eiwittransitie 2030

### 2.3.1 Grote veranderingen nodig om te komen naar consumptie van 40% dierlijke en 60% plantaardige eiwitten

Om tot de verhouding 40% dierlijke en 60% plantaardige eiwitten te komen, moet het voedingspatroon drastisch worden veranderd. Met alleen de vervanging van een deel van de consumptie van vlees en zuivel voor plantaardige alternatieven, onder gelijkblijvend eiwitgehalte, kan de verandering naar 60% plantaardig eiwitten niet worden gerealiseerd. Consumenten moeten hun eetgedrag (fors) veranderen (meer groenten, peulvruchten, fruit, noten en zaden, vleesvervangers en melksubstituten en minder vlees en melk(producten) zie Tabel 2.5, het weekmenu en Bijlage 7.

**Tabel 2.5** Consumptie van voedsel van de Nederlandse bevolking (gram per persoon per dag) in de leeftijd 19-79 jaar in het Scenario verschuiving van de eiwitconsumptie naar meer plantaardige eiwitten

Consumptie per dag (gram)	3.536
Waarvan	
• Fruit	200
• Groenten	250
• Volkoren granen	193,8
• Peulvruchten	45
• Noten en zaden	27
• Zuivel minus zuivelvervangers	226,1
• Zuivelvervangers	121,6
• Vlees minus vleesvervangers minus pluimveevlees	21,5
• Verwerkt vlees	9,4
• Vleesvervangers	22,9
Energie (kcal/dag)	2.151
Totale eiwit (gram/dag)	76,2
• Waarvan plantaardig (gram/dag)	45,4
• Waarvan dierlijk (gram/dag)	30,5

Bron: RIVM (2023).

Daarbij is het volgende weekmenu passend:<sup>15</sup>

- Er worden maximaal 3 porties (80 gram) vlees per week gegeten en de vleesconsumptie voor broodbeleg of snacks beperkt zich tot maximaal 10 gram per week. Vooral de consumptie van rood (-50%) en bewerkt vlees (-75%) is in dit voedingspatroon afgenomen. In plaats van vlees wordt er 2 keer per week peulvruchten gekozen en 2 keer per week vleesvervangers gegeten als eiwitbron.
- De totale hoeveelheid zuivel neemt af met ongeveer een derde. Dit kan behaald worden door 25% minder kaas te eten, en door een gedeelte van de melk en yoghurt te vervangen met plantaardige alternatieven.
- Er wordt dagelijks de aanbevolen hoeveelheid groenten (250 gram) en fruit (200 gram) gegeten.
- Er wordt gekozen voor plantaardige eiwitrijke snacks zoals noten of geroosterde kikkererwten of een bakje plantaardige yoghurt.
- De consumptie van vis (1 keer per week) en eieren (2-3 stuks per week) blijft gelijk aan het basisscenario.

<sup>15</sup> Vanwege gebrek aan data zijn alternatieve eiwitbronnen zoals zeewier, insecten of algen niet meegenomen in de ontwikkeling van een alternatief voedingspatroon.

De totale calorie-inname van het alternatieve voedingspatroon (2.151 kcal) ligt ongeveer 100 kcal hoger dan dat van het voedingspatroon uit het basisscenario (2.055 kcal). Deze energie-hoeveelheid is geen onrealistisch gemiddelde. In de periode 2012-2016 lag de energie inname nog hoger met een gemiddelde van 2.207 kcal.

### 2.3.2 Geen grote veranderingen in het Nederlandse agroproductiesysteem door andere consumptie

Net als in het basisscenario houdt het Scenario eiwittransitie 2030 rekening met het overheidsbeleid met betrekking tot stikstof, maar nu komt daar ook de veronderstelde voedselpatroonverandering van de consument bij. De verschuiving van dierlijke naar plantaardige eiwitinname resulteert naar verwachting in een iets verdere afname van het aantal melkkoeien, varkens en pluimvee in Nederland ten opzichte van de situatie in 2030 in het basisscenario, maar de extra effecten zijn beperkt. De binnenlandse vraag naar vlees- en melkproducten wordt fors verminderd, maar opbrengsten voor de Nederlandse producent blijven aantrekkelijk genoeg om te blijven produceren. Eventuele overproductie wordt afgezet op de markt buiten Nederland. De maatschappelijke impact hiervan nemen we – zoals uitgelegd in hoofdstuk 1.3 – niet mee. De akkerbouwproductie in Nederland zal in 2030 licht hoger (1% zie Tabel 2.6) zijn vergeleken met het basisscenario 2030. Vooral meer granen en peulvruchten worden geproduceerd.

Tabel 2.6 geeft inzicht in de verwachte ontwikkeling van de Nederlandse agrarische productiestructuur in het Scenario eiwittransitie 2030. De percentages in de laatste kolom zijn schattingen van de effecten van het Scenario eiwittransitie – met als belangrijke uitgangspunten dus het stikstofbeleid van de overheid en het gewijzigde voedselpatroon van Nederlandse consumenten - in het jaar 2030 ten opzichte van de huidige situatie 2020.

**Tabel 2.6** Ontwikkeling van Nederlandse agrarische productie (kton en %) in Scenario eiwittransitie 2030

	Basisscenario 2030 (kton)	Scenario eiwittransitie 2030 (kton)	Effect Scenario eiwittransitie 2030 ten opzichte van basisscenario 2030 (%)
Vleesproductie, waarvan	2.272	2.247	-2
• rundvlees	353	360	2
• varkensvlees	834	832	-<1
• schapen en geitenvlees	21	21	0
• pluimveevlees	755	751	-<1
• eieren	481	455	-5
Melkproductie (ruwe koemelk), waarvan	12.051	11.563	-4
• kaas	869	814	-7
• boter	220	228	4
• melkpoeder	144	117	-19
• overig zuivel	469	646	38
Akkerbouwproductie, waarvan	15.267	15.312	<1
• granen	1.630	1.658	2
• oliezaden	6	6	5
• aardappelen	7.020	7.198	3
• peulvruchten	11,7	13,2	12
• suikerbieten	6.691	6.436	-4

Bron: berekeningen AGMEMOD-model.

## 2.4 Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie

Dit scenario volgt het advies van de Gezondheidsraad, beschreven in het brondocument *Naar een meer plantaardig voedingspatroon* van het Voedingscentrum, om de totale eiwitname met 10-15% te reduceren. De totale eiwitname binnen dit scenario is 69,3 gram per persoon per dag wat 15% lager ligt dan de huidige totale eiwitconsumptie en 9% lager dan het basisscenario 2030, zie Tabel 2.7. De totale energie-inname komt bij dit voedingspatroon uit op ongeveer 2041 kcal wat iets lager ligt dan in het voedingspatroon in het Scenario eiwittransitie 2030 (2.151 kcal).

**Tabel 2.7** Consumptie van voedsel van de Nederlandse bevolking (gram per persoon per dag) in de leeftijd 19-79 jaar in het Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie

Consumptie per dag (gram)	3.410
Waarvan	
• Fruit	200
• Groenten	250
• Volkoren granen	193,8
• Peulvruchten	20
• Noten en zaden	27
• Zuivel minus zuivelvervangers	193,1
• Zuivelvervangers	57,4
• Vlees minus vleesvervangers minus pluimveevlees	21,5
• Verwerkt vlees	9,4
• Vleesvervangers	22,9
Energie (kcal/dag)	2.041
Totale eiwit (gram/dag)	69,3
• Waarvan plantaardig (gram/dag)	41,6
• Waarvan dierlijk (gram/dag)	27,6

Bron: RIVM (2023).

Dit voedingspatroon kan terug worden vertaald naar het onderstaande weekmenu.

- De vleesconsumptie is gelijk aan het Scenario eiwittransitie 2030: eet maximaal 3 porties vlees per week en beperk de vleesconsumptie voor broodbeleg of snacks tot maximaal 10 gram per week.
- Er wordt 2 keer per week een vleesvervanger en 1 keer per week peulvruchten bij de hoofdmaaltijd gegeten als eiwitbron. Daarnaast wordt een keer per week een handje geroosterde peulvruchten, of een portie humus als snack of broodbeleg geconsumeerd. Ook wordt per week 1 portie vis en 2 eieren gegeten.
- De zuivelconsumptie wordt verminderd door bijvoorbeeld de koffie voortaan zwart of met plantaardige zuivelvervanger te drinken, en maximaal vier glazen melk per week te drinken. De consumptie van kaas neemt af met 50% ten opzichte van het basisscenario. De consumptie van dierlijke yoghurt blijft met 2-3 schaaltjes per week gelijk aan dat in het basisscenario.
- Er wordt net zoals in het Scenario eiwittransitie 2030 regelmatig een handje noten gepakt als snack of pindakaas op brood gesmeerd om ongeveer op de 25 gram noten per dag te komen.
- Dagelijks wordt de aanbevolen hoeveelheid groenten (250 gram) en fruit (200 gram) gegeten.

We hebben de productiekant niet doorgerekend omdat de veranderingen ten opzichte van het Scenario eiwittransitie 2030 zeer klein zijn.

## 2.5 Conclusie

In Tabel 2.8 zijn de uitgangspunten van de consumptiekant van de drie scenario's opgesomd.

**Tabel 2.8** *Dagelijkse consumptie per voedingscategorie (in gram per persoon per dag) per scenario*

Voedsel-categorie	2019-2021	Basis 2030	Eiwittransitie 2030	Eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie
Fruit a)	136	136	200	200
Groente	166,6	166,6	250	250
Volkoren granen b)	193,8	193,8	193,8	193,8
Peulvruchten	7,5	7,5	45	20
Noten en zaden	14,6	14,6	27	27
Zuivel minus zuivelvervangers	334,2	285,5	226,1	193,1
Zuivelvervangers	13,7	27,4	121,6	57,4
Vlees minus vleesvervangers minus pluimveevlees	73,3	60,4	21,5	21,5
Verwerkt vlees	45,7	37,6	9,4	9,4
Vleesvervangers	5,6	11,2	22,9	22,9

a) Fruit exclusief noten en zaden;

b) Er zijn geen data over consumptie van volkoren granen. In de tabel zijn data over graanconsumptie opgenomen.

Tabel 2.9 beschrijft de scenario's op hoofdlijnen in termen van consumptie en productie.

In het basisscenario in 2030 daalt de consumptie van vlees en zuivel in Nederland en stijgt die van vlees- en zuivelvervangers. De Nederlandse productie wordt vooral geraakt door het streven van de overheid om de natuur te herstellen, wat leidt tot een afname van de veestapel.

In het Scenario eiwittransitie 2030 verschuift de consumptie van dierlijke naar plantaardige eiwitten. Vooral het voedselpatroon van Nederlandse consument verandert vergeleken met het basisscenario 2030. Consumenten moeten hun eetpatroon fors wijzigen en andere gewoonten aanleren. Dit heeft beperkte gevolgen voor de Nederlandse agrarische productie. Produceren blijft rendabel en wegvallende binnenlandse vraag wordt in het buitenland afgezet.

In het scenario waarin daarnaast ook de consumptie van eiwitten daalt, is er hoegenaamd geen impact op de productie. De consumptie verandert wel. Er wordt minder eiwit gegeten en meer plantaardige producten.

**Tabel 2.9** *Kenmerken van consumptie en productie van de drie te onderzoeken scenario's*

Scenario's	Kenmerken van consumptie <sup>16</sup>	Kenmerken van productie	Bijzonderheden
Basisscenario (2030 ten opzichte van 2020)	15% minder zuivel en 18% minder vlees dan huidige consumptie	Groot vooral door daling productie dierlijk eiwit in NL en beperkte stijging graanproductie	Productie daalt vooral door nationaal stikstofbeleid
Scenario eiwittransitie 2030	21% minder zuivel en 52% minder vlees 6 keer meer peulvruchten en 1,85 keer meer noten en zaden ten opzichte van basisscenario 2030	Kleine daling ten opzichte van basisscenario 2030 van dierlijke eiwit in NL	Consumptie-verandering door eiwittransitie
Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie	33% minder zuivel en 52% minder vlees 2,67 keer meer peulvruchten en 1,85 keer meer noten en zaden ten opzichte van basisscenario 2030	Geen impact ten opzichte van alternatief scenario	Consumptie-verandering door eiwittransitie met verlaagde eiwitconsumptie

<sup>16</sup> Bij vlees gaat het om vlees minus vleesvervangers en minus pluimveevlees uit de tabellen in Bijlage 7.

# 3 Maatschappelijke impact van het basisscenario 2030

## 3.1 Te verwachten impact

In dit hoofdstuk wordt de te verwachten maatschappelijke impact van het basisscenario beschreven. Dit scenario is gepresenteerd in hoofdstuk 2. Dit hoofdstuk beschrijft de te verwachten maatschappelijke impact in kwantitatieve zin waar mogelijk, en anders in kwalitatieve zin:

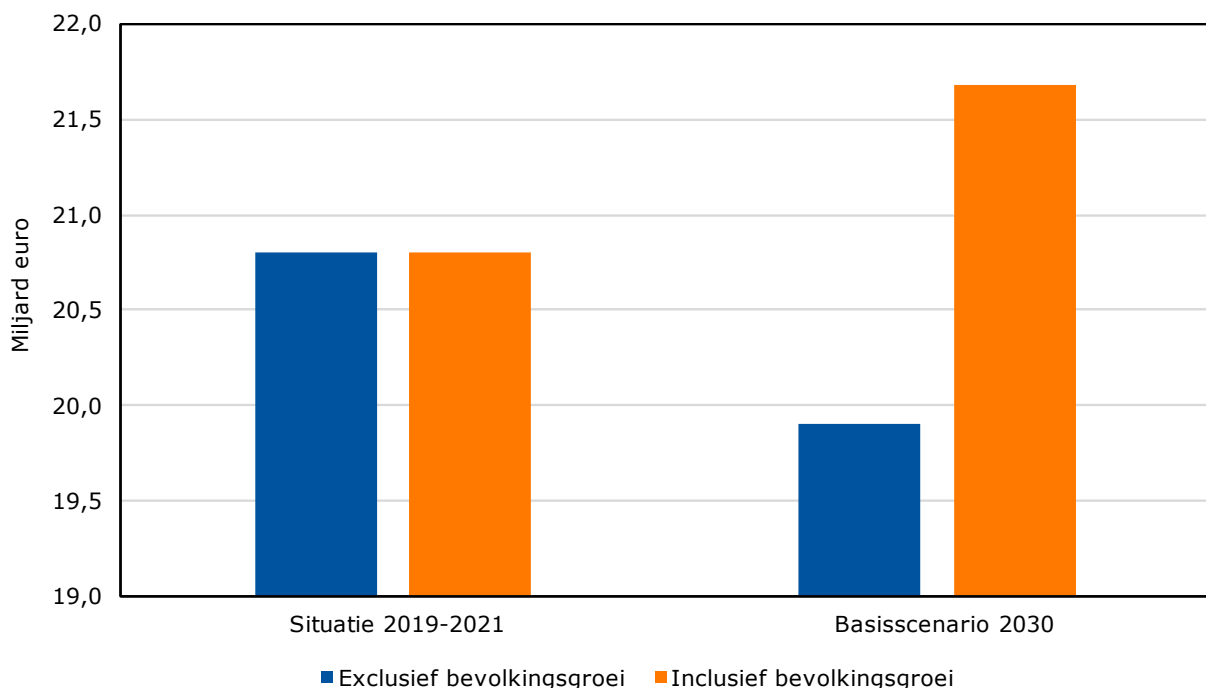
- Milieu-impact van aangepast voedselpatroon (consumptiebenadering in paragraaf 3.2.1), waarbij de impact is uitgedrukt in geld, uitgewerkt naar milieu-thema en voedselcategorie.
- Milieu-impact van veranderde voedselproductie in Nederland (productiebenadering in paragraaf 3.2.2); waarbij de impact is uitgedrukt in geld, uitgewerkt naar milieu-thema en voedselcategorie.
- Impact op sociaal kapitaal (kwalitatief in paragraaf 3.3).
- Impact op humaan kapitaal (kwalitatief/kwantitatief in paragraaf 3.4).

Paragraaf 3.5 sluit af met conclusies. Voor een uitgebreide toelichting op de onderliggende informatie verwijzen we naar Bijlage 8.

## 3.2 Impact op natuurlijk kapitaal

### 3.2.1 Ontwikkeling in consumptie leidt tot 8% minder milieu-impact

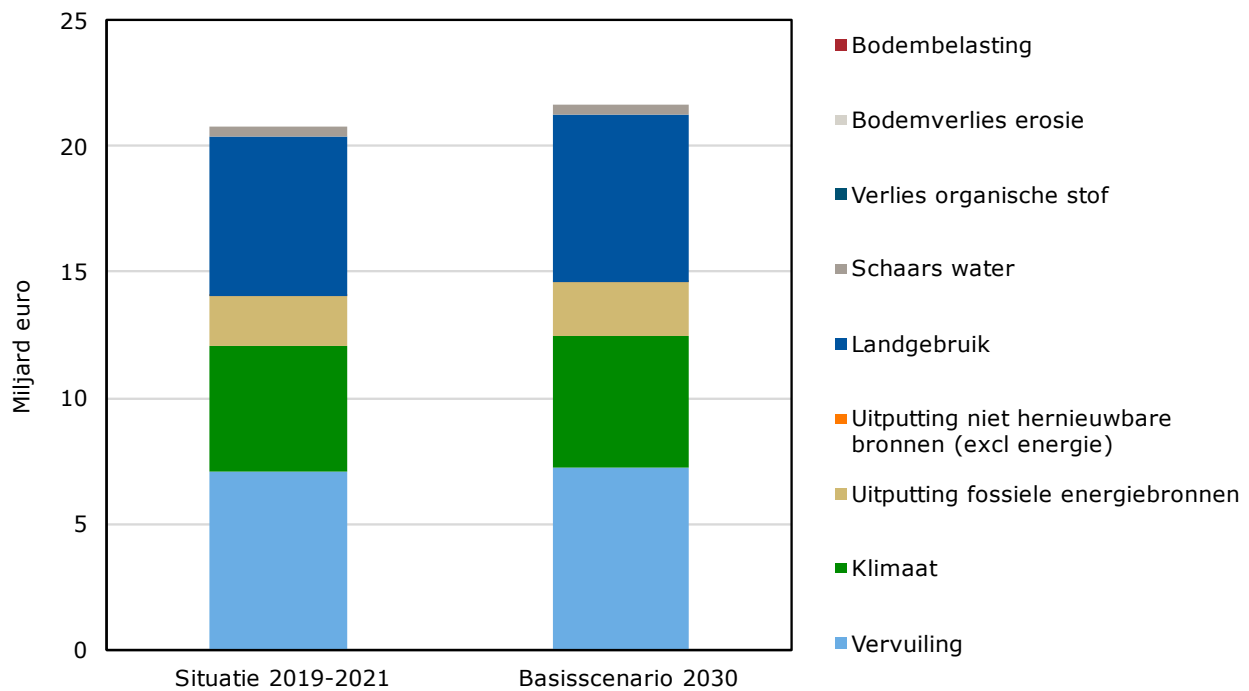
Uit Figuur 3.1 blijkt dat in 2019-2021 de milieu-impact van het Nederlands voedingspatroon geschat is op ruim 20 miljard euro. Dit kan afgezet worden tegen een besteding aan voedsel van 50 miljard euro in 2020 en 2021. Uit Figuur 3.1 blijkt verder dat in het basisscenario bij een gelijkblijvende bevolking de milieu-impact met circa 4% afneemt ten opzichte van 2019/2021. Echter, de milieu-impact zal in 2030 4% groter zijn dan in het basisjaar 2019-2021. Dit kan volledig toegeschreven worden aan de toename van de bevolking van 17,4 miljoen mensen in 2020 naar bijna 19 miljoen mensen in 2030 (+9%).



**Figuur 3.1** Milieu-impact van het Nederlandse consumptiepatroon (in miljard euro's) anno 2019-2021 en in het basisscenario 2030 met en zonder bevolkingsgroei



In Figuur 3.2 is vermeld hoe de milieu-impact verdeeld is over de verschillende milieuthema's. In deze cijfers is de veronderstelde bevolkingsgroei naar 2030 meegenomen.

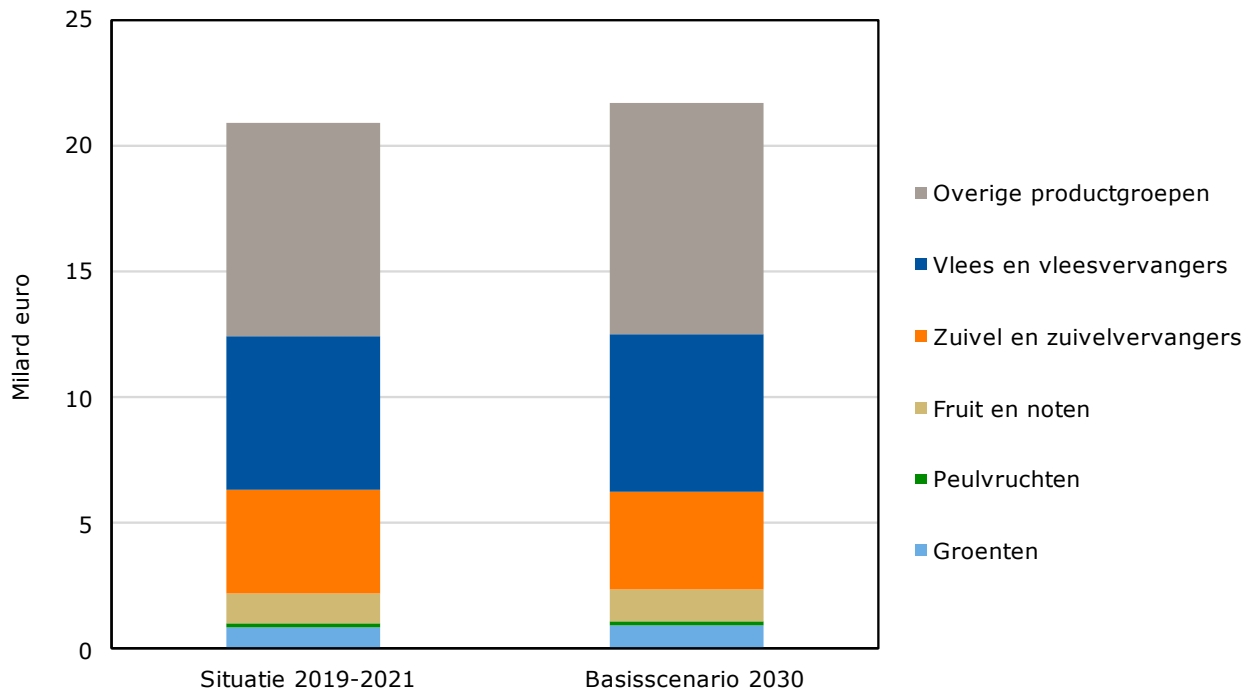


**Figuur 3.2** Milieu-impact van het Nederlandse consumptiepatroon (in miljard euro's) anno 2019-2021 en in het basisscenario 2030, onderverdeeld naar milieuthema

De volgende vier milieuthema's dragen – zowel in de huidige situatie als in het basisscenario 2030 - het meeste bij aan de milieu-impact van de consumptie van voedsel:

- vervuiling (van bodem, water en lucht)
- klimaat
- uitputting fossiele bronnen
- landgebruik.

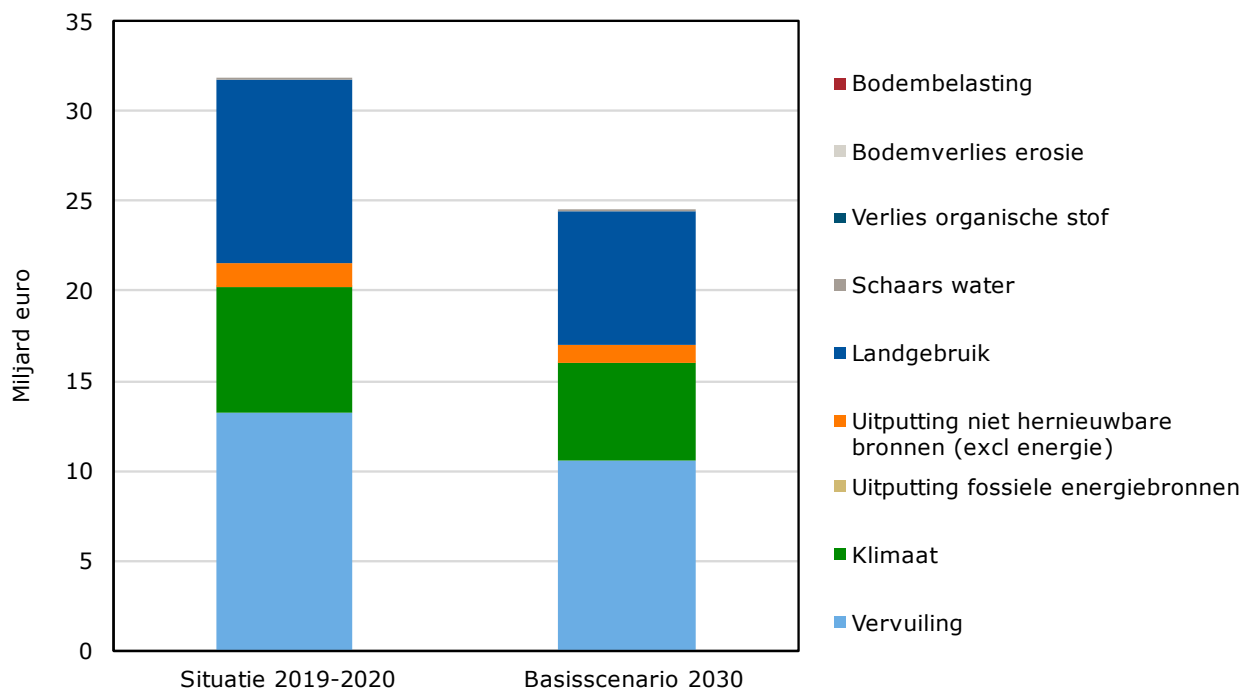
In Figuur 3.3 is de milieu-impact verdeeld over de belangrijkste voedselcategorieën, namelijk overige productgroepen (denk aan aardappelen, granen, vis, eieren), vlees en vleesvervangers, zuivel en zuivelvervangers, fruit en noten, peulvruchten en groenten. In Bijlage 7 zijn de productgroepen vermeld zoals die onderscheiden worden in de voedselconsumptiepeiling van RIVM. Deze indeling is ook in dit onderzoek gehanteerd. De veranderingen over de productgroepen blijken beperkt, omdat het voedselpatroon in 2030 niet sterk verschilt van 2020. Zoals in hoofdstuk 2 vermeld, neemt de hoeveelheid zuivel en vlees af en blijven de overige productgroepen min of meer op een gelijk consumptieniveau.



**Figuur 3.3** Milieu-impact van het Nederlandse consumptiepatroon (in miljard euro's) anno 2019-2021 en in het basisscenario 2030, onderverdeeld naar productgroep

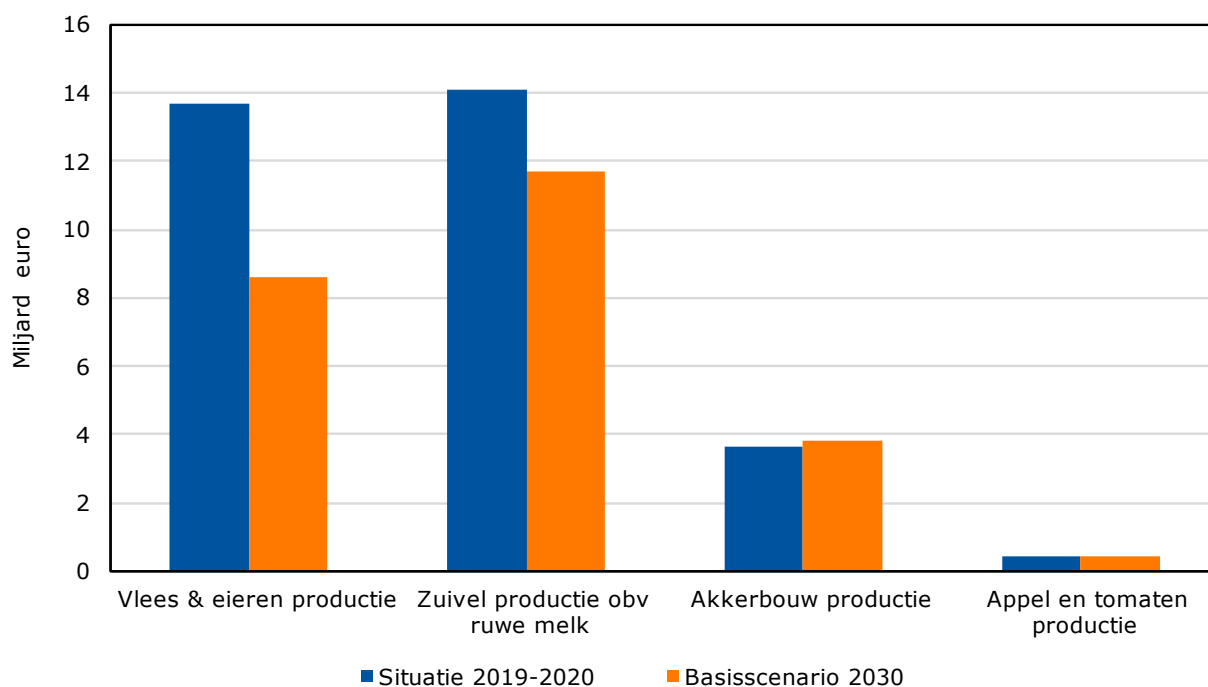
### 3.2.2 Ontwikkeling in productie leidt tot forse daling van de milieu-impact

In Figuur 3.4 is de milieu-impact van de voedselproductie in Nederland weergegeven voor de huidige situatie (2019-2020) en in het basisscenario 2030 met onderscheid naar de milieuthema's. De milieu-impact van de productie daalt in het basisscenario met kwart, namelijk van bijna 32 miljard euro naar ruim 24 miljard euro. Dit is vooral het gevolg van veel lagere productie van dierlijke eiwitten in Nederland. De hoofdoorzaak is de verwachte beëindiging van veehouderijbedrijven als gevolg van het stikstofbeleid. De milieu-impact van alle milieuthema's daalt met 18 tot 28% tussen 2020 en 2030.



**Figuur 3.4** Milieu-impact van de Nederlandse voedselproductie (in miljard euro's) anno 2019-2021 en in het basisscenario 2030, onderverdeeld naar milieuthema

De impact van dierlijke eiwitten is verantwoordelijk voor de daling terwijl de impact van akkerbouw, appels en tomaten niet substantieel toenemen (zie Figuur 3.5).



**Figuur 3.5** Milieu-impact van de Nederlandse voedselproductie (in miljard euro's) anno 2019-2021 en in het basisscenario 2030, onderverdeeld naar belangrijke voedselproducten

## 3.3 Impact op sociaal kapitaal

### 3.3.1 Ontwikkeling in productie leidt nauwelijks tot verandering van het leefbaar inkomen

Het basisscenario 2030 leidt nauwelijks tot verandering in leefbaar inkomen van zowel Nederlandse als buitenlandse producenten.

Kijkend naar verandering in het aandeel ondernemers onder de lage-inkomensgrens binnen het basisscenario 2030 zijn de volgende punten relevant:

- Er zijn geen grote verschuivingen in import te zien in het basisscenario 2030 ten opzichte van de situatie in 2017-2019. De netto-export daalt voor vlees- en zuivelproductie.
- 20-60% Van de Nederlandse ondernemers heeft een inkomen onder de lage-inkomensgrens (zie Agrimatie). Dit verschilt sterk per jaar door de veranderde kosten en de prijsvorming en soms door oogstontwikkelingen. In het basisscenario zal het aandeel ondernemers in Nederland onder de lage-inkomensgrens niet veranderen omdat dit niet sterk aan productietakken gebonden is. Het valt echter niet uit te sluiten dat de aandacht voor eerlijke prijzen in de productieketens hier in de tijd verandering in brengt.
- Voor geïmporteerde producten geldt min of meer hetzelfde verhaal als voor de nationale producenten. Er worden geen verbeteringen/verslechtingen verwacht behalve indien er bewust ander beleid op ketenniveau gaat plaatsvinden.

### 3.3.2 Ontwikkeling in productie leidt nauwelijks tot verandering van de gezondheid en veiligheid van werknemers

Ten aanzien van ziekteverzuim en dodelijke ongevallen in Nederland verwachten we niet of nauwelijks veranderingen in basisscenario tussen 2020 en 2030. Deze cijfers zitten anno 2020 op een constant en laag niveau.

In Tabel 3.1 zijn de ziekteverzuimcijfers en de dodelijke ongevallen voor de periode 2016-2019 vermeld voor de sectoren veehouderij en de categorie aardappelen, groente en fruit.

**Tabel 3.1** Ziekteverzuimpercentages (in %; spreiding in jaren) en dodelijke ongevallen (aantal; spreiding in jaren) in de periode 2016-2019 uitgesplitst naar veehouderij en sector aardappelen, groente en fruit (AGF)<sup>17</sup>

Sector	Ziekteverzuim (%)	Aantal dodelijke ongevallen
Veehouderij	2,5-3,0	2-6
Akkerbouw	2,5-2,9	0-5
Fruit	1,4-2,0	0-1

Uit Tabel 3.1 blijkt dat zowel bij ziekteverzuim als bij de dodelijke ongevallen er geen verschillen zijn tussen de veehouderijsectoren en akkerbouwsector. De gezondheidssituatie in de fruitteelt lijkt iets gunstiger te zijn qua ziekteverzuim en dodelijke ongevallen. De glastuinbouw (niet in de tabel) is qua ziekteverzuim relatief slechter dan andere landbouwsectoren met een verzuim tussen de 3,5 en 4% (bron: zie voetnoot 16, Tabel 3.3).

Voor gezondheid en welzijn van werknemers buiten Nederland is te weinig informatie beschikbaar om een indicatie te geven of en in welke mate verbeteringen te verwachten zijn.

### 3.3.3 Ontwikkeling in productie leidt tot sterke verbetering van het dierenwelzijn

Van nu tot 2030 neemt – in het basisscenario – de veestapel sterk af en wordt een meer welzijnsvriendelijke productie gestimuleerd door ook het beleid dat de EU uitzet in de Green Deal, waarin onder andere het streven naar meer biologische productie. Vissers en Woltjer (2022) en Vissers et al. (2023) schatten de externe kosten van dierenwelzijn in conform de gegevens in Tabel 3.2.

**Tabel 3.2** Externe kosten van dierenwelzijn per diercategorie en houderijmethode

Diercategorie	Externe kosten				Eenheid
	Gangbaar	1 ster Beter Leven	2 ster Beter Leven	Biologisch	
Melkkoeien	0,1	N.v.t.	N.v.t.	0,02	€ per kg melk
Varkens	1,36	1,32	N.v.t.	1,00	€ per kg levend gewicht
Vleeskuikens	4,52	4,33	4,12	3,67	€ per kg levend gewicht

Bron: Vissers en Woltjer (2022) en Vissers et al. (2023).

Wanneer we veronderstellen dat er in 2020 14 miljard kg melk wordt geproduceerd (zuivelNL, 2019), 3 miljard kg varkensvlees (25 miljoen dieren à 120 kg levend gewicht) (Agrimatie), 0.8 miljard kg pluimveevlees (Agrimatie) en dat in dit scenario de melkproductie, varkensvleesproductie en de pluimveevleesconsumptie daalt met respectievelijk 20, 40 en 30% dan dalen de maatschappelijke kosten voor dierenwelzijn met 3 miljard euro als alleen de gangbare productie daalt. Vooral de lagere varkens- en pluimveevleesproductie dragen bij aan de lagere maatschappelijke kosten.

<sup>17</sup> Gebaseerd op: <https://www.agrimatie.nl/themaResultaat.aspx?subpubID=2232&sectorID=2243&themaID=2272&indicatorID=2059>, <https://edepot.wur.nl/532544> en <https://edepot.wur.nl/557963> (Tabel 3.3 en Tabel 3.4).

**Tabel 3.3** Daling van de maatschappelijke kosten voor dierenwelzijn in het basisscenario 2030 (in miljard euro)

Diersoort	Productie in 2020 (miljard kg)	Daling in basisscenario 2030 (%)	Kosten (€ per kg)	Totale kostendaling (miljard €)
Melkproductie	14	20	0,1	0,28
Varkensvlees-productie	3	40	1,36	1,63
Vleeskuikens	0,8	30	4,52	1,08
Totaal				3,00

### 3.3.4 Ontwikkeling in productie en consumptie leidt tot verandering van diergezondheid maar er is veel onbekendheid

Bij diergezondheid onderscheiden we twee thema's: dierziekten en de relatie tussen diergezondheid en humane gezondheid via zoönosen en antibioticumresistentie bij mensen.

#### **Ontwikkeling in productie leidt tot veranderingen in het voorkomen van dierziekten, maar we weten niet hoe**

Evenals bij dierenwelzijn hebben de ontwikkelingen in de omvang van de veestapel mogelijk effect op de diergezondheid en daardoor indirect ook op humane gezondheid. Het effect op het optreden en verspreiden van dierziekten in het basisscenario is op basis van bestaande kennis lastig in te schatten, omdat veel afhangt van hoe de veestapel verminderd wordt (in dieren per bedrijf of in aantal bedrijven) en hoe dieren gehouden zullen worden.

Hagenaars et al. (2022) laten zien dat een reductie van de veestapel het risico op verspreiding van Vogelgriep en Varkenspest (KVP) tussen bedrijven zal verlagen. Maar met name in de pluimveesector maakt het uit hoe die reductie vorm krijgt. Als in de pluimveesector de reductie bereikt wordt door het aantal dieren op de bedrijven te verminderen, zal het effect minder groot zijn dan wanneer bedrijven stoppen. De verspreiding tussen bedrijven wordt het meest effectief gereduceerd met een risico-gerichte aanpak om bedrijven met oog op dierziekten te laten stoppen. In de risico-gerichte aanpak is veedichtheid in een gebied het criterium. Met die aanpak zou het reproductiegetal (een maat voor tussen-bedrijfverspreiding) tot de helft kunnen dalen doordat bedrijven stoppen. Omdat bedrijfsdichte gebieden ook grofweg de grootse stikstofproblemen kennen, zou de stikstofaanpak ook een positief effect kunnen hebben op de mate van verspreiding van dierziekten, wanneer er bedrijven in veedichte gebieden stoppen in die aanpak. Echter, als dieren meer buitengehouden gaan worden, zoals in de biologische veehouderij, zal de ziektedruk juist toenemen, omdat het moeilijk is om met name de grond pathogeen vrij te houden (Delsart et al. 2020). Dit geldt niet alleen voor de Vogelgriep, maar ook voor salmonellose en campylobacterose. Het Actieplan biologische landbouw streeft naar een vergroting van het landbouwareaal onder biologische beheer van 4% naar 15% in 2030. Het huidige aandeel biologisch van melkkoeien, varkens en vleeskuikens is klein (2,6% respectievelijk 1% en 1%), maar het aandeel biologische leghennen is 8%, daarnaast heeft 21% van de vleeskuikens toegang tot een buitenuitloop (agrimatie.nl). Een groot aandeel van de leghennen wordt al extensief gehouden. Anno 2023 is er in Nederland bijna jaarrond een ophokplicht van kracht als gevolg van de dreiging van vogelgriepbesmetting.

Het grootste risico op insleep van mond-en-klauwzeer (MKZ) is al weggenomen door beperkingen van import van levende dieren uit risicogebieden (Asseldonk 2019); de veranderingen in de veestapel zullen daar geen effect op hebben.

Het antibioticumgebruik in de gangbare veehouderij is al sterk verminderd sinds 2007. Het niet of verminderd gebruiken van antibioticum in de biologische landbouw zou een positieve bijdrage kunnen leveren aan het verder verminderen van het ontstaan antibioticumresistente bacteriën of ESBL's (Delsart et al., 2020).

Hoewel Q-koorts niet in de scope van dit onderzoek aanwezig is, wordt opgemerkt dat de geitensector behoorlijk groeit. Door de vaccinatie van geiten, is het besmettingsniveau bij mensen naar het lage niveau van voor uitbraak in 2008 gegaan (Onderzoeksraad voor de Veiligheid, 2019). Niet is nagegaan of de toename van de geitenstapel het besmettingsniveau zal veranderen.

---

## **Ontwikkelingen van productie en consumptie leiden tot veranderingen van de prevalentie van zoönose en verbeteren antibioticumresistentie**

Eiwittransitie zou kunnen bijdragen aan de vermindering van besmettingen met Salmonella, Campylobacter en ESBL's bij mensen door de sterk verminderde varkensvlees- en rundvleesconsumptie. Echter, mogelijke risico's verbonden aan groenteconsumptie zouden die effecten gedeeltelijk kunnen verminderen. De impacts in het basisscenario 2030 (bij gelijk voedingspatroon) hangen af van de ontwikkelingen in de veehouderij. Voor zoönose is de richting onbekend, maar een verminderd antibioticumgebruik in de veehouderij draagt bij aan minder besmettingen met ESBL's. Bijlage 1 geeft een overzicht van het optreden en verspreiding van de onderzochte dierziekten en zoönosen.

De reductie van de veestapel en de reductie in de consumptie in het basisscenario van 2020 naar 2030 op de prevalentie van zoönosen bij mensen is lastig in te schatten. Dit komt doordat de effecten op de prevalentie van zoönosen in de houderij niet goed in beeld zijn. Bij gelijkblijvende inkoop- en bereidingswijze, vertalen de effecten in de veehouderij zich wel in enige mate door, omdat er minder vlees wordt geconsumeerd en de consumptie van vlees een belangrijke bron van besmettingen met Salmonella en Campylobacter is (i.c. ongaar of rauw vlees en kruisbesmettingen). Mogelijk vermindert de blootstelling aan ESBL's door het lagere gebruik van antibiotica in de veehouderij (ceteris paribus).

In het algemeen werken maatregelen die in de veehouderij worden genomen om besmettingen te voorkomen door in de prevalentie van besmettingen bij mensen. Echter, de exacte ontwikkelingen in de veehouderij in Nederland zijn (nog) niet goed bekend. Ook bestaat een deel van de consumptie uit vlees dat geïmporteerd wordt. Ten slotte is de consumptie van vlees een belangrijke vector van besmettingen maar niet de enige, dus er is ook geen een-op-eenrelatie tussen de hoeveelheid geconsumeerd vlees en het voorkomen van besmettingen.

Een andere vector is de bereiding van vlees. Ongaar of rauw vlees en kruisbesmettingen (via snijplanken bij voorbeeld) vormen besmettingsroutes. Reductie van salmonellose en campylobacterose in de veehouderij zouden in de keuken tenietgedaan kunnen worden door onhygiënisch werken of niet goed verhitten. De Onderzoeksraad voor de Veiligheid (2019) wijst in een onderzoek naar veiligheid in de voedselproductie op trends waar risico's uit kunnen ontstaan, bijvoorbeeld de toename van de kwetsbare consumenten (zoals ouderen en chronisch zieken) en de snelle groei van het aantal kanalen waarlangs voedsel direct aan consumenten wordt verkocht. Mogelijk zijn ondernemers in deze nieuw kanalen minder deskundig op het terrein van voedselhygiëne, schrijft men. Hierbij is aan te vullen: of consumenten behandelen producten niet goed genoeg (bijvoorbeeld bij aankoop van rauwe melk).

## **3.4 Verandering in voedingspatroon tussen 2020 en 2030 leidt tot een verbetering van de consumentengezondheid**

In het basisscenario 2030 zijn de veranderingen in de dagelijkse consumptie per voedselcategorie beperkt ten opzichte van de huidige situatie 2020 (zie Bijlage 7 en Tabel B9.3). Er wordt circa 10% minder rood vlees geconsumeerd en circa 18% minder verwerkt vlees ten opzichte van 2020. Voor beide producten geldt dat ze nog ruim boven de advieshoeveelheden van het voedingscentrum liggen (zie Tabel B9.3). De lagere consumptie van rood en bewerkt vlees zal een positief effect hebben op de consumentgezondheid. In Bijlage 9 is een overzicht gegeven van welke ziektes gerelateerd worden aan onder- en overconsumptie van bepaalde voedselcategorieën. Ook is een overzicht gegeven van de totale kosten die verband houden met de verschillende ziektes. In totaal gaan met de zes genoemde ziektes circa 5,3 miljard euro aan gezondheidskosten gepaard. Het is echter niet mogelijk om de impact van een veranderd voedingspatroon te vertalen naar gezondheidskosten omdat:

- a. de impact berekend is als het verschil tussen het huidige voedingspatroon en een 'gezond' voedingspatroon. Daarbij is onbekend hoe de gezondheidskosten zich ontwikkelen voor een gezonder voedingspatroon.
- b. de vermelde risk factor attribution zoals vermeld in Tabel B9.1 niet opgeteld kan worden. Bij optelling van de bovengrenzen kan de impact van voedselcategorieën al meer dan 100% bedragen.

- c. mensen vaak meerdere ziekten tegelijk hebben en de gezondheidskosten per patiënt niet opgeteld kunnen worden.

Wel is het zeer waarschijnlijk dat lagere consumptie van rood vlees en verwerkt vlees een substantiële impact op ziektes heeft zoals verlaagde kans op hart- en vaatziekten, diabetes, hartinfarct, dikkedarmkanker en borstkanker (zie Tabel B9.1).

## 3.5 Conclusie

In het basisscenario 2030 zien we de volgende impacts ten opzichte van de situatie 2020:

### Impact op natuurlijk kapitaal

- In het basisscenario 2030 daalt de milieu-impact van het consumptievoedselpatroon per persoon met 8%. Doordat de Nederlandse bevolking groeit neemt de milieu-impact van de Nederlandse bevolking als geheel toe en is de milieu-impact ongeveer 4% hoger dan in de situatie anno 2020.
- In het basisscenario 2030 daalt de milieu-impact van de Nederlandse productie sterk als gevolg van het stikstofbeleid. In monetaire termen uitgedrukt gaat het om 25%. Op alle milieuthema's is een verbetering te zien.

### Impact op sociaal kapitaal

- Leefbaar inkomen en gezondheid en veiligheid van werknemers veranderen niet of nauwelijks.
- Voor dierenwelzijn zien we een forse verbetering – in monetaire termen uitgedrukt: 3 miljard.
- Rondom diergezondheid is er nog veel onduidelijkheid. Er worden wel impacts verwacht op het voorkomen en de verspreiding van de onderzochte dierziekten en zoönosen bij dieren en zoönosen bij mensen, maar de richting is onduidelijk. Positief is dat de blootstelling aan EBSL's bij mensen lager wordt door het lagere antibioticagebruik in de veehouderij als gevolg van de kleinere veestapel.

### Impact op humaan kapitaal

- De impact op de consumentgezondheid is positief door daling van de vleesconsumptie (rood vlees en bewerkt vlees), maar beperkt van omvang.

In Tabel 3.4 is de maatschappelijke impact van de ontwikkelingen in de Nederlandse consumptie en productie tussen 2020 en 2030 over de verschillende kapitalen samengevat. De tabel laat zien dat we niet alle impacts qua omvang even duidelijk zijn.

**Tabel 3.4** Maatschappelijke impact van de Nederlandse voedselproductie (in miljard euro's) anno 2020 en in het basisscenario 2030

Basisscenario 2030 ten opzichte van huidige situatie 2020	
Natuurlijk kapitaal	
• Consumptie	- (-0,9 miljard, door bevolkingsgroei)
• Productie	+++ (8 miljard euro)
Sociaal kapitaal	
• Leefbaar inkomen	0
• Gezondheid en veiligheid van werknemers	0
• Dierenwelzijn	++ (3 miljard euro)
• Diergezondheid	
o Dierziekten	+ of -?
o Zoönose bij mensen	+ of -?
o ESBL-besmetting bij mensen	+
Humaan kapitaal	
• Gezondheid van consumenten	+

Legenda: +++: zeer sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 5-10 miljard euro); ++: sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 1-5 miljard euro); +: lagere maatschappelijke kosten (lees 0-1 miljard euro); 0: geen significante veranderingen; ---: zeer sterk hogere maatschappelijke kosten --: sterk hogere maatschappelijke kosten; -: hogere maatschappelijke kosten;?: onzeker en niet duidelijk.

---

## 4 Maatschappelijke impact van eiwittransitie in 2030

### 4.1 Te verwachten impact

In dit hoofdstuk wordt de te verwachten maatschappelijke impact beschreven van de twee eiwittransitiescenario's in 2030, die in hoofdstuk 2 zijn gepresenteerd. De te verwachten maatschappelijke impact wordt waar mogelijk kwantitatief berekend en waar dat niet goed mogelijk is beschrijven we de impact kwalitatief:

- Milieu-impact van aangepast voedselpatroon (consumptiebenadering in paragraaf 4.2.1), waarbij de impact is uitgedrukt in geld, uitgewerkt naar milieu-thema en voedselcategorie.
- Milieu-impact van veranderde voedselproductie in Nederland (productiebenadering in paragraaf 4.2.2), waarbij de impact is uitgedrukt in geld, uitgewerkt naar milieu-thema en voedselcategorie.
- Impact op sociaal kapitaal (kwalitatief in paragraaf 4.3).
- Impact op humaan kapitaal (kwalitatief/kwantitatief in paragraaf 4.4).

Bij de beoordeling van de impacts worden de eiwitscenario's voor het jaar 2030 vergeleken met het basisscenario 2030.

Paragraaf 4.5 sluit af met conclusies. Voor een uitgebreide toelichting op de onderliggende informatie over de milieu-impacts per milieuthema verwijzen we naar Bijlage 8.

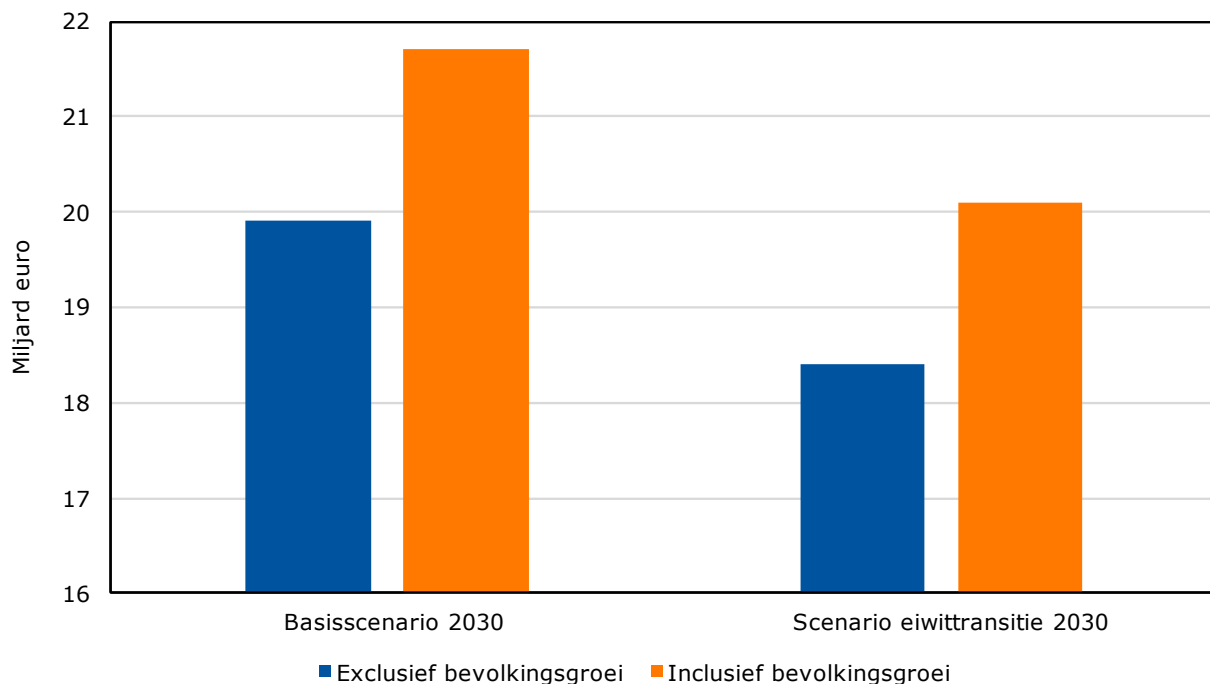
### 4.2 Impact op natuurlijk kapitaal

#### 4.2.1 Eiwittransitie leidt tot een forse afname van de milieu-impact per persoon maar door bevolkingsgroei is de totale impact beperkt

In Figuur 4.1 is zichtbaar gemaakt welk milieu-impact gepaard gaat met het voedselpatroon in het basisscenario en het Scenario eiwittransitie 2030. Hierbij zijn de impacts met en zonder bevolkingsgroei weergegeven. De milieu-impact van consumptie is berekend over de gehele levenscyclus, dus van cradle-to-grave.

Tussen het basisscenario in 2030 en het Scenario eiwittransitie 2030 daalt de milieu-impact per persoon van 1.144 euro per jaar naar 1.060 euro per jaar (-8%). Het Scenario eiwittransitie 2030 zorgt voor een daling van de milieu-impact van 21,7 miljard euro in het basisscenario naar respectievelijk 20,1 miljard euro in het Scenario eiwittransitie 2030 (-8%).

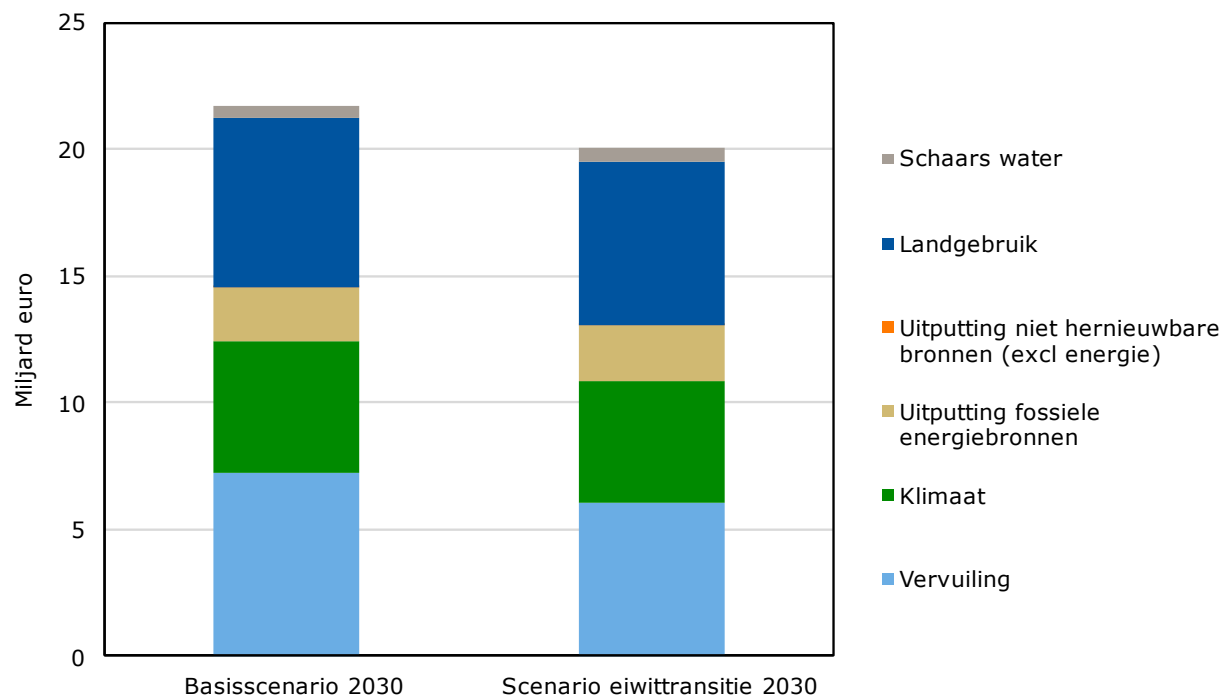




**Figuur 4.1** Milieu-impact van het Nederlandse consumptiepatroon (in miljard euro's) in het Scenario eiwittransitie 2030 en het basisscenario 2030 met en zonder bevolkingsgroei

Eiwittransitie heeft vooral op klimaat en landgebruik een gunstige invloed, maar waterschaarste en (in mindere mate) het gebruik van fossiele bronnen verergeren.

In Figuur 4.2 is vermeld hoe de milieu-impact verdeeld is over de verschillende milieuthema's. Hierin is de veronderstelde bevolkingsgroei naar 2030 meegenomen.

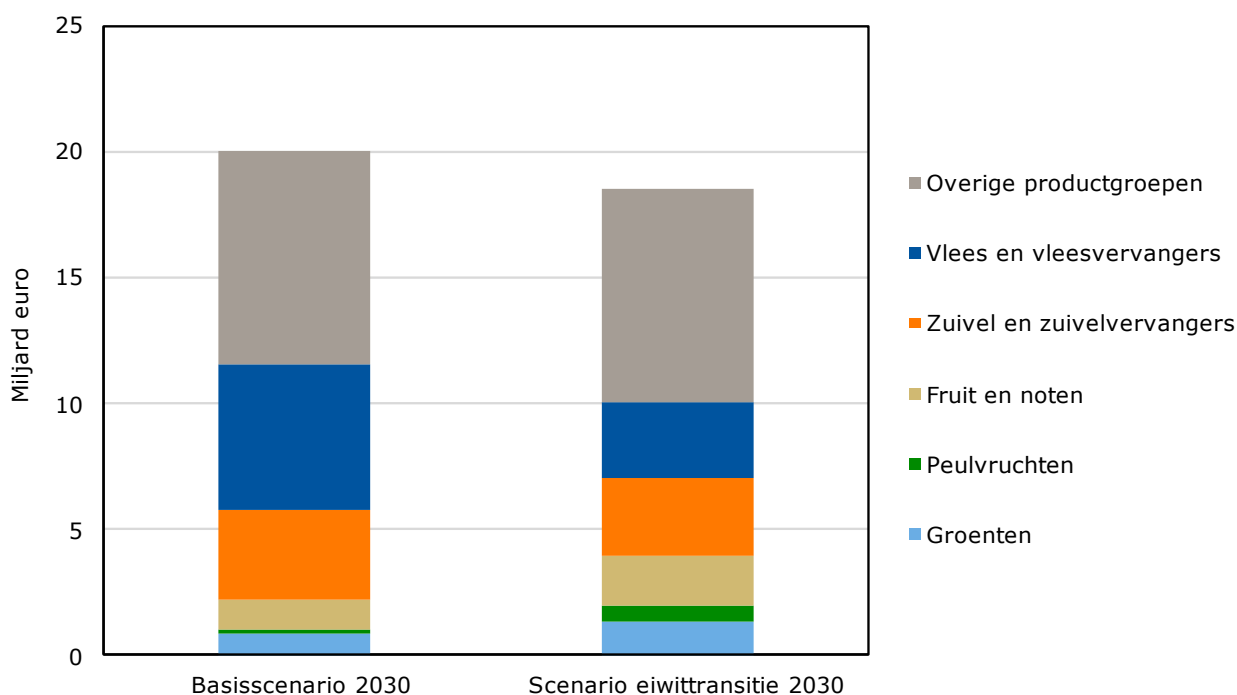


**Figuur 4.2** Milieu-impact van het Nederlandse consumptiepatroon (in miljard euro's) in het Scenario eiwittransitie 2030 en het basisscenario 2030, onderverdeeld naar milieuthema

Het Scenario eiwittransitie 2030 zorgt ervoor dat de milieu-impact vanuit het consumptieperspectief daalt (-8%) ten opzichte van het basisscenario 2030. De eiwittransitie heeft vooral impact op het thema vervuiling (-17%). De impact op klimaat en landgebruik (beiden -3%) nemen ook af maar de impact op schaars water (+21%) en gebruik fossiele bronnen (+4%) nemen juist toe. De sterke stijging van schaars water wordt veroorzaakt door de hogere consumptie van noten. De productie van noten vraagt veel water en vindt plaats in gebieden waar juist waterschaarste is. De eiwittransitie in consumptie vermindert de vervuiling dus sterk maar doet het gebruik van schaars water stijgen in 2030. Overigens is de maatschappelijke schade van het schaars waterverbruik beperkt (zie Figuur 4.2).

#### *Eiwittransitie beïnvloedt de milieu-impact van veel verschillende voedselproducten*

In Figuur 4.3 is de milieu-impact verdeeld over de belangrijkste voedselproducten, namelijk overige productgroepen (zoals aardappelen, granen, vis, eieren), vlees en vleesvervangers, zuivel en zuivelvervangers, fruit en noten, peulvruchten, fruit en noten, groenten.



**Figuur 4.3** Milieu-impact van het Nederlandse consumptiepatroon (in miljard euro's) in het Scenario eiwittransitie 2030 en het basisscenario 2030, onderverdeeld naar productgroep

De 8% daling van de milieu-impact wordt vooral veroorzaakt door:

- Een forse daling van milieu-impact van vlees (halvering) en in iets minder mate van zuivel (-15%).
- Een forse stijging bij groenten (+50%), peulvruchten (+500%), fruit en noten (+63%).

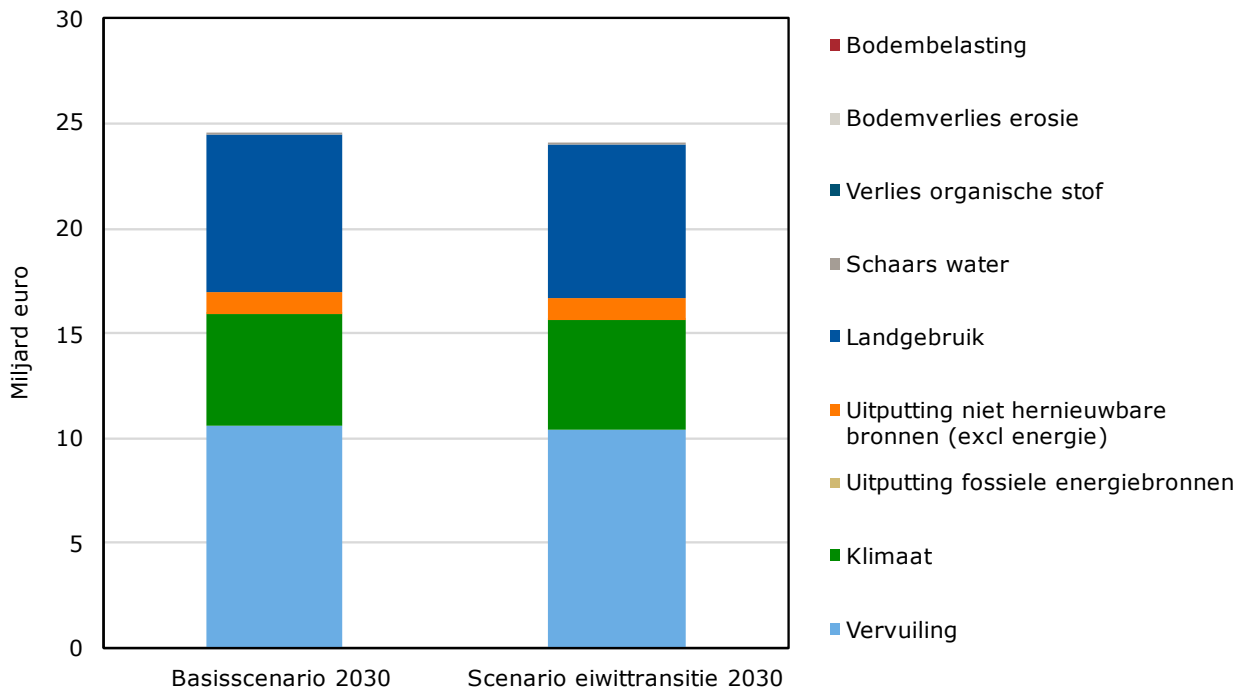
#### *Eiwittransitie met ook een lagere eiwitconsumptie leidt tot een kleine positieve milieu-impact ten opzichte van het Scenario eiwittransitie 2030 waarin de eiwitconsumptie niet verandert*

Het milieueffect in het Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie schatten we iets groter dan het milieueffect van het Scenario eiwittransitie 2030. Er wordt minder zuivel, peulvruchten en eieren gegeten en de consumptie van 'overige voedselgroepen' verandert niet (zie Bijlage 7), wat de milieueffecten zoals we die in het Scenario eiwittransitie 2030 zien iets versterkt.

#### 4.2.2 Eiwittransitie leidt nauwelijks tot milieu-impact van productie

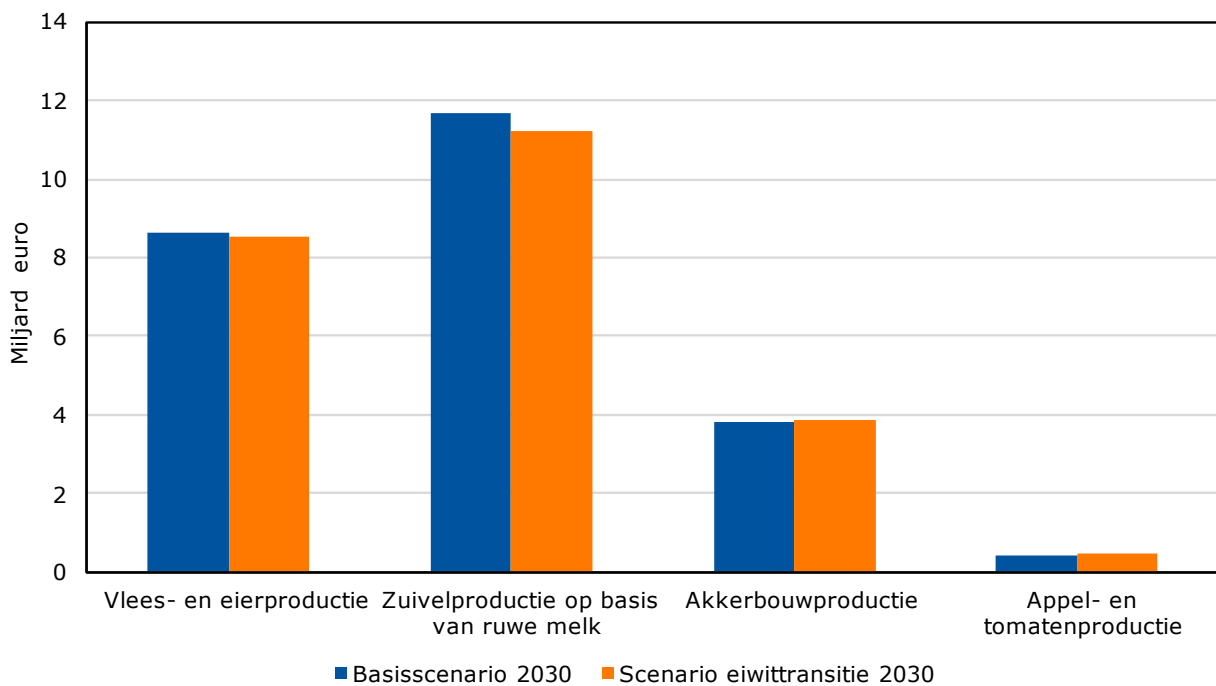
In Figuur 4.4 is de milieu-impact van de voedselproductie weergegeven voor het basisscenario 2030 en Scenario eiwittransitie 2030. De eiwittransitie naar een consumptie van 60% plantaardige eiwitten heeft

hoegenaamd geen impact op de milieu-impact van de productie in Nederland. Zowel de totale milieu-impact als de impact per milieuthema daalt met 2% ten opzichte van het referentiescenario in 2030.



**Figuur 4.4.** Milieu-impact van de Nederlandse voedselproductie (in miljard euro's) in het Scenario eiwittransitie 2030 en het basisscenario 2030, onderverdeeld naar milieuthema

In Figuur 4.5 is de milieu-impact per voedselcategorie weergegeven. In het Scenario eiwittransitie 2030 zien we een kleine daling van de milieu-impact van zuivel en vlees en een minimale stijging van appel- en tomatenproductie ten opzichte van het basisscenario.



**Figuur 4.5** Milieu-impact (in miljarden euro's) van voedselproductie in Nederland in 2030 per scenario en per productgroep

---

Eiwittransitie met ook een lagere eiwitconsumptie heeft vrijwel dezelfde milieu-impact als het Scenario eiwittransitie 2030. De reden is dat dat productie in Nederland niet/nauwelijks door de consumptiescenario's beïnvloed wordt.

### 4.3 Impact op sociaal kapitaal

Eiwittransitie heeft vrijwel geen impact op de maatschappelijke kosten van sociaal kapitaal. De voedselproductie in Nederland verschilt immers nauwelijks tussen het Scenario eiwittransitie 2030 en het basisscenario 2030. En dus verandert de impact op de sociale factoren, die vrijwel allemaal samenhangen met de productie, niet.

Dit geldt voor:

- leefbaar inkomen
- gezondheid en veiligheid van werknemers  
Voor gezondheid en welzijn van werknemers buiten Nederland is weinig informatie beschikbaar. Vooral in het Scenario verschuiving van de eiwitconsumptie naar meer plantaardige eiwitten neemt de import van noten en fruit buiten Nederland toe.
- dierenwelzijn  
Er valt nog een kleine plus te behalen doordat de zuivelproductie met 4% daalt in het Scenario eiwittransitie 2030 ten opzichte van het basisscenario 2030.
- diergezondheid
  - Dierziekten  
Eiwittransitie heeft nauwelijks effect op het optreden en de verspreiding van de onderzochte dierziekten en zoönosen bij dieren.
  - Zoönosen  
Eiwittransitie zou kunnen bijdragen aan de vermindering van besmettingen met Salmonella, Campylobacter en ESBL's bij mensen door de sterk verminderde varkensvlees- en rundvleesconsumptie. Echter, mogelijke risico's verbonden aan stijgende groenteconsumptie zouden die effecten gedeeltelijk kunnen verminderen.

### 4.4 Impact op humaan kapitaal

Eiwittransitie leidt tot verbetering van de humane gezondheid door een gezonder voedingspatroon. In het Scenario eiwittransitie 2030 gaat de dagelijkse consumptie van alle voedselcategorieën meer richting de adviezen van de Gezondheidsraad en het Voedingscentrum. De consumptie van groente en fruit neemt met ruim 50% fors toe van circa 150 gram per dag naar 200 gram fruit en 250 gram groenten per dag. De consumptie van rood vlees en verwerkt vlees neemt in 2030 sterk af met respectievelijk een derde en drie kwart in het Scenario eiwittransitie 2030 ten opzichte van het basisscenario 2030.

De totale gezondheidskosten die een verband hebben met het voedselpatroon<sup>18</sup> bedroegen in 2019 circa 5,3 miljard euro. Het is echter onduidelijk in welke mate de gezondheidskosten verminderen door een beter voedingspatroon waarin de consumptie van vooral rood vlees en bewerkt vlees nog boven het niveau van het advies van het Voedingscentrum zitten terwijl voor de andere voedselcategorieën het voedingspatroon overeenstemt met het advies van het Voedingscentrum (zie Tabel B9.3). Waarschijnlijk zal een deel van de 5,3 miljard euro aan kosten niet gemaakt hoeven te worden maar er is geen methodiek om eenduidig vast te stellen welk deel dit is. Een andere vraag is of het voorkomen van ziekten door een beter voedselpatroon uiteindelijk niet leidt tot een toename van andere ziekten. Uiteindelijk zullen ook mensen met een gezond voedingspatroon sterven. In hoofdstuk 5 reflecteren we verder op deze aanpak en hun kanttekeningen.

---

<sup>18</sup> Let op: dit is iets anders dan veroorzaakt worden door het voedselpatroon.

## 4.5 Conclusie

*Eiwittransitie heeft positieve gevolgen voor milieu, dierenwelzijn en gezondheid van consumenten, maar er zijn trade-offs*

In het Scenario eiwittransitie 2030 is een verschuiving van de huidige verdeling dierlijk (57%) en plantaardig eiwit (43%) naar respectievelijk 40% en 60%. In dit scenario zien we de volgende maatschappelijke impacts ten opzichte van het basisscenario 2030:

### Impact op natuurlijk kapitaal

- Er is een sterke daling – met 8% - van de totale milieu-impact te verwachten via het andere consumptiepatroon. Binnen de milieu-impact is een daling van de impact via klimaat en landgebruik. Aan de andere kant verergert de milieu-impact van waterschaarste en neemt het gebruik van fossiele bronnen (iets) toe. In monetaire termen zijn de verslechtingen zeer beperkt maar het blijkt dus dat er trade-offs in milieu-impact optreden bij een veranderend voedselpatroon waarbij de totale milieu-impact positief is.
- De impact aan de productiekant is heel beperkt. Uit de modelberekeningen blijkt dat door deeiwittransitie in 2030 er in de productie weinig verandert ten opzichte van het basisscenario 2030.

### Impact op sociaal kapitaal

- Leefbaar inkomen en gezondheid en veiligheid van werknemers veranderen niet of nauwelijks.
- Voor dierenwelzijn is er mogelijk een kleine verbetering te verwachten. Deze is beperkt omdat vooral de productie van zuivel licht daalt (-4%) en de dierenwelzijnsproblemen zijn in de melkveehouderij klein in vergelijking met de intensieve veehouderij.
- Diergezondheid. Rondom dierziekten zijn er geen effecten te voorzien op het optreden en de verspreiding van de onderzochte dierziekten en zoönosen bij dieren. Bij mensen is een vermindering van besmettingen met salmonella, campylobacter en ESBL's te verwachten door de sterk verminderde varkensvlees- en rundvleesconsumptie. Mogelijk zijn er iets grotere risico's op besmettingen als gevolg van de stijgende groenteconsumptie.

### Impact op humaan kapitaal

Verbetering van de consumentengezondheid ligt in de lijn der verwachtingen doordat de consumptie van alle voedselcategorieën dichterbij de adviezen van de Gezondheidsraad en het Voedingscentrum komt. Op vrijwel alle onderdelen wordt voldaan aan de adviezen van het Voedingscentrum met uitzondering van rood vlees en bewerkt vlees.

In Tabel 4.1 is de maatschappelijke impact van de eiwittransitie in 2030 vergeleken met het basisscenario 2030, over de verschillende kapitalen. Ook hier zien we – vooral voor een aantal posten – de onzekerheden van de uitkomsten.

**Tabel 4.1** *Maatschappelijke impact van de eiwittransitie ten opzichte van het basisscenario in de Nederlandse consumptie en productie van voedsel in 2030 ten opzichte van nu*

Scenario eiwittransitie 2030 ten opzichte van basisscenario 2030	
Natuurlijk kapitaal	
• Consumptie	++
• Productie	+
Sociaal kapitaal	
• Leefbaar inkomen	0
• Gezondheid en veiligheid van werknemers	0
• Dierenwelzijn	0/+
• Diergezondheid	
◦ Dierziekten	0
◦ Zoönose bij mensen	0/+
◦ ESBL-besmetting bij mensen	0/+
Humaan kapitaal	
• Gezondheid van consumenten	++

Legenda: +++: zeer sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 5-10 miljard euro); ++: sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 1-5 miljard euro); +: lagere maatschappelijke kosten (lees 0-1 miljard euro); 0: geen significante veranderingen; ---: zeer sterk hogere maatschappelijke kosten --: sterk hogere maatschappelijke kosten; -: hogere maatschappelijke kosten.

*Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie heeft vergelijkbare effecten als Scenario eiwittransitie 2030*

In het Scenario eiwittransitie 2030 waarin ook de totale eiwitconsumptie met 15% is afgenomen (ten opzichte van 2020) zien we de volgende maatschappelijke impacts ten opzichte van het Scenario eiwittransitie 2030 zonder lagere eiwitname:

Impact op natuurlijk kapitaal

- Door de lagere consumptie van zuivel en hogere inname van noten en groenten en fruit versterkt het milieueffect dat we in het Scenario eiwittransitie 2030 hebben gezien een beetje.
- De impact aan de productiekant is heel beperkt omdat er nauwelijks veranderingen in de productie in Nederland te verwachten zijn.

Impact op sociaal kapitaal

Deze impact beschouwen we als nihil. De veranderingen in impact zijn vooral aan de productie gekoppeld en in dit scenario zijn er weinig veranderingen aan de productiekant te verwachten.

Impact op humaan kapitaal

Ook deze impact is heel beperkt. Er is een klein positief effect omdat het voedingspatroon dichter bij het aanbevolen voedingspatroon ligt zoals de Gezondheidsraad en Voedingscentrum in Nederland aanbevelen.

Samengevat is de maatschappelijke impact van de eiwittransitie waarin ook de consumptie van eiwitten met 15% afneemt in 2030 vergeleken met het Scenario eiwittransitie in dat jaar, over de verschillende kapitalen in Tabel 4.2 weergegeven.

**Tabel 4.2** *Maatschappelijke impact van het Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie ten opzichte van het basisscenario 2030*

	<b>Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie ten opzichte van basisscenario 2030</b>
Natuurlijk kapitaal	
• Consumptie	++(+)
• Productie	+
Sociaal kapitaal	
• Leefbaar inkomen	0
• Gezondheid en veiligheid van werknemers	0
• Dierenwelzijn	0/+
• Diergezondheid	
◦ Dierziekten	0
◦ Zoönose bij mensen	0/+
◦ ESBL-besmetting bij mensen	0/+
Humaan kapitaal	
• Gezondheid van consumenten	++

Legenda: +++: zeer sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 5-10 miljard euro); ++: sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 1-5 miljard euro); +: lagere maatschappelijke kosten (lees 0-1 miljard euro); 0: geen significante veranderingen; ---: zeer sterk hogere maatschappelijke kosten --: sterk hogere maatschappelijke kosten; -: hogere maatschappelijke kosten.

---

## 5 Discussie

In de discussie willen we een aantal methodologische issues en aannames benoemen. Deze keuzes hebben immers invloed op de resultaten.

### **Consumptievoedselpatronen zijn in beweging en kunnen in 2030 anders zijn dan nu voorspeld**

Er is een aantal ontwikkelingen gaande in de consumptie (van eiwitten) die niet eenduidig door te trekken zijn. Wellicht dat daarom het consumptievoedselpatroon van 2030 (het basisscenario) afwijkt van wat we nu als basis hebben gekozen. We noemen de volgende factoren:

- Het is moeilijk in te schatten wat vlees- en zuivelconsumptie gaat doen. Maatschappelijke ontwikkelingen zoals nieuw beleid of een veranderde context, e.g. meer zichtbaarheid van consequenties van klimaatverandering, kunnen zowel een positief als een negatieve invloed hebben op de zuivel- en vleesconsumptie. BEUC (2022) laat zien dat momenteel slechts een op de drie Europese consumenten bereid is om minder (rood) vlees te eten. Bijna 50% van de respondenten wil niet terug in vleesconsumptie. Die onwelwillendheid is voor zuivel nog groter: 56,2% wil niet minderen in zuivelconsumptie. Ook Dagevos (2021) ziet dat de groep vleeseters maar moeilijk van zijn/haar vleesconsumptie is af te brengen. Daarentegen betreft de groep 'flexitariërs' een groep van aanzienlijke omvang bestaande uit consumenten die in meer of mindere mate hun vleesconsumptie matigen. Deze groep is weliswaar heterogeen en hanteert verschillende motieven voor hun vleesminderende gedrag, maar flexitariërs hebben met elkaar gemeen dat ze de vanzelfsprekendheid van veel vlees eten ter discussie stellen en in verschillende mate daden bij het woord voegen. Het is dan ook niet toevallig dat verwachtingen over verminderde vleesconsumptie in verband worden gebracht met deze groep consumenten (Dagevos, 2021)
- Voor de zogenaamde 'novel foods' is geen grote marktvraag te verwachten in 2030. Inzake 'novel foods', zoals producten gemaakt van algen of insecten en ook kweekvlees, hebben we in de scenario's weinig vraag verondersteld. Deze aanname wordt bevestigd in de studies. Voor kweekvlees zijn er nog geen concrete marktrijpe toepassingen op grote schaal, zo zeggen Parlasca en Qaim (2022). Ook de daadwerkelijke bijdrage van in een laboratorium gekweekt vlees aan de voedselbehoefte en de belangrijkste duurzaamheidsaspecten is volgens hen nog onzeker en er is nog geen economisch levensvatbaar businessmodel. Bovendien zijn consumenten er nog niet voldoende ontvankelijk voor. Onwezen et al. (2021) hebben 91 wetenschappelijke artikelen bestudeerd om meer grip te krijgen op hoe consumenten denken over verschillende 'alternatieve eiwitten', te weten: peulvruchten, algen, insecten, plant-based alternatieve eiwitten en kweekvlees. Ze vonden de overall acceptatie van alternatieve eiwitten relatief laag (vergeleken met vlees). Daarbij was de acceptatie van insecten het laagst, gevolgd door dat van kweekvlees. De acceptatiegraad van peulvruchten en alternatieve eiwitten was het hoogst. BEUC (2022) bevestigt dit beeld. Zij komt met de bevinding dat consumenten over het algemeen weinig trek hebben in zeer innovatieve of hoogtechnologische opties, zoals insecten of kweekvlees ('in het laboratorium gekweekt'). Slechts 10,3% van de consumenten zou gemiddeld bereid zijn vlees te vervangen door insecten (76,8% zou dat niet doen, 12,9% weet het niet zeker). De respondenten staan iets meer open voor kweekvlees: 13,4% zou vlees willen vervangen door kweekvlees en 67,8% niet. Al met al is er inderdaad geen grote marktvraag voor novel foods in 2030 te verwachten.
- De productontwikkeling richting een hoger eiwitgehalte in plantaardig voedsel waardoor we lagere hoeveelheden van deze producten hoeven te consumeren om tot dezelfde hoeveelheid benodigd eiwit te komen. Uiteraard zou een lagere consumptie van deze plantaardige voedselproducten ertoe leiden dat de maatschappelijke impact van dit voedingspatroon minder is.

Voor de vlees- en zuivelconsumptie is ons inziens de meest onzekere factor waar het gaat om de tijdshorizon 2030. Het is daarom aanbevelenswaardig om meerdere scenario's qua voedingspatroon, passend bij de verschillende consumentenvoorkeuren en veranderingsbereidheid, door te rekenen.

---

## **Veranderingen van consumptie van voedingsmiddelen die meer duurzaam zijn geproduceerd zijn buiten beschouwing gebleven**

In deze studie zijn we uitgegaan van consumptie van voedselproducten zoals die nu geproduceerd worden. We hebben geen onderscheid gemaakt in consumptie van voedselproducten qua productiemethode, terwijl te verwachten is dat consumenten meer dier- en milieuvriendelijk gaan eten en de Europese Unie streeft naar meer biologische productie. Wij hebben dat onderscheid in productiemethode niet gemaakt omdat (1) de omvang van de studie daarmee enorm zou groeien, (2) LCI-databases onvoldoende data bevatten van biologische, dier- en milieuvriendelijke voedingsproducten, (3) LCIA-methodes momenteel nog onvoldoende onderscheidend zijn om de verschillen in milieu-impact tussen biologische en conventionele landbouw volledig af te dekken,<sup>19</sup> (4) uit de TCA-studies die we recent hebben uitgevoerd, niet duidelijk naar voren komt dat de biologische productiewijze een positievere maatschappelijke impact heeft ten opzichte van de gangbare productiewijze.<sup>20</sup>

## **Realisatie van gereduceerde veestapel in 2030 is nog niet zeker**

In het basisscenario 2030 is een reductie van de veestapel in Nederland van circa 30% opgenomen. Deze daling in productie heeft een forse impact op vooral de milieuthema's in Nederland. Anno 2023 met het ontbreken van een Landbouwakkoord en nieuwe verkiezingen op komst neemt de onzekerheid toe of een dergelijke reductie van de veestapel realistisch is. Binnen sommige provincies wordt al aan 2035 gedacht. De milieu-impact en sociale impact (vooral dierenwelzijn) zijn nu hoog voor de productie (>11 miljard euro) terwijl voor consumptie de impact blijft steken op enkele miljarden euro's (milieu en consumentgezondheid). Deze verhouding wordt heel anders als verondersteld wordt dat de veestapel met bijvoorbeeld 10% verandert.

## **Onjuiste interpretatie van productie- en consumptiebenadering leidt tot fouten**

We hebben gekozen voor twee afzonderlijke benaderingen: de productie- en consumptiebenadering om zo de milieu-impact van zowel de producten die in Nederland geproduceerd en de producten die in Nederland geconsumeerd worden te kunnen vaststellen. We hebben al gewaarschuwd dat de uitkomsten van deze benaderingen niet opgeteld kunnen worden. Er zijn verschillen in scope en afbakening waardoor de optelsom eentje van 'appels met peren' zou zijn. Bovendien zou dat deel van het voedsel dat in Nederland geproduceerd én geconsumeerd twee keer meetellen. Om die dubbeltelling eruit te halen zouden we – per productgroep – het aandeel van het geproduceerde voedsel (in verschillende van stadia van bewerking) dat in Nederland blijft eruit moeten tillen, maar dit is een schier onmogelijke opgave.

## **Het niet meenemen van de economische kosten van transitie leidt tot een onderschatting van de maatschappelijke kosten**

We hebben in deze studie een van de kapitalen die onderdeel zijn van de True Cost Accounting buiten beschouwing gelaten, namelijk de economische effecten van de eiwittransitie. Op deze wijze zullen we de positieve impact van de eiwittransitie overschatten omdat veranderingen vaak met kosten gepaard gaan. Dit kunnen kosten van de overheid zijn om beleid te handhaven maar ook kosten voor producenten en consumenten om hun gedrag aan te passen. Inschatten van de hoogte van de transitiekosten is niet mogelijk omdat binnen deze studie niet bekend is hoe de eiwittransitie in 2030 tot stand komt.

## **Berekening impact voor maatschappelijke kosten gezondheidszorg is lastig**

We noemen in dit verband een aantal punten:

- Voor de kwantificering van de impact van voedingspatroon op ziektes maken we gebruik van beschikbare informatie uit Global Burden of Disease (GBD), die weer gebaseerd zijn op metastudies. De zogenaamde risk factor attribution kan alleen toegepast worden indien in het alternatieve voedingspatroon de hoeveelheden boven (of onder) de aanbevolen hoeveelheden uitkomen, wat in onze studie niet het geval is. Daarbij lijkt GBD een conservatieve houding aan te nemen met hoge hoeveelheden fruit, groente en melk en zeer lage hoeveelheden rood vlees en verwerkt vlees in vergelijking met bijvoorbeeld de aanbevelingen van het Nederlandse Voedingscentrum.
- Er is een risico dat mensen die door een beter voedingspatroon bepaalde ziekten niet krijgen, (toch) uiteindelijk door andere ziektes getroffen worden.

---

<sup>19</sup> <https://edepot.wur.nl/584595>

<sup>20</sup> Zie <https://www.wur.nl/nl/project/echte-en-eerlijke-prijs-voor-duurzame-producten.htm> onder kopje publicaties



- Een ouder wordende bevolking gaat gepaard met een groter beroep op de AOW, al wordt dat ook weer gedeeltelijk gecompenseerd door de stijging van de pensioenleeftijd. De maatschappelijke kosten die dit met zich meebrengt zijn niet meegenomen.
- We laten de maatschappelijke baten die samengaan met groeiend welzijn van de Nederlandse bevolking omdat ze gezond ouder worden, buiten beschouwing.

### **Enkele posten zijn niet goed in te schatten en onzeker, terwijl ze waarschijnlijk wel impact hebben**

We noemen een aantal posten waarvan de effecten onzeker zijn of niet goed in te schatten. Sommigen hebben naar onze inschatting wel impact; andere hebben een te verwaarlozen bijdrage.

- De milieu-impact van toxiciteit gerelateerde impacts (human carcinogenic toxicity, human non-carcinogenic toxicity, freshwater ecotoxicity, marine ecotoxicity, terrestrial ecotoxicity) zijn zeer onzeker vanwege een lagere datakwaliteit met betrekking tot het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen. Dat leidt tot een te lage inschatting omdat in de scenario's waarin de plantaardige productie verhoogt het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen mee zal stijgen.
- Voor de monetarisering van waterschaarste is een vrij grove aanpak gekozen. Het is daarmee nog niet ideaal, maar we zien dat waterschaarste als impactthema een beperkt aandeel heeft in het totaal en daarom zijn er geen grote fouten op de eindconclusie te verwachten. Wel wordt opgemerkt dat waterschaarste (negatief) is beïnvloed door eiwittransitie.
- Over het leefbaar inkomen alsook gezondheid en veiligheid van werknemers is weinig informatie beschikbaar. De schatting in het rapport is gebaseerd op algemene gegevens en kennis. Daarmee houden we geen rekening met mogelijk andere omstandigheden in de – voor Nederlandse consumptie – specifieke ketens.
- De impact voortvloeiend uit dierziekten is zeer onzeker. Experts geven aan dat het uitermate moeilijk is om hier uitspraken over te doen omdat veel factoren een rol spelen. Dit terwijl dit mogelijk grote impact heeft.

### **Milieuanalyse gebaseerd op proxy's**

In de milieuanalyse is gerekend aan de hand van proxy's (zie Bijlage 4). Dit geeft een benadering van de potentiële milieu-impact in de verschillende scenario's. De werkelijkheid zal afwijken van het model. Beperkte veranderingen in milieueffecten in het model kunnen daarom niet direct als veranderingen in daadwerkelijke milieu-impact worden geïnterpreteerd, omdat de resultaten uit het model een onzekerheidsmarge kennen. Een analyse van de grootte van deze onzekerheid valt buiten de scope van dit onderzoek.

### **Gelijkblijvende eiwitconsumptie op de belangrijkste exportmarkten is niet reëel en heeft op termijn invloed op de Nederlandse productiestructuur**

Een van de uitgangspunten in dit onderzoek is dat de buitenlandse eiwitconsumptie onveranderd blijft. Hier is een kanttekening bij te maken. Dagevos (2021) laat zien dat in verschillende EU-landen eenzelfde ontwikkeling gaande is. Een groeiende groep flexitariërs vult niet alleen het bord met vlees en zuivel, maar zoekt naar alternatieven. Ook het EU-beleid beweegt zich in die richting. Deze verminderende buitenlandse vraag naar dierlijke en plantaardige eiwitten zal uiteindelijk ook de Nederlandse productie beïnvloeden.

### **Het Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie maakt het consumenten wel makkelijker**

We hebben gezien dat een transitie naar 40% eiwitten van dierlijke en 60% van plantaardige eiwitten veel veranderingen van eetgewoonten vraagt van consumenten als de totale hoeveelheid geconsumeerde eiwit gelijk blijft aan de inname in 2020. Met name de geschatte hoeveelheid peulvruchten en noten benodigd om de hoeveelheid plantaardige eiwitten te behalen ligt fors boven de huidige inname.

### **Geen milieukundige en technische veranderingen in de productie van voedsel is niet reëel, maar heeft weinig invloed op de relatieve uitkomsten van de eiwittransitie**

In de milieuanalyse is uitgegaan van geen verdere veranderingen in productiemethoden van het voedsel.

- Te verwachten is dat in het basisscenario 2030 meer biologische productie plaatsheeft. Immers, de Europese Unie heeft in haar Green Deal het streven naar 25% biologische landbouwproductie in 2030 neergelegd.

- 
- Te verwachten is ook dat de mix aan energiebronnen in de komende jaren verduurzaamt. Meer duurzame bronnen zullen een groter aandeel innemen. Dat betekent dat we het basisscenario 2030 wat te somber inschatten. De vergelijking tussen het basisscenario 2030 en het Scenario eiwittransitie 2030 zal wel goed ingeschat worden.
  - Tot slot noemen we de technische ontwikkelingen die gaande zijn om te komen tot een meer duurzaam voedselsysteem. Ofschoon Parlasca en Qaim (2022) erop wijzen dat het verbeterpotentieel inzake duurzaamheid vooral in de regio's te vinden is waar de productiviteit (erg) laag ligt en dus niet in Nederland is het wel te verwachten dat ook Nederland met technische maatregelen haar duurzaamheidsscore kan verhogen. We zien een trend naar lagere milieu impact van producten uit dezelfde productiewijzen. Dat komt door bijvoorbeeld door gebruik van minder/andere meststoffen, voeradditieven die methaanemissies reduceren, efficiënter transport en meer gebruik van hernieuwbare energiebronnen.

Voor alle drie type ontwikkelingen geldt dat de te verwachten impact ervan op de uitkomsten van ons onderzoek beperkt zijn. Immers de grootste veranderingen van deze ontwikkelingen zullen we terugzien in de ontwikkelingen tussen de huidige situatie in 2020 en het basisscenario 2030. Wanneer we de verschillende Scenario eiwittransities naast het basisscenario zetten in 2030 zal de impact van wel of geen technische veranderingen vergelijkbaar zijn, zo is onze verwachting.

## 6 Conclusie

In dit onderzoek wordt de vraag 'Wat is de maatschappelijke impact van eiwittransitie?' beantwoord. Daartoe hebben we gewerkt met drie verschillende scenario's, geredeneerd vanuit de huidige situatie 2020:

- Basisscenario 2030

In dit scenario wordt uitgegaan van de consumptietrends uit de periode 2010-2020 die doorgetrokken zijn naar 2030. Ook houden we rekening met het bestaande beleid inzake productie en consumptie. De milieupact zal in het basisscenario in 2030 4% groter zijn dan in het basisjaar 2019-2021. Dit kan volledig toegeschreven worden aan de toename van de bevolking van 17.4 miljoen mensen in 2020 naar bijna 19 miljoen mensen in 2030 (+9%) Dit omvat dus ook de al in gang gezette eiwittransitie. In deze situatie is ruim 40% van geconsumeerde eiwitten van plantaardige oorsprong. Daarnaast is verondersteld dat de veestapel fors krimpt door nationaal beleid als gevolg van het zogenaamde stikstofdossier en is rekening gehouden met beleid rondom bufferstroken en set-aside-regelingen.

- Eiwittransitie 2030

In dit scenario veronderstellen we een verschuiving binnen de eiwitconsumptie van dierlijk naar plantaardig eiwit, waarin we ervan uitgaan dat 60% van de geconsumeerde eiwitten van plantaardige oorsprong is.

- Eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie

Dit is het scenario waarin Nederlandse consumenten minder eiwit consumeren. In dit scenario wordt 60% van het eiwit van plantaardige oorsprong gegeten en de totale hoeveelheid geconsumeerde eiwit daalt met 15% ten opzichte van de huidige situatie in 2020.

We zien een forse verandering van het voedingspatroon wanneer we 60% plantaardige eiwitten en 40% dierlijke eiwitten consumeren, zie Tabel 6.1. Consumenten eten – in de door ons uitgewerkte scenario's – dan veel minder vlees en zuivel en ze eten meer groente en fruit, peulvruchten en noten en zaden.

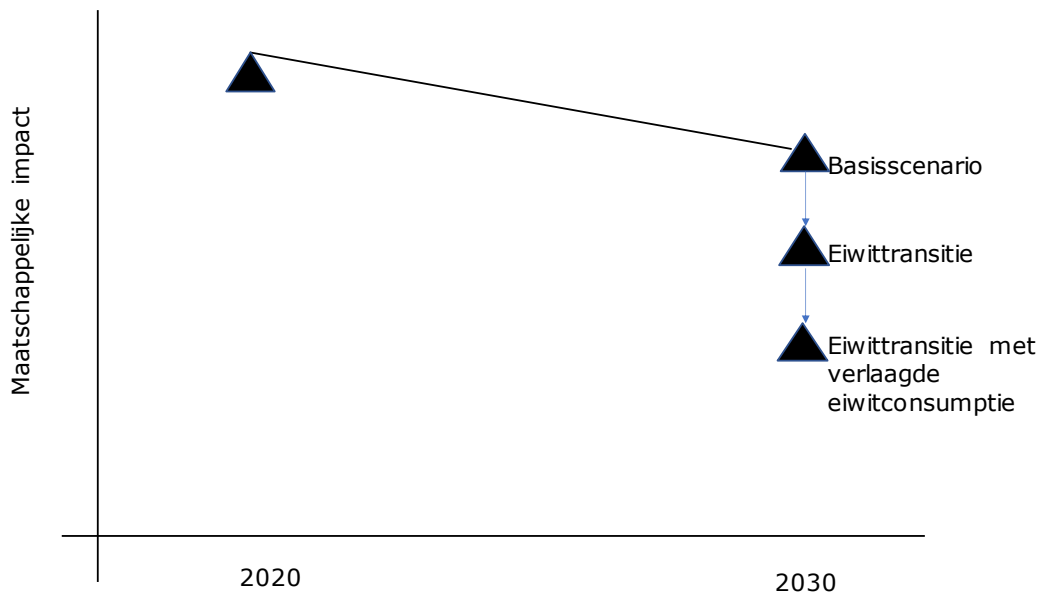
**Tabel 6.1** Dagelijkse consumptie per voedingscategorie (in gram per persoon per dag) per scenario

Voedselcategorie	2019-2021	Basis 2030	Eiwittransitie 2030	Eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie
Fruit a)	136	136	200	200
Groente	166,6	166,6	250	250
Volkoren granen b)	193,8	193,8	193,8	193,8
Peulvruchten	7,5	7,5	45	20
Noten en zaden	14,6	14,6	27	27
Zuivel minus zuivelvervangers	334,2	285,5	226,1	193,1
Zuivelvervangers	13,7	27,4	121,6	57,4
Vlees minus vleesvervangers minus pluimveevlees	73,3	60,4	21,5	21,5
Verwerkt vlees	45,7	37,6	9,4	9,4
Vleesvervangers	5,6	11,2	22,9	22,9

a) Fruit exclusief noten en zaden;

b) Er zijn geen data over consumptie van volkoren granen. In de tabel zijn data over graanconsumptie opgenomen.

Figuur 6.1 laat zien dat we de scenario's waarin in 2030 eiwittransitie heeft plaatsgevonden, hebben vergeleken met het basisscenario 2030. Duidelijk is dat de ontwikkelingen tussen de huidige situatie 2020 en het basisscenario 2030 de maatschappelijke impact al fors verbetert waarna de eiwittransitie daar nog een schep boven op doet.



**Figuur 6.1** Maatschappelijke impact per kapitaal en per scenario

Tabel 6.2 toont dat de maatschappelijke impact per kapitaal per scenario (sterk) verschilt. We benadrukken dat de berekende impact met onzekerheden gepaard gaan en gebaseerd zijn op verschillende aannames. Een zekere voorzichtigheid is dus wel geboden.

**Tabel 6.2** Maatschappelijke impact per kapitaal en per scenario

Kapitaal/ Scenario	Basisscenario 2030 ten opzichte van huidige situatie 2020	Scenario eiwittransitie 2030 ten opzichte van basisscenario 2030	Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie ten opzichte van basisscenario 2030
Natuurlijk	+++	+	+(+)
Sociaal	++/-	0	0
Humaan	+	++	++

Legenda: +++: zeer sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 5-10 miljard euro); ++: sterk lagere maatschappelijke kosten (lees 1-5 miljard euro); +: lagere maatschappelijke kosten (lees 0-1 miljard euro); 0: geen significante veranderingen; ---: zeer sterk hogere maatschappelijke kosten --: sterk hogere maatschappelijke kosten; -: hogere maatschappelijke kosten.

De hoofdconclusies zijn:

- In het tijdvak 'huidige situatie 2020' naar basisscenario 2030 daalt de Nederlandse veestapel sterk met grote positieve impact op het natuurlijk kapitaal, positieve impact op sociaal kapitaal (met name dierenwelzijn) en kleine positieve impact op humaan kapitaal door de vermindering van vleesconsumptie als gevolg voor de toenemende aandacht voor gezonde voeding.
- In het Scenario eiwittransitie 2030 is er een positieve impact op humaan kapitaal voortvloeiend uit de lagere zorgkosten die verband houden met een gezonder voedingspatroon. Daarnaast zien we een positieve impact op natuurlijk kapitaal; vrijwel alle milieufactoren verbeteren met uitzondering van watergebruik en gebruik fossiele energie ten opzichte van basisscenario 2030. De verwachting is dat sociaal kapitaal vrijwel niet beter wordt omdat de productie in Nederland in 2030 in dit scenario ten opzichte van het basisscenario niet verandert.
- Binnen het Scenario eiwittransitie 2030 kan met een verlaagde eiwitconsumptie nog in beperkte mate winst gehaald worden op natuurlijk kapitaal in vergelijking met het Scenario eiwittransitie 2030. Milieu-impact wordt iets gunstiger omdat minder geconsumeerd wordt (in kcal en in g eiwit per dag). We verwachten daar geen substantiële impact op de consumentgezondheid. In de totale kwalitatieve beoordeling is er geen verschil tussen het Scenario eiwittransitie 2030 en Scenario eiwittransitie 2030 met een verlaagde eiwitconsumptie.

---

# Referenties

- Asseldonk, M.A.P.M. van, A. Elbers, T. Hagenaars, G.J. Boender en R. Bergevoet (2019). Onderbouwing DGF-plafonds 2020/2024. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2019-046. 42 blz.; 5 fig.; 16 tab.; 11 ref.
- BEUC, The European Consumer Organisation (2022). One bite at a time: consumers and the transition to sustainable food - Analysis of a survey of European consumers on attitudes towards sustainable food
- Dagevos, H. en W. Verbeke, Meat consumption and flexitarianism in the Low Countries, In: Meat Science, 192 (2022) 108894
- Dagevos, H. (2021). Finding flexitarians: Current studies on meat eaters and meat reducers, In: Trends in Food Science & Technology Volume 114, August 2021, Pages 530-539
- Dagevos, H., D. Verhoog, P. van Horne, en R. Hoste (2021). Vleesconsumptie per hoofd van de bevolking in Nederland, 2005-2020. (Nota /Wageningen Economic Research; No. 2021-120). Wageningen Economic Research. <https://doi.org/10.18174/554413>
- Delsart, M., F. Pol, B. Dufour, N. Rose en C. Fablet (2020). Pig Farming in Alternative Systems: Strengths and Challenges in Terms of Animal Welfare, Biosecurity, Animal Health and Pork Safety. In: *Agriculture* 2020, 10, 261. doi:10.3390/agriculture10070261
- DG Sante (2015). Evaluation of the Commission's Communication to the European Parliament and the Council on the Action Plan against the rising threats from Antimicrobial Resistance (AMR) (COM (2011) 748)
- Galgani, P. et al. (2021). True Pricing Assessment Method for Agri-food Products
- Galgani, P. (2022). Occupational health and safety, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Galgani, P. et al. (2021). Contribution to climate change, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Galgani, P. et al. (2021). Fossil fuel and other non-renewable material depletion, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Galgani, P. et al. (2021). Land use, land use change, biodiversity and ecosystem services, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Galgani, P. et al. (2021). Scarce water use, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Galgani, P., G. Woltjer, D. Kanidou, R. de Adelhart Toorop en A. de Groot Ruiz (2021). Scarce water use; Impact-specific module for true price assessment; True pricing method for agri-food products.
- Galgani, P., G. Woltjer, D. Kanidou, E. Varoucha en R. de Adelhart Toorop (2023). Air, soil and water pollution, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Hagenaars, T., GJ Boender, P. Hobbelen en A. Elber (2022). Scenario's voor gebiedsgerichte aanpak van de inrichting van het landelijk gebied en het effect daarvan op transmissie risico's van dierziekten. Report 2210055. Wageningen Bioveterinary Research (WBVR), Lelystad
- Manouchehrabadi, B. et al. (2022). Consumer health, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2022, maart). Adviesaanvraag minister LNV en staatssecretaris VWS over eiwittransitie. [link](#)
- Onderzoeksraad voor de veiligheid (2019). Opkomende voedselveiligheidsrisico's. Den Haag
- Onwezen, M.C., E.P. Bouwman, M.J. Reinders en H. Dagevos (2021). A systematic review on consumer acceptance of alternative proteins: Pulses, algae, insects, plant-based meat alternatives, and cultured meat. *Appetite*, 159, 105058.
- Overbeek, M.M.M. en H. Dagevos (2013). Slimme routes naar verduurzaming voedselconsumptie. *Tijdschrift Milieu: Vereniging van milieuprofessionals*, 2013(5), 34-35.
- Overdevest, I. (2016). Infectieziekten Bulletin: maart 2016, jaargang 27, nummer 3, RIVM (<https://www.rivm.nl/weblog/extended-spectrum-beta-lactamase-esbl-producerende-enterobacteriaceae-diagnostiek-en>)

- 
- Parlasca, M.C. en M. Qaim (2022). Meat Consumption and Sustainability In: Annual Review of Resource Economics (2022) 14: 17-41
- Peters, S., J. Gerritsen, J. Valkenburg, C. Singh-Povel en T. Huppertz (2020). Eiwittransitie in perspectief: Duurzaam en gezond eten. VoedingsMagazine, 33(1), 19-23.
- RIVM (2017). Meer ESBL-blootstelling door rundvlees dan door kippenvlees, publicatiedatum 24-01-2017. <https://www.rivm.nl/nieuws/meer-esbl-blootstelling-door-rundvlees-dan-door-kippenvlees>
- RIVM (2018). Door eten van vlees niet vaker ESBL's, publicatiedatum 01-05-2018. <https://www.rivm.nl/nieuws/door-eten-van-vlees-niet-vaker-esbls>
- RIVM (2023, February 17). StatLine - Dutch National Food Consumption Survey 2019-2021: Consumption. [link](#)
- Salputra, G., M. Banse, R. Jongeneel, M. van Leeuwen en P. Salamon (eds) (2017). Unveiling diversity in agricultural markets projections: from EU to Member States. EC-Joint Research Centre. Seville. doi:10.2760/91926
- Sanders, L.M., M.L. Wilcox en K.C. Maki. Red meat consumption and risk factors for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Eur J Clin Nutr 77, 156-165 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41430-022-01150-1>.
- Tulloch, A., F. Borthwick, D. Bogueva, M. Eltholth, A. Grech, D. Edgar, S. Boylan en G. McNeill. How the EAT-Lancet Commission on food in the Anthropocene influenced discourse and research on food systems: a systematic review covering the first 2 years post-publication In: Lancet Glob Health 2023; 11: e1125-36
- Tziva, M., S.O. Negro, A. Kalfagianni, M.P. Hekkert (2020). Understanding the protein transition: The rise of plant-based meat substitutes. Environmental Innovation and Societal Transitions, 35, 217-231.
- Veen, B. van en P. Galgani (2022). Living Income, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Visser, L.S.M. en G. Woltjer (2022). Farm animal welfare, Impact-specific module for true price assessment – True pricing method for agri-food products
- Visser L.S.M., C.P.A. van Wagenberg en W.H.M. Baltussen (2023). A method for calculating the external costs of farm animal welfare based on the Welfare Quality® Protocol. Front. Anim. Sci. 4:1195221. doi: 10.3389/fanim.2023.1195221
- Voedingscentrum. (2019). Brondocument Naar een meer plantaardig voedingspatroon. [link](#)
- Willett, W., J. Rockström, B. Loken et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. Lancet 2019; 393: 447-92.

## Websites

### Europese Unie

- EU ASF zoning measures (last update: 02/06/2023) ([arcgis.com](http://arcgis.com))

### NVWA

- Klassieke Varkenspest en Afrikaanse Varkenspest | Dierziekten | NVWA

### RIVM

- <https://www.onehealth.nl/staat-van-zoonosen-2021>
- <https://www.rivm.nl/publicaties/wat-eten-we-in-nederland-2012-2016-verhouding-dierlijk-en-plantaardig-voedsel-eiwitten#:~:text=De%20Nederlandse%20bevolking%20kreeg%20in,via%20brood%20en%20andere%20graanproducten>

### WUR

- Afrikaanse Varkenspest (AVP) - WUR
- Klassieke Varkenspest (KVP) - WUR
- <https://www.wur.nl/nl/onderzoek-resultaten/onderzoeksinstituten/bioveterinary-research/dierziekten/virusziekten/Mond-en-KlauwZeer-mkz.htm>
- <https://www.agrimatie.nl/themaResultaat.aspx?subpubID=2232&sectorID=2243&themaID=2272&indicatorID=205>

### Overig

- <https://www.nieuweoogst.nl/nieuws/2022/07/13/prijsstijging-voedsel-sinds-1976-niet-zo-hoog-als-nu>

# Bijlage 1 Overzicht diergezondheid

## B1.1 Risico's voor diergezondheid en humane gezondheid

**Tabel B1.1** Vectoren van een aantal dierziekten en zoönose (2021)

Dierziekte/zoönose	Risico's diergezondheid		Risico's humane gezondheid	
	Sector	Voornaamste vector	Sector	Voornaamste vector
Vogelgriep	Pluimveehouderij	Overdraagbaar van dier op dier, dier op mens en mens op dier door direct contact	Pluimveehouderij	Overdraagbaar van dier op mens en van mens op dier door direct contact met dieren
Salmonellose			Legpluimveehouderij Vleeskuikenhouderij Varkenshouderij Rundveehouderij	Consumptie van <ul style="list-style-type: none"><li>• Onverhitte eieren</li><li>• Rauw/ongaar varkensvlees en in mindere mate kippenvlees en hun bereidingen), ook door kruisbesmettingen</li><li>• Fruit en groenten via besmet water (zelden)</li></ul>
Campylobacteriose			Legpluimveehouderij Vleeskuikenhouderij Varkenshouderij Rundveehouderij	Consumptie van <ul style="list-style-type: none"><li>• Rauw/ongaar kippen- en rundvlees en door kruisbesmettingen</li><li>• Ongepasteuriseerde melk (zelden, bijvoorbeeld melktaps)</li><li>• Omgevingsrisico's en direct contact</li><li>• Rauwe groenten, via besmet water (zelden)</li></ul>
Varkenspest	Varkenshouderij	Dier op dier		
Mond-en-klauwzeer	Veehouderij van runderen, schapen, geiten en (zelden) varkens	Dier op dier		
Antibioticum resistentie/ESBL's			Vleeskuikenhouderij Runderhouderij	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumptie rauw kippen- en rundvlees</li><li>• Omgevingsrisico's bodem en water</li></ul>

Bron: Deze bijlage, paragraaf B1.2.

---

## B1.2 Achtergrondinformatie besmettelijke dierziekten, zoonosen en antibioticumresistentie

Deze informatie is gebaseerd op de RIVM website <https://www.onehealth.nl/staat-van-zoonosen-2021>, tenzij anders vermeld.

### B1.2.1 Salmonellose

#### *Humane risico's*

Humane infecties met *Salmonella* spp. kunnen verschillende ziektebeelden veroorzaken. Veel dieren, inclusief landbouwhuisdieren, vormen een reservoir voor humaan relevante *Salmonella*'s. De meeste besmettingen worden opgelopen door consumptie van besmette dierlijke producten (bijvoorbeeld vlees of eieren), maar milieurotes en kruisbesmetting in de keuken spelen waarschijnlijk ook een rol. De meest voorkomende veroorzakers zijn de drie serotypen Enteritidis (25%), Typhimurium (19%) en monofasische Typhimurium (19%).

Het aantal besmettingen stabiliseert zich rond de 1500 (bevestigde besmettingen) per jaar. Het betekent een geschat aantal van 26.000 gevallen salmonellose per jaar. In 2021 was het aantal lager, net zo als in 2020, vanwege de reisbeperkingen in de coronapandemie. De voornaamste bronnen van besmetting zijn varkensvlees (aandeel 29%), eieren (23%) en kip/kippenvlees (7%).

Op gehakt vlees, vleesbereidingen van pluimveevlees en op levensmiddelen die zonder afdoende verhitting worden geconsumeerd, vindt monitoring plaats door de NVWA. Op pluimveevlees mag geen *Salmonella* aanwezig zijn. Jaarlijks wordt op 4% van de monsters *Salmonella* aangetroffen. Dit is de laatste 6 jaar stabiel. Hoewel groenten en fruit ook drager kunnen zijn, werd in daarop 2021 nauwelijks salmonella gevonden.

De ziektelast is berekend op 900 DALY<sup>21</sup> per jaar in Nederland (Beninca et al. 2021).

### B1.2.2 Campylobacterose

#### *Humane risico's*

Campylobacter is een darmbacterie. Sinds 2012 daalt het aantal humane gevallen van campylobacteriose gestaag. Er vindt laboratoriumsurveillance plaats door het RIVM. In 2021 vindt men 4219 gevallen of 24 gevallen er 100.000 inwoners. In 2012 was dit aantal nog 48 per 100.000 inwoners. In 91% gaat het om *Campylobacter jejunii*. In Nederland zijn incidentele gevallen niet meldingsplichtig, wel geldt een meldingsplicht bij twee of meer gerelateerde humane gevallen met een vermoedelijke oorsprong in consumptie van besmet voedsel of drinkwater. Zo waren er 5 campylobacter voedselinfecties met 11 (gemelde) zieken. In het monitoringsprogramma van de NVWA komt in 2021 campylobacter voor op 33% van de verse kip, op 15% van de kippereidingen. Er is geen campylobacter gevonden in rauwe groente, wokgroenten of paddenstoelen. Wel was 0,3% van de monsters van maaltijdsalades positief. Melk is niet meer bemonsterd. Mughini Gras et al. (2012) vinden de meeste gevallen in Nederland te relateren zijn aan het reservoir bij kippen (66%) en runderen (21%). Deze studie vindt ook dat er in de omgeving belangrijke risicofactoren te vinden zijn, zoals een zwembad of direct contact met mensen en met dieren. Uit de bemonsteringen op de veehouderijen blijkt dat campylobacter ook op 91% van de melkveebedrijven. Ziektelast van campylobacterose is berekend op 2.300 DALY per jaar in Nederland (Beninca et al. 2021).

### B1.2.3 Antibioticaresistentie

Veelvuldig gebruik van antibiotica leidt tot resistentie van bacteriën. In de veehouderij en in de humane gezondheidszorg worden deels dezelfde antibiotica gebruikt. Om antibioticaresistente tegen te gaan is het gebruik ervan in Nederland in de veehouderij met 70% gereduceerd tussen 2009 en 2018/20. Ook in andere landen van Noordwest- Europa zijn dergelijke maatregelen genomen. De antibiotumresistentie van Extended

---

<sup>21</sup> Dit is de undiscounted DALY. Als wel met discounts gerekend worden, krijgen ziekte-dagen in de toekomst minder gewicht.



---

spectrum beta-lactamases (ESBL)-producerende bacteriën vorm het grootste risico. Daarnaast zijn ook ander bacteriën resistent, waaronder Salmonella- en Campylobactertypen

#### *ESBLs*

ESBL-producerende Enterobacteriaceae (ESBL's) nemen wereldwijd gezien neemt snel toe, waar de humaan gebruik en veterinair gebruik van antibiotica niet beperkt wordt (Overdevest, 2016). In Nederland neemt is door maatregelen een afname in het gebruik van antibioticagebruik te zien, sinds 2007 (Agrimatie.nl).

ESBL-bacteriën Ongeveer 1 op de 20 mensen (5%) draagt een ESBL-bacterie bij zich in de darmen. Meestal worden mensen daar niet ziek van. Soms kan een ESBL-bacterie toch een infectie veroorzaken, zo'n infectie is dan moeilijker te behandelen met antibiotica (Overdevest 2016). ESBL's zijn niet alleen een probleem binnen ziekenhuizen maar van de hele bevolking. ESBL's komen niet vaker voor bij mensen die vlees eten (RIVM, 2018).

De oorzaken van de toename van deze resistentie zijn nog niet helemaal opgehelderd, maar kunnen deels verklaard worden door de veelvuldige aanwezigheid ESBL's in kippenvlees. Stammen gevonden op kippenvlees zijn in veel opzichten vergelijkbaar met stammen die bij mensen voorkomen en/of infecties veroorzaken. (Overdevest 2018). De blootstelling aan ESBL's komt uiteindelijk in 80% van de gevallen door rundvlees, omdat dit vaker dan kippenvlees rauw of ongaar gegeten wordt (RIVM, 2017). ESBL's komen ook voor in andere dieren en in onze leefomgeving (zoals in het oppervlaktewater of in de bodem).

In Europa zijn er naar schatting 25.000 patiënten met infecties door resistente bacteriën (DG Sante, 2015). Er zijn geen schattingen voor Nederland gevonden.

### B1.2.4 Vogelgriep (Aviaire influenza)

#### *Risico's dierlijke productie*

Er worden regelmatig laag pathogene aviaire influenza (LPAI)-virussen gevonden bij commercieel gehouden pluimvee. Bepaalde typen van deze LPAI-virussen kunnen echter naar hoogpathogene (HPAI)-varianten muteren. HPAI-virussen kunnen ernstige ziekte en tot 100% mortaliteit veroorzaken in een koppel pluimvee. Recent speelt vogelgriep, en bijzonder was dat de vogelgriepuitbraak van herfst 2020 overliep in de uitbraak van 2021, want ook in de zomer werden nog virussen aangetoond in dode wilde vogels. Ook bij vossen zijn virussen voor het eerst aangetoond.

De introductiekans van HPAI werd voor de periode 2020-2024 al hoger ingeschat dan in de periode ervoor, namelijk op 4 keer per jaar (Van Asseldonk et al. 2019). De meest waarschijnlijke schade per uitbraak zou 17 miljoen euro bedragen bij insleep in bedrijfsdichte gebieden. Doordat uitbraken in elkaar overgingen is de feitelijk schade ten gevolge van de Vogelgriep veel groter dan toen ingeschat.

#### *Humane risico's*

Van bepaalde HPAI-virussen is bekend dat ze mensen kunnen infecteren met ernstige ziekte of sterfte tot gevolg. In de periode 2003-2021 waren er 864 bevestigde gevallen van HPAI H5N1 in mensen, waarvan er 456 overleden. In 2003 was er een grote uitbraak van HPAI H7N7 in Nederland, waarbij minstens 89 mensen geïnfecteerd raakten en er één overleed aan de infectie.

In het griepseizoen is er een zeer kleine kans op menginfecties van het humane seizoensgriepvirus en AI-virussen, met als mogelijke uitkomst het ontstaan van nieuwe varianten door uitwisseling van genetisch materiaal. Hierbij vormen twee of meer influenzavirussen een nieuw subtype virus, waarbij een nieuwe combinatie van viruseiwitten wordt aangemaakt. Vooral medewerkers die dieren ruimen zijn nu een risicogroep. In 2021 zijn zes mensen bemonsterd met luchtwegklachten die contact hebben gehad met HPAI geïnfecteerde vogels (pluimvee of wilde vogels), vanwege mogelijke besmetting met het aviaire influenzavirus tijdens een HPAI H5N8- of H5N1-uitbraak. In de afgenomen monsters werd geen influenzavirus gedetecteerd.

Het huidige risico voor de volksgezondheid is zeer klein.

---

### B1.2.5 Varkenspest

Afrikaanse varkenspest en klassieke varkenspest zijn virusziekten die voorkomen bij varkens. Twee verschillende virussen veroorzaken deze ziekten, die zeer besmettelijk en vaak dodelijk zijn voor varkens. Deze twee virussen zijn ongevaarlijk voor mensen (website NVWA).

Varkens, inclusief wilde zwijnen, vormen het natuurlijke reservoir van het klassieke varkenspestvirus. In de omgeving kan het virus niet lang overleven. Het virus kan wel lang overleven in varkensvlees (ingevroren of gedroogd). Besmet keukenafval is een serieuze mogelijkheid voor verspreiding van de ziekte als het aan varkens gevoerd wordt. Vanaf begin jaren zeventig wordt er in Nederland systematisch gevaccineerd (website WUR - KVP). De uitbraak van 1997/1998 was de laatste uitbraak in Nederland. Klassieke varkenspest is geen gevolg van de intensieve veehouderij. De intensieve veehouderij draagt er wel aan bij dat de schade per uitbraak groter is dan in het verleden.

Afrikaanse varkenspest komt sinds 2014 voor in meerdere EU-landen. In september 2018 raakten honderden wilde zwijnen in België geïnfecteerd. Tegen Afrikaanse varkenspest bestaat geen goed vaccin (website WUR - AVP). De kans op overdracht naar gedomesticeerde varkens is niet hoog (Asseldonk et al. 2019), maar heeft wel plaats gevonden in onder andere Polen en Roemenië (website EU - ASF zoning measures).

De introductie-kans van klassieke varkenspestvirus werd voor de periode 2020-2024 verlaagd naar 1 keer per 15 jaar (Van Asseldonk et al. 2019). De meest waarschijnlijke schade per uitbraak werd toen ingeschat op 22 miljoen euro bij insleep in bedrijfsdichte gebieden.

### B1.2.6 Mond-en-klauwzeer

Mond-en-klauwzeer (MKZ) is een zeer besmettelijke en ernstige virusziekte die zich razendsnel kan verspreiden. MKZ komt voor bij evenhoevige dieren: runderen, varkens, schapen, geiten en ook bij wilde zwijnen, herten, reeën en sommige dierentuindieren (website WUR – MKZ).

Het MKZ-virus kan zich verspreiden via speeksel, melk, mest en urine van besmette dieren, via mensen, dieren en materialen die in contact geweest zijn met besmette dieren en ook via de lucht. Besmette volwassen dieren zullen in het algemeen niet sterven aan de ziekte, maar bij jonge dieren komen soms sterftepercentages voor van 100%. In 2001 brak er een epidemie uit in Europa. In Nederland werden 26 bedrijven besmet verklaard. Er is toen besloten om op grote schaal preventief te ruimen (website WUR – MKZ).

Er zijn geen geneesmiddelen. De meeste dieren herstellen na verloop van tijd, doorgaans binnen enkele weken, vanzelf van MKZ. Ter preventie kan tegen MKZ gevaccineerd worden. Het virus komt voor in een groot aantal verschillende (sub)typen (website WUR – MKZ). De grootste kans op insleep van MKZ is de import van runderen/kalveren uit EU-landen Bulgarije en Roemenië en Griekenland, maar vindt niet (meer) plaats (Van Asseldonk et al. 2019). In deze studie werd de introductiekans van MKZ verlaagd naar 1 keer in de 15 jaar.

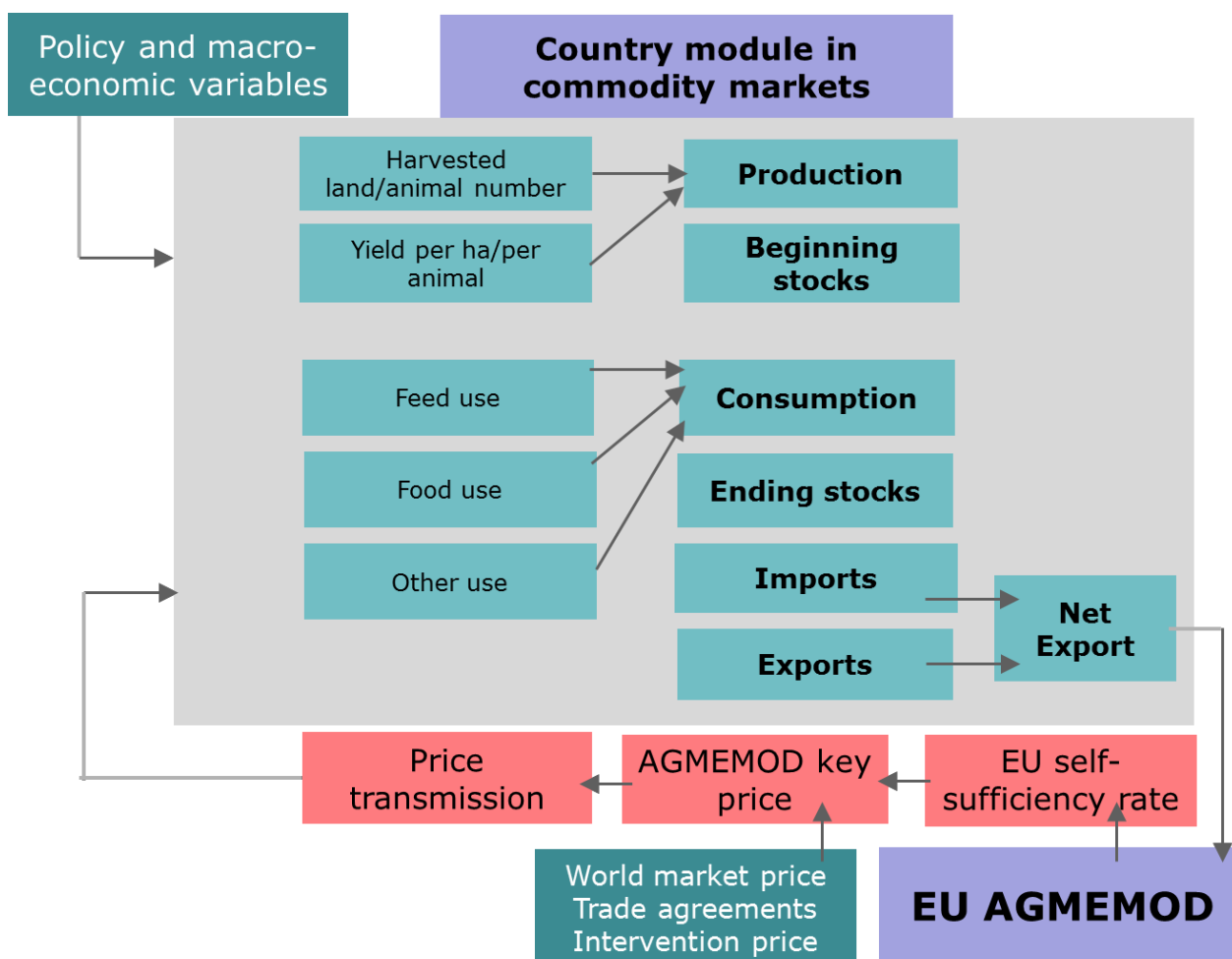
Voor de rundveehouderij werd de meest waarschijnlijke schade per uitbraak ingeschat op 37 miljoen euro voor een uitbraak in bedrijfsdichte gebieden.

Voor de varkenshouderij was dit 15 miljoen euro, voor de schapen- en geitenhouderij bedroeg de schade 1 miljoen euro.

## Bijlage 2 Beschrijving model AGMEMOD

AGMEMOD (AGricultural MEmber states MODelling)<sup>22</sup> beschrijft de ontwikkeling van agrarische markten in EU27-lidstaten, het VK, landen in voormalig Joegoslavië, Turkije, Rusland, Oekraïne en de rest van de wereld. Het model analyseert de gevolgen van vraag- en aanbodtrends (inkomen, klimaat, technologie, demografie), beschikbaarheid van land, en het landbouw- en milieubeleid voor prijzen, producties, handel en gebruik van agrarische producten (Figuur B2.1). AGMEMOD geeft middellangetermijnprojecties (10 jaar vooruit, maar ook verder in de toekomst) per land voor de volgende sectoren (Salputra et al. 2017):

- akkerbouwsector: (i) granen (zachte tarwe, durumtarwe, gerst, maïs, rogge, andere granen); (ii) oliehoudende zaden (raapzaad, zonnebloempitten, sojabonen, katoenzaden, plantaardige oliën en meel); (iii) industriële gewassen (suikerbieten, tabak en katoen) en aardappelen
- groenten- en fruitsector: peulvruchten, tomaten, sinaasappelen, appels, olijfolie
- dierlijke sector: (i) vee en vlees (rund- en kalfsvlees, varkensvlees, gevogelte, schapen en geiten); (ii) melk en zuivelproducten (boter, kaas, melkpoeder).



**Figuur B2.1** Presentatie van markten in AGMEMOD

<sup>22</sup> <https://agmemod.eu/>

---

# Bijlage 3 Milieugerichte LCA & resultaten LCA-analyse

## B3.1 Aanpak en uitgangspunten

De milieu-impact is bepaald aan de hand van de 18 milieu-indicatoren ReCiPe 2016 en gematcht aan de True Price footprint indicatoren.

Voor de berekeningen van de impacts zijn de volgende uitgangspunten gebruikt:

- We zijn in het basisscenario uitgegaan van dezelfde productieketens als in de huidige situatie. Er is geen rekening gehouden met mogelijk verbeterde efficiëntie van processen, een duurzamere stroommix en innovatieve technieken.
- Aangenomen is dat de productie in de verschillende scenario's in dezelfde productielanden plaatsvindt als in de huidige situatie
- De milieu-impact van toxiciteit gerelateerde impacts, te weten human carcinogenic toxicity, human non-carcinogenic toxicity, freshwater ecotoxicity, marine ecotoxicity en terrestrial ecotoxicity, zijn zeer onzeker vanwege een lagere datakwaliteit met betrekking tot het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen.

## B3.2 Basisscenario 2030

*Het basisscenario 2030 leidt voor Nederland op alle milieu-effectcategorieën tot verbetering*

Het basisscenario leidt met name in de productiebenadering tot een potentiële lagere milieu-impact op alle milieu-effectcategorieën. In de consumptiebenadering is de milieu-impact per persoon ook positief (1-7%), maar de relatieve afname is veel kleiner dan in de productiebenadering (4-27%). In andere woorden: in het basisscenario 2030 gaat de potentiële milieu-impact door de voedselconsumptie van de gemiddelde Nederlandse consument een beetje omlaag en de potentiële milieu-impact door de Nederlandse landbouwproductie (inclusief de in het buitenland geproduceerde grondstoffen en veevoer die de Nederlandse landbouw gebruikt) flink omlaag. De verlaging door de Nederland landbouwproductie wordt veroorzaakt door de krimp van de veestapel met 30%. Het effect van veranderingen in de Nederlandse export, op de wereldmarkt zijn niet meegenomen in de analyse.

In Tabel B3.1 en B3.2 is het berekende milieueffect voor zowel de consumptie- als de productiebenadering uitgewerkt voor het basisscenario.

**Tabel B3.1** De berekende milieu-impact van het basisscenario 2030 vergeleken met de huidige situatie, vanuit de consumptiebenadering, in ReCiPe 2016 midpoint scores

True Price milieu impact categorie	True Price footprint indicator	Corresponderende LCA impact categorie o.b.v. ReCiPe 2016 Midpoints	Eenheid	Huidige situatie (VCP 2019-2021)	Basisscenario 2030	Verskil door autonome ontwikkeling (=verschil basis - huidig)	Relatieve impact autonome ontwikkeling
Contribution to climate change	GHG emissions	Climate change	kg CO2-eq	5,04	4,81	-0,23	-5%
Air pollution	Toxic emissions - Human toxicity	Human carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB	0,02	0,02	0,00	-1%
		Human non-carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB	6,37	6,04	-0,33	-5%
	Particulate matter formation	Fine particulate matter formation	kg PM2.5 eq	0,007	0,007	0,000	-6%
	Photochemical oxidant formation	Ozone formation, human health	kg NOx eq	0,007	0,007	0,00	-3%
	Acidification	Terrestrial acidification	kg SO2 eq	0,05	0,05	0,00	-7%
	Ionizing radiation	Ionizing radiation	kBq Co-60 eq	0,061	0,060	0,00	-2%
	Ozone layer depleting emissions	Stratospheric ozone depletion	kg CFC11 eq	0,00003	0,00003	-0,000002	-6%
Water pollution	Toxic emissions - Freshwater ecotoxicity	Freshwater ecotoxicity	kg 1,4-DCB	0,24	0,24	0,00	-1%
	Toxic emissions - Marine ecotoxicity	Marine ecotoxicity	kg 1,4-DCB	0,08	0,08	0,00	-1%
	Freshwater eutrophication	Freshwater eutrophication	kg P eq	0,00049	0,00048	0,00	-2%
	Marine eutrophication	Marine eutrophication	kg N eq	0,0084	0,0078	0,00	-6%
Soil pollution	Toxic emissions - Terrestrial ecotoxicity	Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DCB	7,15	7,08	-0,07	-1%
	Photochemical ozone formation - terrestrial ecosystems	Ozone formation, terrestrial ecosystems	kg NOx eq	0,008	0,007	0,00	-3%
Land use	Land use	Land use	m2a crop eq*	3,36	3,24	-0,12	-4%
	Land transformation						
Fossil fuel depletion	Fossil fuel depletion	Fossil resource scarcity	kg oil eq	0,70	0,68	-0,02	-2%
(Other) non-renewable material depletion	(Other) non-renewable material depletion	Mineral resource scarcity	kg Cu eq	0,003	0,003	0,00	-2%
Scarce water use	Scarce water use	Water consumption**	m3	0,13	0,12	0,00	-1%
Soil degradation***	Soil erosion: water- and winderosion	x	x	x	x	x	x
	Soil Organic Carbon (SOC) loss	x	x	x	x	x	x
	Soil compaction	x	x	x	x	x	x

\* The True Price Footprint indicator Land use is uitgedrukt als mean species abundance \* ha (MSA\*ha), terwijl de ReCiPe 2016 Midpoint category Land use is uitgedrukt in m<sup>2</sup>a crop-eq.

\*\*Waterconsumptie is aangevuld met waterschaarste door de waterschaarstefactor van AWARE-methoden te gebruiken.

\*\*\*Bodemdegradatie is geen onderdeel van ReCiPe en kan daarom niet meegenomen worden.

**Tabel B3.2** De berekende milieu-impact van het basisscenario 2030 vergeleken met de huidige situatie, vanuit de productiebenadering, in ReCiPe 2016 midpoint scores

True Price milieu impact categorie	True Price footprint indicator	Corresponderende LCA impact categorie o.b.v. ReCiPe 2016 Midpoints	Eenheid	Huidige situatie	Basisscenario 2030	Impact autonome ontwikkeling (=verschil basis - huidig)	Relatieve impact autonome ontwikkeling
Contribution to climate change	GHG emissions	Climate change	Mton CO2-eq	44,72	34,21	-10,51	-23,5%
Air pollution	Toxic emissions - Human toxicity	Human carcinogenic toxicity	Mton 1,4-DCB	0,038	0,036	-0,002	-5,3%
		Human non-carcinogenic toxicity	Mton 1,4-DCB	97,71	85,07	-12,64	-12,9%
	Particulate matter formation	Fine particulate matter formation	kton PM2.5 eq	84,48	65,94	-18,54	-21,9%
	Photochemical oxidant formation	Ozone formation, human health	kton NOx eq	49,32	37,17	-12,15	-24,6%
	Acidification	Terrestrial acidification	kton SO2 eq	647,1	506,2	-140,8	-21,8%
	Ionizing radiation	Ionizing radiation	miljoen kBq Co-60 eq	149,1	119,4	-29,6	-19,9%
	Ozone layer depleting emissions	Stratospheric ozone depletion	kton CFC11 eq	0,364	0,293	-0,070	-19,3%
Water pollution	Toxic emissions - Freshwater ecotoxicity	Freshwater ecotoxicity	Mton 1,4-DCB	1,85	1,51	-0,34	-18,5%
	Toxic emissions - Marine ecotoxicity	Marine ecotoxicity	Mton 1,4-DCB	0,44	0,37	-0,07	-15,4%
	Freshwater eutrophication	Freshwater eutrophication	kton P eq	3,89	3,20	-0,69	-17,7%
	Marine eutrophication	Marine eutrophication	kton N eq	96,27	79,00	-17,26	-17,9%
Soil pollution	Toxic emissions - Terrestrial ecotoxicity	Terrestrial ecotoxicity	Mton 1,4-DCB	55,93	50,68	-5,25	-9,4%
	Photochemical ozone formation - terrestrial ecosystems	Ozone formation, terrestrial ecosystems	kton NOx eq	55,45	42,20	-13,24	-23,9%
Land use	Land use	Land use	miljard m2a crop eq*	34,40	25,19	-9,20	-26,8%
	Land transformation						
Fossil fuel depletion	Fossil fuel depletion	Fossil resource scarcity	Mton oil eq	2,94	2,26	-0,68	-23,1%
(Other) non-renewable material depletion	(Other) non-renewable material depletion	Mineral resource scarcity	kton Cu eq	12,19	9,88	-2,32	-19,0%
Scarce water use	Scarce water use	Water consumption**	miljoen m3	378,29	286,62	-91,67	-24,2%
Soil degradation***	Soil erosion: water- and winderosion	x	x	x	x	x	x
	Soil Organic Carbon (SOC) loss	x	x	x	x	x	x
	Soil compaction	x	x	x	x	x	x

### B3.3 Scenario eiwittransitie 2030

*Deel van milieueffecten neemt af door eiwittransitie, maar sommige milieueffecten nemen juist toe*

De eiwittransitie vergeleken met het basisscenario kan met name in de consumptiebenadering leiden tot verschillen in milieueffecten. Van de 18 onderzochte milieueffecten nemen in de consumptiebenadering 8 milieueffecten (met meer dan 2%) potentieel af door de eiwittransitie, 2 blijven ongeveer gelijk (verschil <2%) en 8 nemen toe. Opgemerkt moet worden dat de 18 onderzochte milieueffecten geen gelijke weging kennen in hun bijdrage aan de totale milieu-impact (ReCiPe, 2016, single score). De vijf op toxiciteit gerelateerde milieueffecten kennen bovendien een grote onzekerheid.

In de productiebenadering heeft de eiwittransitie beperkte potentiële milieugevolgen: 9 milieueffecten nemen potentieel licht af (met circa 2%), 7 milieueffecten blijven ongeveer gelijk (verschil <1%) en 2 milieueffecten neemt licht toe (met circa 2-7%).

Met andere woorden: door de eiwittransitie in vergelijking met het basisscenario gaat de potentiële milieu-impact door de voedselconsumptie van de gemiddelde Nederlandse consument deels omlaag en deels

omhoog. De potentiële milieu-impact door de Nederlandse landbouwproductie (inclusief de in het buitenland geproduceerde grondstoffen en veevoer die de Nederlandse landbouw gebruikt) daalt heel licht. De effecten van veranderingen in de Nederlandse export op de wereldmarkt zijn niet meegenomen in de analyse.

In Tabel B3.3 en B3.4 zijn voor de consumptiebenadering respectievelijk de productiebenadering de resultaten van de potentiële milieueffecten (uitgedrukt in ReCiPe 2016 midpoint scores) voor het Scenario eiwittransitie 2030 weergegeven. De resultaten zijn vergeleken met het basisscenario 2030.

**Tabel B3.3** De milieu-impact van het Scenario eiwittransitie 2030 vergeleken met het basisscenario 2030, vanuit de consumentenbenadering, in ReCiPe 2016 midpoint scores

True Price milieu impact categorie	True Price footprint indicator	Corresponderende LCA impact categorie o.b.v. ReCiPe 2016 Midpoints	Eenheid	Basisscenario 2030	Alternatief scenario 2030	Impact eiwittransitie (=verschil alternatief – basis)	Relatieve impact eiwittransitie
Contribution to climate change	GHG emissions	Climate change	kg CO2-eq	4,81	4,43	-0,37	-8%
Air pollution	Toxic emissions - Human toxicity	Human carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB	0,02	0,03	0,00	20%
		Human non-carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB	6,04	5,33	-0,70	-12%
	Particulate matter formation	Fine particulate matter formation	kg PM2.5 eq	0,007	0,005	-0,001	-20%
	Photochemical oxidant formation	Ozone formation, human health	kg NOx eq	0,007	0,007	0,000	0%
	Acidification	Terrestrial acidification	kg SO2 eq	0,05	0,03	-0,01	-25%
	Ionizing radiation	Ionizing radiation	kBq Co-60 eq	0,060	0,062	0,00	3%
	Ozone layer depleting emissions	Stratospheric ozone depletion	kg CFC11 eq	0,00003	0,00002	-0,00001	-21%
Water pollution	Toxic emissions - Freshwater ecotoxicity	Freshwater ecotoxicity	kg 1,4-DCB	0,24	0,26	0,02	10%
	Toxic emissions - Marine ecotoxicity	Marine ecotoxicity	kg 1,4-DCB	0,08	0,09	0,01	12%
	Freshwater eutrophication	Freshwater eutrophication	kg P eq	0,00048	0,00050	0,00002	3%
	Marine eutrophication	Marine eutrophication	kg N eq	0,0078	0,0062	-0,002	-21%
Soil pollution	Toxic emissions - Terrestrial ecotoxicity	Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DCB	7,08	7,94	0,86	12%
	Photochemical ozone formation - terrestrial ecosystems	Ozone formation, terrestrial ecosystems	kg NOx eq	0,007	0,007	0,00	-1%
Land use	Land use	Land use	m2a crop eq*	3,24	3,16	-0,08	-3%
	Land transformation						
Fossil fuel depletion	Fossil fuel depletion	Fossil resource scarcity	kg oil eq	0,68	0,71	0,03	4%
(Other) non-renewable material depletion	(Other) non-renewable material depletion	Mineral resource scarcity	kg Cu eq	0,003	0,004	0,001	24%
Scarce water use	Scarce water use	Water consumption**	m3	0,12	0,15	0,03	23%
Soil degradation***	Soil erosion: water- and winderosion	x	x	x	x	x	x
	Soil Organic Carbon (SOC) loss	x	x	x	x	x	x
	Soil compaction	x	x	x	x	x	x

\* The True Price Footprint indicator Land use is uitgedrukt als mean species abundance \* ha (MSA\*ha), terwijl de ReCiPe 2016 Midpoint category Land use is uitgedrukt in m<sup>2</sup>a crop-eq.

\*\* Water consumptie is aangevuld met waterschaarste door de waterschaarstefactor van AWARE methoden te gebruiken.

\*\*\* Bodemdegradatie is geen onderdeel van ReCiPe en kan daarom niet meegenomen worden.

**Tabel B3.4** De potentiële milieu impact van het Scenario eiwittransitie 2030 vergeleken met het basisscenario 2030, vanuit de producentenbenadering, in ReCiPe 2016 midpoint scores

True Price milieu impact categorie	True Price footprint indicator	Corresponderende LCA impact categorie o.b.v. ReCiPe 2016 Midpoints	Eenheid	Basisscenario 2030	Alternatief scenario 2030	Impact eiwittransitie (=verschil alternatief – basis)	Relatieve impact eiwittransitie
Contribution to climate change	GHG emissions	Climate change	Mton CO2-eq	34,21	33,50	-0,72	-2,1%
Air pollution	Toxic emissions - Human toxicity	Human carcinogenic toxicity	Mton 1,4-DCB	0,036	0,038	0,003	7,3%
		Human non-carcinogenic toxicity	Mton 1,4-DCB	85,07	84,27	-0,80	-0,9%
	Particulate matter formation	Fine particulate matter formation	kton PM2.5 eq	65,94	64,43	-1,51	-2,3%
	Photochemical oxidant formation	Ozone formation, human health	kton NOx eq	37,17	36,44	-0,73	-2,0%
	Acidification	Terrestrial acidification	kton SO2 eq	506,2	494,3	-11,9	-2,4%
	Ionizing radiation	Ionizing radiation	miljoen kBq Co-60 eq	119,4	120,5	1,004	0,8%
	Ozone layer depleting emissions	Stratospheric ozone depletion	kton CFC11 eq	0,293	0,288	-0,006	-2,0%
Water pollution	Toxic emissions - Freshwater ecotoxicity	Freshwater ecotoxicity	Mton 1,4-DCB	1,51	1,50	-0,01	-0,4%
	Toxic emissions - Marine ecotoxicity	Marine ecotoxicity	Mton 1,4-DCB	0,37	0,37	0,002	0,5%
	Freshwater eutrophication	Freshwater eutrophication	kton P eq	3,20	3,19	-0,01	-0,2%
	Marine eutrophication	Marine eutrophication	kton N eq	79,00	77,49	-1,52	-1,9%
Soil pollution	Toxic emissions - Terrestrial ecotoxicity	Terrestrial ecotoxicity	Mton 1,4-DCB	50,68	50,72	0,04	0,1%
	Photochemical ozone formation - terrestrial ecosystems	Ozone formation, terrestrial ecosystems	kton NOx eq	42,20	41,33	-0,88	-2,1%
Land use	Land use Land transformation	Land use	miljard m2a crop eq*	25,19	24,72	-0,47	-1,9%
Fossil fuel depletion	Fossil fuel depletion	Fossil resource scarcity	Mton oil eq	2,26	2,25	-0,02	-0,7%
(Other) non-renewable material depletion	(Other) non-renewable material depletion	Mineral resource scarcity	kton Cu eq	9,88	10,05	0,18	1,8%
Scarce water use	Scarce water use	Water consumption**	miljoen m3	286,62	280,87	-5,74	-2,0%
Soil degradation***	Soil erosion: water- and winderosion	x	x	x	x	x	x
	Soil Organic Carbon (SOC) loss	x	x	x	x	x	x
	Soil compaction	x	x	x	x	x	x



---

## Bijlage 4 Proxy's

### **Consumptiebenadering**

Voor de consumptiebenadering zijn proxy's uit de RIVM-database gekozen op basis van cradle-to-grave-producten geconsumeerd door de Nederlandse consument:

Voedselgroep VCP	Level	proxy RIVM database	technische benaming RIVM database	Opmerkingen
01. Potatoes and other tubers	L1	aardappelen zonder schil	Potatoes wo skins, processed in NL   Ambient (average)   Plastic foil (LDPE)   Boiling   consumed/NL	
02. Vegetables	L1	zie L2		verhoudingen subgroepen binnen vegetables gelijk voor VCP, 2030 en scen 3
0200. Unclass., mixed salads/vegetables	L2	sla (lettuce)	Lettuce, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0201. Leafy vegetables (exc. cabbages)	L2	50% sla, 50% spinazie (diepvries)	Lettuce, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL Spinach frozen, processed in NL   Frozen   Box (cardboard)   Pan frying   consumed/NL	
0202. Fruiting vegetables	L2	51% tomaat, 30% komkommer, 19% paprika	Tomato, processed in NL   Ambient (short)   Not-packed   Chilled at consumer   consumed/NL; aangepast voor teelt Nederlandse kastomaten (Tomato, fresh grade, greenhouse, heated, hydroponic, at farm (WFLDB)/NL U) iwm aansluiting PEF methode Sweet pepper, processed in NL   Ambient (short)   Not-packed   Chilled at consumer   consumed/NL; aangepast voor energiegebruik kas obv energiegebruik kastomaten/ha kas Cucumber w skin, processed in NL   Ambient (short)   Not-packed   Chilled at consumer   consumed/NL; aangepast voor energiegebruik kas obv energiegebruik kastomaten/ha kas	Bron top 10 groenten: <a href="https://www.wateetnederland.nl/resultaten/voedingsmiddelen/groenten">https://www.wateetnederland.nl/resultaten/voedingsmiddelen/groenten</a> Consumptie vruchtgroenten uit top 10 groenten pppd: 20,1 g tomaat, 11,9 g komkommer, 7,3 g paprika. Geëxtrapoleerd naar totale vruchtgroentconsumptie: 51% tomaat, 30% komkommer, 19% paprika
0203. Root vegetables	L2	wortel (50% rauw, 50% gekookt)	Carrots, processed in NL   Ambient (average)   Plastic foil (LDPE)   Boiling   consumed/NL Carrots raw average, processed in NL   Ambient (average)   Not-packed   No preparation   consumed/NL	
0204. Cabbages	L2	boerenkool	Kale curly, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   Boiling   consumed/NL	
0205. Mushrooms	L2	champignons	Mushrooms, processed in NL   Ambient (short)   Plastic sealed container (LDPE+PS)   Boiling   consumed/NL	
0206. Grain and pod vegetables	L2	spertziebonen	Beans french, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   Boiling   consumed/NL	
0207. Leek, onion, garlic	L2	ui (50% gekookt, 50% rauw)	Onions raw, processed in NL   Ambient (average)   Not-packed   No preparation   consumed/NL Onions, processed in NL   Ambient (average)   Not-packed   Boiling   consumed/NL	
0208. Stalk vegetables, sprouts	L2	taugé	Bean sprouts, processed in NL   Ambient (short)   Plastic sealed container (PET-PP foil)   Chilled at consumer   consumed/NL	
03. Legumes	L1	50% kikkererwten + 50% bruine bonen (heeft glas /heeft blik)	Chickpeas, processed in NL   Ambient (long)   Plastic foil (LDPE)   Boiling   consumed/NL Brown beans, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   Pan frying   consumed/NL Brown beans, processed in NL   Ambient (long)   Can (coated steel)   Pan frying   consumed/NL	
04. Fruits, nuts and seeds, olives	L1	zie L2		
0400. Unclass., mixed fruit and others	L2	als fruit L3		
0401. Fruits, fruit compote	L2	zie L3		Verhouding fruit : fruit compote gelijk aan VCP 2019-2021
040101. Fruits	L3	obv top 5 fruit 1-79jr	Apple, w skin, processed in NL   Ambient (short)   Not-packed   No preparation   consumed/NL Banana, processed in NL   Ambient (short)   Not-packed   No preparation   consumed/NL Mandarins, processed in NL   Ambient (short)   Not-packed   No preparation   consumed/NL Strawberries, processed in NL   Ambient (short)   Plastic sealed container (LDPE+PS)   No preparation   consumed/NL Grapes w skin, processed in NL   Ambient (short)   Plastic sealed container (PET)   No preparation   consumed/NL	Bron top 5 fruit: <a href="https://www.wateetnederland.nl/resultaten/voedingsmiddelen/fruit">https://www.wateetnederland.nl/resultaten/voedingsmiddelen/fruit</a> Consumptie pppd: 30,6 g appel, 28,3 g banaan, 9,7 g mandarijn, 9,4 g aardbei, 8,6 g druiven. Geëxtrapoleerd naar totale fruitconsumptie: 35% appel, 33% banaan, 11% mandarijn, 11% aardbei, 10% druif
040102. Fruit compote	L3	appelmoes glas	Apple sauce, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0402. Nuts and seeds (+ nut spread)	L2	zie L3		
040201. Nuts, peanuts, seeds	L3	amandelen, cashew, hazelnoten, pinda, pistache, walnoten, lijnzaad (gelijk gewogen)	Almonds, blanced unsalted, processed in NL   Ambient (long)   Plastic sealed container (LDPE)   No preparation   consumed/NL Cashew nuts, unsalted, processed in NL   Ambient (long)   Plastic sealed container (LDPE)   No preparation   consumed/NL Hazelnuts, unsalted, processed in NL   Ambient (long)   Plastic sealed container (LDPE)   No preparation   consumed/NL Peanuts, unsalted, processed in NL   Ambient (long)   Plastic sealed container (LDPE)   No preparation   consumed/NL Pistachio nuts, unsalted, processed in NL   Ambient (long)   Plastic sealed container (LDPE)   No preparation   consumed/NL Walnuts, unsalted, processed in NL   Ambient (long)   Plastic sealed container (LDPE)   No preparation   consumed/NL Linseeds, processed in NL   Ambient (long)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	

Voedselgroep VCP	Level	proxy RIVM database	technische benaming RIVM database	Opmerkingen
040202. Peanut butter, nut/seeds spr	L3	pindakaas	Peanut butter, processed in NL   Ambient (long)   Glass jar w plastic lid (i.e. Peanut butter)   No preparation   consumed/NL	
0403. Olives	L2	olijven (50% glas, 50% blik)	Olives in brine, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   No preparation   consumed/NL Olives in brine, processed in NL   Ambient (long)   Can (coated steel)   No preparation   consumed/NL	
<b>05. Dairy products and substitutes</b>	L1			Voornameelijk dierlijk, m.u.v. plantaardige zuivelvervangers
0500. Unclass. and mixed dairy product	L2	halfvolle melk	Milk, semi-skimmed, processed in NL   Chilled   Liquid Packaging Board (LPB)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0501. Milk, (fermented) milk beverages	L2	mix L3		
050101. Non-fermented milk and mil	L3	halfvolle melk	Milk, semi-skimmed, processed in NL   Chilled   Liquid Packaging Board (LPB)   Chilled at consumer   consumed/NL	Verhouding gefermenteerde en niet-gefermenteerde zuivel dranken in alle 3 scenario's gelijk aan VCP 2019-2021
050102. Milk (fermented and bev), yo	L3	karnemelk	Buttermilk, processed in NL   Chilled   Liquid Packaging Board (LPB)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0502. Milk substitutes and subst. prod	L2	soja drink	Soya drink, natural, processed in NL   Ambient (long)   Liquid Packaging Board (LPB)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0503. Yoghurt	L2	halfvolle yoghurt	Yoghurt, half fat, processed in NL   Chilled   Liquid Packaging Board (LPB)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0504. Fromage blanc, petits suisses	L2	Verse (room)kaas	Fromage frais, full fat, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PP+LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	Aanname 1/3 verse kaas (fromage frais), 1/3 mozzarella en 1/3 verse geitenkaas
		Mozzarella	Cheese Mozzarella, processed in NL   Chilled   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		Verse geitenkaas	Cheese goat fresh, processed in NL   Chilled   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0505. Cheeses (incl. spread cheeses)	L2	kaas 20+	Cheese 20+, processed in NL   Chilled   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	In VCP en basis scenario: 5 kaas soorten (in gelijke verdeling) meegenomen. In alternatief scenario alleen 20+ kaas meegenomen, omdat andere kazen niet
		kaas Edam 40+	Cheese Edam 40+, processed in NL   Chilled   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		kaas Gouda 48+	Cheese Gouda 48+, processed in NL   Chilled   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		smeerkaas 48+	Cheese spread 48+, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PP+LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		old Amsterdam 48+	Cheese Old Amsterdam 48+, processed in NL   Chilled   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0506. Cream desserts, puddings (milk)	L2	pudding	Custard several flavours, full fat, processed in NL   Chilled   Liquid Packaging Board (LPB)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0507. Dairy and non-dairy creams	L2	slagroom	Cream, whipped, processed in NL   Chilled   Liquid Packaging Board (LPB)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0508. Ice cream, sorbet, water ice	L2	zie L3		Voornameelijk dierlijk, m.u.v. waterijs/sorbet
050800. Unclass., combined ice cr/so	L3	room/vanille ijs	Ice cream, dairy cream based, processed in NL   Frozen   Plastic sealed container (PET)   Freezing at consumer   consumed/NL	
050801. Ice cream (milk based)	L3	room/vanille ijs	Ice cream, dairy cream based, processed in NL   Frozen   Plastic sealed container (PET)   Freezing at consumer   consumed/NL	
050802. Ice cream substitutes	L3	n.v.t.	n.v.t.	consumptie = 0
050803. Sorbet/water ice	L3	waterijs	Ice lolly/ Sorbet, processed in NL   Frozen   Carton box w plastic ldpe foil   Freezing at consumer   consumed/NL	
<b>06. Cereals and cereal products</b>	L1	zie L2		
0601. Flour, starches, flakes, semolina	L2	tarwebloem	Flour wheat, white, processed in NL   Ambient (long)   Kraft paper   No preparation   consumed/NL	
0602. Pasta, rice, other grain	L2	pasta, witte rijst (50/50)	Pasta, white, processed in NL   Ambient (long)   Plastic foil (LDPE)   Boiling   consumed/NL Rice, white, processed in NL   Ambient (long)   Box (cardboard)   Boiling   consumed/NL	
0603. Bread, crisp bread, rusks	L2	zie L3	n.v.t.	
060301. Bread	L3	volkoren brood	Bread, wholemeal, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	Aanname 47% volkoren, overige 53% naar rato verdeeld over andere broodsoorten. Bron: In 2021 at 47% van Nederlanders volkorenbrood (https://www.bakkersinbedrijf.nl/nieuws/volkorenbrood-steeds-populairder-bij-nederlandse-consuments#:~:text=Volkorenbrood%20blijft%20populair%20in%20Nederland,van%20recent%20onderzoek%20van%20Gf.)
		meergrenen brood	Bread, multigrain w seeds, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	
		roggebrood	Bread, rye, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	
		wit brood	Bread, white water based, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	
060302. Crispbread, rusks	L3	knackebrod	Crispbread, processed in NL   Ambient (average)   Kraft paper   No preparation   consumed/NL	
0604. Breakfast cereals	L2	meusli krokant met fruit	Muesli crunchy plain/w fruit, processed in NL   Ambient (average)   Carton box w aluminium foil laminated paper   No preparation   consumed/NL	
0605. Dough and pastry	L2	brooddeeg	Dough for pizza and savoury pie, processed in NL   Ambient (average)   Plastic foil (LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	proxy is exclusief bereiding: aanname dat 400 gram pizza deeg (obv AH pizza deeg) en 30 minuten heteluchtoven (incl voorverwarmen) 0,6 kWh kost (1 uur ca 1,2 kWh https://apparaatverbruik.nl/oven/hoeveel-stroom-verbruikt-een-oven/)

Voedselgroep VCP	Level	proxy RIVM database	technische benaming RIVM database	Opmerkingen
07. Meat, meat products and substitutes	L1			Vleesvervangers vaak toch met kippe-ei en/of zuivel, dus alsnog deels dierlijke eiwitten
0700. Unclass. and combined meat products	L2	aaname: proxy is minced beef/pork	Minced beef/pork, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
0701. Domestic mammals	L2	zie L3		Aaname dat verhouding binnen domestic mammals VCP 2019-2021 zelfde is in basis-en alternatief scenario
070100. Unclass., mixed and oth. mammals	L3	minced beef/pork	Minced beef/pork, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
070101. Beef	L3	runderbiefstuk (beef rump steak)	Beef rump steak, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
070102. Veal	L3	kalfsvlees	Veal <5% fat, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
070103. Pork	L3	varkensvlees, 5-14% vet	Pork 5-14% fat, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
070104. Mutton/Lamb	L3	lamb	Lamb >10 g fat, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
070105. Horse	L3	n.v.t.	n.v.t.	consumptie = 0
070107. Rabbit	L3	n.v.t.	n.v.t.	consumptie = 0
0702. Poultry	L2	kipfilet	Chicken fillet, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
0703. Game	L2	aaname: proxy is minced beef/pork	Minced beef/pork, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
0704. Processed meat	L2	zie L3	n.v.t.	
070401. Hot processed meat	L3	hamburger	Hamburger, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	Vleesproducten uit RIVM database in gelijke mate geconsumeerd worden, in alle 3 de scenario's
		runderbraadworst	Sausage beef Braadworst, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE foil)   Pan frying   consumed/NL	
		frikandel	Sausage, dutch Frikandel, processed in NL   Frozen   Box (cardboard)   Deep frying   consumed/NL	
		knakworst	Sausage, frankfurter, processed in NL   Ambient (long)   Can (coated steel)   Boiling   consumed/NL	
		kip schnitzel	Chicken schnitzel, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE foil)   Pan frying   consumed/NL	
		kip nuggets	Chicken nuggets, processed in NL   Frozen   Cardboard box   Deep frying   consumed/NL	
070402. Cold processed meat	L3	boterhamworst	Sausage, luncheon, sandwich meat, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	Vleesproducten uit RIVM database in gelijke mate geconsumeerd worden, in alle 3 de scenario's
		salami	Sausage, salami saveloy, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		filet americain	Filet americain, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		gekookte runderworst	Sausage, cooked beef, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		rauwe runderworst	Sausage, raw beef (ox), processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		schouderham	Ham shoulder medium fat, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0705. Offals	L2	smeerleverworst	Liver pate, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0706. Meat substitutes	L2	zie L3		vaak toch met ei/zuivel -> blijft dierlijk uit RIVM database in gelijke mate geconsumeerd worden, in alle 3 de scenario's
070601. Hot meal substitutes	L3	vegetarische hamburger	Vegetarian hamburger, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
		vegetarische groentenburger	Vegetable burger vegetarian, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
		vegetarische Valess schnitzel	Vegetarian schnitzel Valles, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
		tahoe	Tahoe soya curd, processed in NL   Ambient (short)   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
		quorn	Quorn minced, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
070602. Cold meal substitutes	L3	vega boterhamworst	Sausage, luncheon vegetarian, sandwich meat, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	

Voedselgroep VCP	Level	proxy RIVM database	technische benaming RIVM database	Opmerkingen
<b>08. Fish, shellfish and amphibians</b>	L1	zie L2	n.v.t.	
0800. Unclass and combined fish prod	L2	n.v.t.	n.v.t.	consumptie = 0
0801. Fish	L2	zalm kweek, zalm wild, tonijn, kabeljauwfilet (gewogen verdeling obv consumptie)	Salmon, fillet (aquaculture), processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	Bron consumptie meest gegeten vissoorten RIVM, 2009 - Consumptie van vis en schaaldieren schelpdieren. Consumptie pppd: 3,6 gr zalm (aanne 50% wild, 50% kweek), 1,3 gr tonijn, 1,0 gr kabeljauw. Geëxtrapoleerd naar totale visconsumptie: 31% zalm wild, 31% zalm kweek, 22% tonijn, 17% kabeljauw
			Salmon, fillet (wild caught), processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
			Tuna in oil, processed in NL   Ambient (long)   Can (coated steel)   No preparation   consumed/NL	
			Cod, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Pan frying   consumed/NL	
0802. Crustaceans, molluscs	L2	schaaldieren: garnalen	Shrimps, Dutch peeled, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Boiling   consumed/NL	Aanne 50% mosselen, 50% schaaldieren
		Mosselen: geen goede match aanwezig -> gekozen proxy makreel	Mackerel fillet, smoked, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PET + LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	
0803. Fish products, fish in crumbs	L2	vissticks	Fish fingers, processed in NL   Frozen   Box (cardboard)   Pan frying   consumed/NL	
0804. Amphibians and reptiles	L2	n.v.t.	n.v.t.	consumptie = 0
<b>09. Eggs and egg products</b>	L1	kippenei	Eggs chicken, processed in NL   Ambient (short)   Egg carton packaging   Boiling   consumed/NL	
<b>10. Fats and oils</b>	L1	zie L2		
1000. Unclassified and combined fat	L2	mix van onderstaande subcategorieën		mix van plantaardige olie, boter, margarines en kookvetten obv consumptieverhouding
1001. Vegetable oils	L2	zonnebloemolie	Sunflower oil , processed in NL   Ambient (long)   Plastic PET bottle   No preparation   consumed/NL	aanne dat helft olijfolie, helft zonnebloemolie
		olijfolie	Olive oil, processed in NL   Ambient (long)   Plastic PET bottle   No preparation   consumed/NL	
1002. Butter	L2	ongezouten boter	Butter, unsalted, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PP+LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	geen verschil in milieu impact proxies gezouten en ongezouten roomboter.
1003. Margarines and cooking fats		margarine	Margarine 80% fat 17-24 g saturates, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PP+LDPE)   Chilled at consumer   consumed/NL	aanne dat 80% margarine en 20% frituurvet
		frituurvet	Frying fat horeca, processed in NL   Chilled   Plastic HDPE bottle   No preparation   consumed/NL	
1004. Other animal fats (incl fish oil)	L2	n.v.t.	n.v.t.	consumptie = 0
<b>11. Sugar and confectionery</b>	L1	zie L2/L3		
1100. Unclass. or combined confection	L2	kristalsuiker	Sugar granulated, processed in NL   Ambient (long)   Kraft paper   No preparation   consumed/NL	aanne half suiker, half jam
		jam	Jam, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   Chilled at consumer   consumed/NL	
1101. Sugar, honey, jam, syrup, sw.sauc	L2	zie L3		
110100. Unclass. and other sugar etc.	L3	kristalsuiker	Sugar granulated, processed in NL   Ambient (long)   Kraft paper   No preparation   consumed/NL	
110101. Sugar	L3	kristalsuiker	Sugar granulated, processed in NL   Ambient (long)   Kraft paper   No preparation   consumed/NL	
110102. Jam, jelly, marmalade	L3	jam	Jam, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   Chilled at consumer   consumed/NL	
110103. Honey	L3	honing, in glas	Honey, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   No preparation   consumed/NL	aanne helft honing in glas, helft in plastic verpakt
		honing, in plastic	Honey, processed in NL   Ambient (long)   Plastic sealed container (PET + LDPE)   No preparation   consumed/NL	
110104. Other sweet spreads, sw bread toppings	L3	melk hagelslag	Chocolat confetti, milk, processed in NL   Ambient (average)   Carton box (hagelslag)   No preparation   consumed/NL	Aanne dat zoet broodbeleg in gelijke verhoudingen geconsumeerd
		pure hagelslag	Chocolat confetti, plain , processed in NL   Ambient (average)   Carton box (hagelslag)   No preparation   consumed/NL	
		choco pasta	Chocolate spread, duo , processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   No preparation   consumed/NL	
		hazelnoot pasta	Chocolate spread, hazelnut, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   No preparation   consumed/NL	
110105. Sweet sauce, sweet toppings	L3	Geen goede proxy. Aanne dat gelijk aan siroop	Syrup, apple, processed in NL   Ambient (long)   Plastic PET bottle   No preparation   consumed/NL	
110106. Syrups (incl. can and beverages)	L3	siroop	Syrup, apple, processed in NL   Ambient (long)   Plastic PET bottle   No preparation   consumed/NL	
1102. Chocolate, candy bars, paste	L2	melk chocolade	Chocolat, milk, processed in NL   Ambient (average)   Carton box w Aluminium Foil Laminated Paper (chocolate)   No preparation   consumed/NL	
1103. Confectionary non-chocolate	L2	Geen goede proxy. Aanne dat gelijk aan suiker	Sugar granulated, processed in NL   Ambient (long)   Kraft paper   No preparation   consumed/NL	

Voedselgroep VCP	Level	proxy RIVM database	technische benaming RIVM database	Opmerkingen
<b>12. Cakes and sweet biscuits</b>	L1	zie L2		
1201. Cakes, pies, pastries, puddings	L2	Appeltaart (obv margarine)	Apple pie Dutch w shortbread w marg, processed in NL   Ambient (short)   Carton box w aluminium foil laminated paper   Chilled at consumer   consumed/NL	Aanname dat helft appeltaart, helft cake. Gekozen is voor de 2 uiterste varianten (hoogste en laagste) in milieupact per kg
		Cake (obv roomboter)	Cake, w butter, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	
1202. Dry cakes, sweet biscuits	L2	Biscuit	Biscuit, sweet, processed in NL   Ambient (average)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	
<b>13. Non-alcoholic beverages</b>	L1			
1300. Unclass. and combined non-alcoholic (alc-free beer/wine)	L2	ijsthee	Ice tea, processed in NL   Ambient (long)   PET bottle (water-cola)   Chilled at consumer   consumed/NL	er staat geen alcohol-vrij bier/wijn in de RIVM database
1301. Fruit and vegetable juices	L2	sinaasappelsap (gepasteuriseerd)	Juice, orange pasteurized, processed in NL   Ambient (long)   Plastic PET bottle   Chilled at consumer   consumed/NL	Aanname dat helft sinaasappelsap, helft vruchtendrank uit concentraat. Gekozen is voor de 2 uiterste varianten (hoogste en laagste) in milieupact per kg
		vruchtendrank, 8% vruchtenconcentraat	Juice drink, Wicky, processed in NL   Ambient (long)   Liquid Packaging Board (LPB)   Chilled at consumer   consumed/NL	
1302. Carbonated/soft/isotonic drinks	L2	cola	Soft drink, cola w cafeïne, processed in NL   Ambient (long)   PET bottle (water-cola)   Chilled at consumer   consumed/NL	
1303. Coffee, tea and herbal teas	L2	zie L3		
130300. Unclass. and combined coffee/tea	L3	mix obv L3 (koffie zwart en thee)		aanname half koffie zwart, half thee
130301. Coffee	L3	koffie zwart	Coffee, processed in NL   Ambient (long)   Aluminium bag   Water cooker   consumed/NL	aanname 70% zwarte koffie, 30% cappuccino obv: 3 op 10 Nederlanders drinkt regelmatig koffie met melk ( <a href="https://www.koffiethet.nl/wp-content/uploads/2020/10/KoffieThee_NationaalKoffieEnTheeOnderzoek2020_Rapport_def.pdf">https://www.koffiethet.nl/wp-content/uploads/2020/10/KoffieThee_NationaalKoffieEnTheeOnderzoek2020_Rapport_def.pdf</a> )
		cappuccino	Cappuccino w whole milk   consumed/NL	
130302. Tea	L3	thee	Tea, processed in NL   Ambient (long)   Carton box (tea bags)   Water cooker   consumed/NL	
130303. Herbal tea	L3	geen goede proxy; obv thee	Tea, processed in NL   Ambient (long)   Carton box (tea bags)   Water cooker   consumed/NL	
130304. Chicory, substitutes	L3	geen goede proxy; obv thee	Tea, processed in NL   Ambient (long)   Carton box (tea bags)   Water cooker   consumed/NL	
1304. Waters	L2	mineraalwater	Mineral water Bar le Duc, processed in NL   Ambient (long)   PET bottle (water-cola)   No preparation   consumed/NL	( <a href="https://www.zerowater.nl/zerowater-in-het-nieuws/de-verschillen-en-gelijkenissen-tussen-flessenwater-en-kraanwater/">https://www.zerowater.nl/zerowater-in-het-nieuws/de-verschillen-en-gelijkenissen-tussen-flessenwater-en-kraanwater/</a> ) -> 65,8 g pppd
		kraanwater	Water, average   No preparation   consumed/NL	
<b>14. Alcoholic beverages</b>	L1			
1400. Unclass, cockt, punches, radler	L2	Radler	Beer w fruitjuice Radler, processed in NL   Ambient (average)   Beer bottle (reusable)   Chilled at consumer   consumed/NL	
1401. Wine, cider, fruit wines	L2	rode wijn	Red wine, processed in NL   Ambient (long)   Wine bottle   No preparation   consumed/NL	aanname half rood, half wit (maakt weinig verschil qua milieupact)
		witte wijn	White wine, dry, processed in NL   Ambient (long)   Wine bottle   Chilled at consumer   consumed/NL	aanname half rood, half wit (maakt weinig verschil qua milieupact)
1402. Fortified wines	L2	geen proxy; obv rode wijn	Red wine, processed in NL   Ambient (long)   Wine bottle   No preparation   consumed/NL	
1403. Beer	L2	bier in flesje	Beer, pilsner, processed in NL   Ambient (long)   Beer bottle (reusable)   Chilled at consumer   consumed/NL	
1404. Spirits, brandy	L2	jonge jenever	Gin, young Dutch, processed in NL   Ambient (long)   Wine bottle   Chilled at consumer   consumed/NL	
1405. Aniseed drinks	L2	geen goede proxy; obv jonge jenever	Gin, young Dutch, processed in NL   Ambient (long)   Wine bottle   Chilled at consumer   consumed/NL	
1406. Liqueurs	L2	geen goede proxy; obv jonge jenever	Gin, young Dutch, processed in NL   Ambient (long)   Wine bottle   Chilled at consumer   consumed/NL	
<b>15. Sauces and seasonings</b>	L1	zie L2	n.v.t.	
	L2	jus	Gravy 25% fat clear prep w gravypowder, processed in NL   Chilled   Plastic sealed container (PP+LDPE)   No preparation   consumed/NL	Aanname: proxies evenredig verdeeld over productgroep
		mayonaise in glas	Mayonnaise, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   Chilled at consumer   consumed/NL	
		fritessaus in plastic fles	Mayonnaise, 25% fat, processed in NL   Ambient (long)   Plastic PET bottle   Chilled at consumer   consumed/NL	
		orientaalse saus	Oriental sauce, ready-made, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   Boiling   consumed/NL	
		sate saus	Sate sauce, processed in NL   Ambient (average)   Plastic container (PET + LDPE) w paper sleeve   Microwave   consumed/NL	
		tomaten saus	Tomato sauce, ready-made, processed in NL   Ambient (long)   Jar (glass)   Boiling   consumed/NL	
<b>16. Stocks</b>	L1	bouillon blokje	Stock cubes, processed in NL   Ambient (long)   Carton box w aluminium foil laminated paper   No preparation   consumed/NL	
<b>17. Miscellaneous</b>	L1	geen goede proxy; obv melkpoeder/zuigelingenvoeding	Baby/toddler milk powder, processed in NL   Ambient (long)   Box (cardboard) alum. coated w plastic lid   No preparation   consumed/NL	
<b>18. Savoury snacks</b>	L1	aardappelchips	Crisps potato, processed in NL   Ambient (average)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	Aanname: proxies evenredig verdeeld over productgroep
		tortilla kaas chips	Crisps tortilla cheese, processed in NL   Ambient (average)   Plastic bag (alu lining)   No preparation   consumed/NL	
		saucijzenbroodje	Sausage roll, puff pastry, processed in NL   Ambient (short)   Plastic foil (LDPE)   No preparation   consumed/NL	

---

## Productiebenadering

Voor de productiebenadering zijn proxy's uit de RIVM-database en Agri-footprint 5 database gekozen op basis van af-boerderijproducten in Nederland:

- Vlees en eieren:
  - Rundvlees: slachtgewicht melkkoeien en -kalveren
    - Dairy cow (PEF compliant), at farm/NL Economic
    - Calf (PEF compliant), at farm/NL Economic
  - Varkensvlees: slachtgewicht vleesvarkens
    - Pig fattening, at farm/NL Economic
  - Schapen en geitenvlees: slachtgewicht lamsvlees
    - Lamb (NL), at farm/NL Economic
    - Ewe, at farm/NL Economic
    - Greasy wool (NL), at farm/NL Economic (bijproduct)
  - Pluimveevlees: slachtgewicht vleeskuikens
    - Broiler fattening, at farm/NL Economic
  - Eieren: gewicht eieren
    - Consumption egg, at farm/NL Economic
- Melkproductie:
  - Ruwe melk: Milk raw (PEF compliant), at farm/NL Economic
- Akkerbouwproductie:
  - Granen: op basis van tarwe: Wheat grain, dried, at farm/NL Economic
  - Oliezaden: op basis van koolzaadolie:<sup>23</sup> Rapeseed, dried, at farm/NL Economic
  - Aardappelen: Potatoes, at farm/NL Economic
  - Peulvruchten: Beans, dry, at farm/NL Economic
  - Suikerbieten: Sugar beet, at farm/NL Economic
- Appel- en tomatenproductie:
  - Appels: Apples, at orchard/NL Economic
  - Tomaten: Tomato, fresh grade, greenhouse, heated, hydroponic, at farm (WFLDB)/NL U<sup>24</sup>

---

<sup>23</sup> In Nederland bestaat de (beperkte) teelt van oliezaden voornamelijk uit de teelt van koolzaad (link Agrimatie)

<sup>24</sup> Voor tomaten is geen gebruik gemaakt van de RIVM database, maar van de LCA database WFLDB, omdat in de RIVM database een niet PEF compliant benadering gebruikt wordt, waarbij de door de WKK aan het net geleverde elektriciteit als negatief stroomverbruik aan tomaten wordt toegeschreven. Ook zijn er twijfels bij de gemodelleerde hoeveelheden grondstoffen. NB: In de zomer van 2023 wordt de RIVM-database geüpdatet en zal de PEF-benadering worden toegepast. De WFLDB-proxy is gecorrigeerd is voor de warmtevraag uit andere bronnen dan aardgas: in Nederland is (bijna) alle warmte afkomstig van aardgas. Daarom is in het WFLDB-proces de warmte uit andere bronnen dan aardgas veranderd in warmte uit aardgas. NB: in Nederland is een deel van de warmtevraag in de glastuinbouw afkomstig uit aardwarmte ([Aardwarmte: Glastuinbouw Nederland](#)) Vanwege gebrek aan data hiervan in de LCA-databases en het nog kleine aandeel in de sector is warmtevraag uit aardwarmte niet meegenomen in de modellen.

Voor de overige in Nederland geteelde vruchtgroenten zijn geen proxy's aanwezig in de WFLDB. Hiervoor zijn de proxy's uit de RIVM-database gebruikt en gecorrigeerd voor energiegebruik op basis van de WFLDB-data van tomaten. Daarbij is aangenomen dat het energiegebruik voor de teelt van overige vruchtgroenten in Nederland per ha kas even hoog is als dat bij Nederlandse kastomaten.

# Bijlage 5 Monetariseringsfactoren en aanpassing voor waterschaarste en landgebruik

Voor de monetarisatie van de milieu-impacts zijn de factoren gebruikt die in Tabel B5.1 staan per indicator.

**Tabel B5.1** Gebruikte monetarisatiefactoren voor de milieu-impactcategorieën

Milieu-impact categorie	Eenheid indicator	Monetarisatiefactor (in euro per eenheid van de indicator)
Global warming	kg CO <sub>2</sub> eq	0,157
Stratospheric ozone depletion	kg CFC11 eq	56,21
Ionizing radiation	kBq Co-60 eq	0,00087591
Ozone formation, Human health	kg NO <sub>x</sub> eq	0,09377368
Fine particulate matter formation	kg PM2.5 eq	64,82
Ozone formation, Terrestrial ecosystems	kg NO <sub>x</sub> eq	2,8502027
Terrestrial acidification	kg SO <sub>2</sub> eq	4,68
Freshwater eutrophication	kg P eq	203
Marine eutrophication	kg N eq	14,07
Terrestrial ecotoxicity	kg 1,4-DCB	0,00025
Freshwater ecotoxicity	kg 1,4-DCB	0,04
Marine ecotoxicity	kg 1,4-DCB	0,0018
Human carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB	0,342
Human non-carcinogenic toxicity	kg 1,4-DCB	0,023
Land use	m <sup>2</sup> a crop eq	0,1962
Mineral resource scarcity	kg Cu eq	0,225
Fossil resource scarcity	kg oil eq	0,446
Water consumption	m <sup>3</sup>	1,29

## Extra stap voor monetarisering waterschaarste

ReCiPe 2016 geeft inzicht in het watergebruik. Voor de True Cost Accounting is inzicht in de mate van waterschaarste nodig. Waterschaarste wordt berekend aan de hand van de volgende formule:

Waterschaarste = watergebruik x genormaliseerde waterschaarste factor. De genormaliseerde waterschaarstefactoren zijn op nationaal niveau beschikbaar (Galvani et al. 2021).

De toeleveringsketen van voedingsproducten vindt echter vaak plaats in verschillende landen, waardoor er verschillende waterschaarstefactoren gehanteerd moeten worden. Zo wordt veevoer voor Nederlandse varkens deels in Zuid-Amerika geteeld.

In dit onderzoek is voor de productgroepen waarbij een transitie plaatsvindt op productgroepniveau een inschatting gemaakt van de verdeling van het watergebruik in de toeleveringsketen in de verschillende landen. Voor de productgroepen waar geen transitie plaatsvindt is op geaggregeerd niveau van al deze productgroepen samen een inschatting gemaakt van de verdeling van het watergebruik in de toeleveringsketen in de verschillende landen.

## Aanpak

- Per productgroep is de rangschikking in de relatieve bijdrage van waterconsumptie door de verschillende activiteiten en waar die activiteiten plaatsvinden onderzocht.
- Daarbij is een cut-off van 0,8% gehanteerd om de lijst van activiteiten overzichtelijk te houden. Dat betekent dat alle activiteiten (los van herkomstland) met een bijdrage van minder dan 0,8% niet apart geïdentificeerd zijn.



- Er is als ondergrens een cumulatieve bijdrage van 75% aangehouden. Wanneer de activiteiten in een bepaald land samen minder dan 2% bijdragen is het land niet meegenomen.
- Voor vlees- en vleesvervangers was het niet mogelijk de ondergrens van 75% te halen. De gehanteerde ondergrens is 72%. De overige 28% bestaat uit activiteiten waarvan geen specifieke herkomstlanden in de database staan (bijvoorbeeld EU-gemiddeld) of gaat het om een veelvoud aan activiteiten in landen die opgeteld per land minder dan 2% bijdragen.
- Voor de overige productgroepen waar geen eiwittransitie plaatsvindt is een ondergrens van 70% aangehouden. Binnen die 70% zijn 8 herkomstlanden. De overige 30% bestaat uit activiteiten waarvan geen specifieke herkomstlanden in de database staan (bijvoorbeeld EU-gemiddeld) of gaat het om een veelvoud aan activiteiten in landen die opgeteld per land minder dan 2% bijdragen.
- Voor de monetarisering is het gewogen gemiddelde van de genormaliseerde waterschaarste per productgroep berekend op basis van de relatieve bijdrage van het waterverbruik en de relatieve waterschaarste van ieder land dat in de hiervoor omschreven selectie is meegenomen.

### Monetarisering landgebruik – land use

Ingrijpen in het oorspronkelijke landschap heeft tot verlies aan (oorspronkelijke) biodiversiteit geleid. Het negatieve effect hiervan wordt bepaald en gemonetariseerd (Galgani et al. 2021d). De omvang van de opbrengst en intensiteit van de productie zijn medebepalend voor het ruimtegebruik (Galgani et al. 2021d). Het ruimtegebruik is in de LCA bepaald op basis van de hectareproductie. Voor het bepalen van de intensiteit van de gewassen is uitgegaan van bouwland, hoge teeltintensiteit (Mean Species Abundance (MSA) = 0,9). Omdat de diëten zijn samengesteld uit diverse producten uit diverse herkomstlanden is voor deze eiwitcasus is de Biomeverdeling voor global gebruikt. De waardes per biome en aangehouden verdeling staat in Tabel B5.2.

**Tabel B5.2** Biomeverdeling Global (Totaal =1) en biomewaarde/schade per MSA/ha/jaar

Indicator per Biome	Aandeel biome Global	Euro/MSA.ha.jaar
Landbezetting tropisch woud	0,19	2.181
Landbezetting ander bos	0,27	1.014
Landbezetting bos/struikgewas	0,26	1.369
Landbezetting grasland/savanne	0,14	2.427
Landbezetting binnenland water- en moerasgebied	0,10	14.871
Landbezetting kustgebieden water- en moeras	0,04	10.939
Gemiddeld	1	3.297

Bron: Galgani et al. (2021d).

In LCA agrifootprint wordt landgebruik uitgedrukt in m<sup>2</sup>a per outputeq. De berekening van de gemonetariseerde impact van biodiversiteitsverlies per eenheid wordt als volgt berekend:

Landgebruik (m<sup>2</sup>a/eenheid) \* intensiteit (MSA) \* gemiddelde biomewaarde (MSA.ha.jaar).

# Bijlage 6 Consumptie en productiebenadering

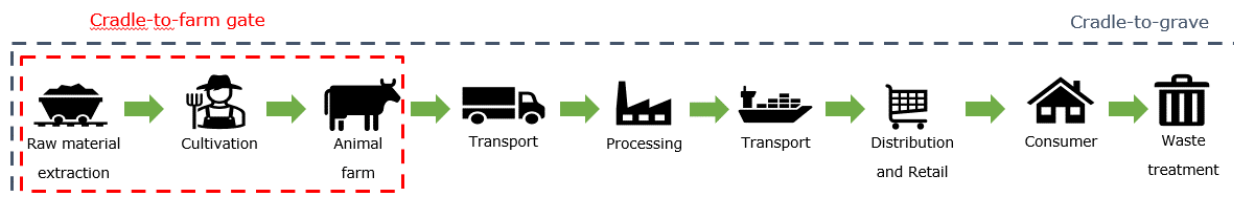
## De consumptiebenadering: cradle-to-grave/farm-to-fork

In de consumptiebenadering wordt de maatschappelijke impact door productie en consumptie van de voedingsmiddelen die de gemiddelde Nederlandse consument consumeert in kaart gebracht. Het gaat in deze benadering om de totale impact over de hele keten: van winning grondstoffen, gewasteelt, eventueel dierlijke productie, transport, verwerken, distributie en retail, bewaring en bereiding bij consument en (vermijdbare en onvermijdbare) verliezen. Dit wordt ook wel een cradle-to-grave-keten genoemd (zie Figuur B4.1).

In de consumptiebenadering wordt de impact van alle in Nederland geconsumeerde voedingsmiddelen meegenomen, ongeacht of die voedingsmiddelen in Nederland of in het buitenland geproduceerd zijn. Buiten de scope van deze benadering vallen in Nederland geproduceerde voedingsmiddelen die in het buitenland geconsumeerd worden.

## De productiebenadering: cradle-to-farmgate

In de productiebenadering wordt de maatschappelijke impact door het produceren van de voedingsmiddelen die in Nederland 'gemaakt' worden meegenomen, ongeacht waar ze geconsumeerd worden. Het gaat om de productieketen van (gewas)teelt (in Nederland of buitenland) tot en met Nederlandse boerderij. Dit wordt ook wel de cradle-to-farmgate-keten genoemd (zie Figuur B 4.1). In de productiebenadering wordt dus een korter deel van de productieketenproductieketen meegenomen dan in de consumptiebenadering. Transport na de boerderij, eventuele verwerking, retail en bewaring en bereiding bij consument zijn niet in de productiebenadering meegenomen. Buiten de scope van deze benadering vallen effecten van veranderende Nederlandse productie op productie in het buitenland.



**Figuur B6.1** Grafische weergave van consumptie- en productiebenaderingen: Cradle-to-grave en cradle-to-farmgate

**Tabel B6.1** *Overzicht van consumptie- en productiebenadering*

	<b>Huidige situatie</b>	<b>Basisscenario 2030</b>	<b>Scenario eiwittransitie 2030</b>
<b>Kenmerken</b>	Huidige gemiddelde consumptie NL (2020) waarvan 40% plantaardig eiwit	Toekomstige gemiddelde consumptie NL inclusief de effecten van al ingezet beleid (2030), waarvan 44% plantaardig eiwit	Toekomstige gemiddelde consumptie NL (2030), waarvan 60% plantaardig eiwit
<b>Consumptiebenadering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cradle-to-(NL) grave (farm-to-(NL) fork), dus inclusief retail, distributie en bereiding in NL en afdanking in NL</li> <li>• Inclusief consumptie van producten uit het buitenland</li> <li>• Per gram geconsumeerd product NL</li> <li>• Exclusief effecten op buitenlandse consumptiepatronen</li> <li>• Impact op humane gezondheid wereldwijd door emissie die plaatsvindt in productieketen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cradle-to-(NL) grave (farm-to-(NL) fork), dus inclusief retail, distributie en bereiding in NL en afdanking in NL</li> <li>• Inclusief consumptie van producten uit het buitenland</li> <li>• Per gram geconsumeerd product NL</li> <li>• Exclusief effecten op buitenlandse consumptiepatronen</li> <li>• Impact op humane gezondheid wereldwijd door emissie die plaatsvindt in productieketen</li> <li>• Impact op gezondheid van NL consument als gevolg van veranderde consumptie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cradle-to-(NL) grave (farm-to-(NL) fork), dus inclusief retail, distributie en bereiding in NL en afdanking in NL</li> <li>• Inclusief consumptie van producten uit het buitenland</li> <li>• Per gram geconsumeerd product NL</li> <li>• Exclusief effecten op buitenlandse consumptiepatronen</li> <li>• Impact op humane gezondheid wereldwijd door emissie die plaatsvindt in productieketen</li> <li>• Impact op gezondheid van NL consument als gevolg van veranderde consumptie</li> </ul>
<b>Productiebenadering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cradle-to-(NL) farmgate</li> <li>• Exclusief producten van buitenlandse productie (wel grondstoffen/veevoer uit buitenland)</li> <li>• Per kton product af-boerderij NL (voor vleesproducten: per kton levend gewicht)</li> <li>• Exclusief effecten op buitenlandse consumptiepatronen</li> <li>• Impact op humane gezondheid wereldwijd door emissie die plaatsvindt in cradle-to-(NL) farmgate productketen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cradle-to-(NL) farmgate</li> <li>• Exclusief producten van buitenlandse productie (wel grondstoffen/veevoer uit buitenland)</li> <li>• Per kton product af-boerderij NL (voor vleesproducten: per kton levend gewicht)</li> <li>• Exclusief effecten op buitenlandse consumptiepatronen</li> <li>• Impact op humane gezondheid wereldwijd door emissie die plaatsvindt in cradle-to-(NL) farmgate productketen</li> <li>• Exclusief effecten op verandering buitenlandse productie voor buitenlandse markt door extra export van Nederlandse producten die niet meer in NL geconsumeerd worden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cradle-to-(NL) farmgate</li> <li>• Exclusief producten van buitenlandse productie (wel grondstoffen/veevoer uit buitenland)</li> <li>• Per kton product af-boerderij NL (voor vleesproducten: per kton levend gewicht)</li> <li>• Exclusief effecten op buitenlandse consumptiepatronen</li> <li>• Impact op humane gezondheid wereldwijd door emissie die plaatsvindt in cradle-to-(NL) farmgate productketen</li> <li>• Exclusief effecten op verandering buitenlandse productie voor buitenlandse markt door extra export van Nederlandse producten die niet meer in NL geconsumeerd worden</li> </ul>

---

# Bijlage 7 Methodologische uitgangspunten bij keuze voedingspatronen in de scenario's

## B7.1 Consumptietrend van 2019-2021 naar 2030

Het voedingspatroon van de Nederlandse consument is relatief stabiel. Om deze reden is het huidige scenario, op basis van de VCP data 2019-2021, gebruikt als schatting voor 2030 met een aantal uitzonderingen:

- **Vlees (trend van 2007-2021 doorgetrokken)**  
In de trendanalyse van de drie VCP's die tussen 2007 en 2021 zijn uitgevoerd is een duidelijke afname in vleesconsumptie waargenomen. Het betreft hier ontwikkelingen die gemeten zijn op het microniveau van de voedselinname van deelnemers aan de VCP gedurende twee dagen. Hierbij is aan te tekenen dat op basis van macrocijfers die betrekking hebben op het vleesaanbod op nationaal niveau (Dagevos et al. 2022) een soortgelijke, dalende trend in ditzelfde tijdvak zich niet aftekent. Er is eerder een stabiele trend zichtbaar. Een begin van een daling wordt pas in de laatste jaren gemaakt. In dit onderzoek houden we de dalende schatting uit de trendanalyse op basis van de VCP data aan. Op basis van de trendanalyse wordt uitgegaan van een afname van 18% in 2030 voor de totale vleesconsumptie. Deze afname is gelijk verdeeld over de verschillende subcategorieën.
- **Zuivel**  
Ook voor zuivel is een daling zichtbaar in de trendanalyse van de VCP data van 2007-2021. Op basis van de trendanalyse wordt uitgegaan van een afname van 15% voor de consumptie van zuivel. Deze afname is gelijk verdeeld over de verschillende subcategorieën.
- **Vleesvervangers**  
Er wordt verwacht dat de verkoop van alternatieven voor dierlijke producten sterk gaat toenemen. Onderzoek naar de marktontwikkeling van vlees- en zuivelvervangers van ABN AMRO toont aan dat de verkoop hiervan zich tot 2030 kan verdubbelen mits er wordt geïnvesteerd in innovatie en schaalvergroting (ABN AMRO 2022). We gaan er in dit onderzoek vanuit dat vanwege het maatschappelijk belang van de afname van vleesconsumptie aan deze voorwaarden wordt voldaan en dat de consumptie van vleesvervangers met 50% toeneemt vergeleken met de consumptie in 2019-2021.
- **Zuivelvervangers**  
Ook voor de consumptie van zuivelvervangers wordt aangenomen dat de consumptie in 2030 met 50% is toegenomen. Zie voor onderbouwing het bovengenoemde ABN AMRO-rapport.
- **Noten en zaden**  
Tussen 2007-2021 neemt de consumptie van noten en zaden toe. In 2015 werd de consumptie van noten en zaden voor het eerst opgenomen in de richtlijnen gezonde voeding (15 gram per dag) wat waarschijnlijk de verhoogde consumptie in de afgelopen jaren verklaart. In dit onderzoek gaan we er niet vanuit dat deze trend door zal zetten dus voor het basisscenario 2030 wordt gerekend met een gelijke consumptie als in 2019-2021 van 14,6 gram per dag.

### *Leeftijdsklasse 19 tot 79 jaar*

Wageningen Economic Research stelt voor om rekening te houden met de gezondheidsaspecten van een eiwittransitie en daarom de leeftijdsklassen waarvoor gezondheidsrisico niet is uitgesloten buiten beschouwing te laten. In vergelijking met dierlijke eiwitten ontbreken in plantaardige eiwitten een aantal belangrijke micronutriënten zoals vitaminen, mineralen en aminozuren of komen deze in plantaardige eiwitten in lagere hoeveelheden voor (Peters et al. 2020). Andersom bevatten plantaardige producten ook weer micronutriënten die niet of in mindere mate in dierlijk producten worden gevonden. Vergeleken met dierlijke eiwitten is de kwaliteit van eiwitten uit plantaardige producten lager (voedingscentrum 2019). Dit kan ertoe leiden dat kwetsbare groepen die relatief gezien een hogere eiwitbehoefte hebben mogelijk te weinig eiwit binnen krijgt bij een verschuiving naar een meer plantaardig voedingspatroon. Vanuit de wetenschappelijke literatuur is niet genoeg bewijs dat het overstappen naar een meer plantaardig voedingspatroon niet schadelijk voor de gezondheid van jongeren en (kwetsbare) ouderen zou zijn. Er is ook

---

geen wetenschappelijk bewijs dat een meer plantaardig voedingspatroon wel schadelijk is voor deze leeftijdsgroepen. Er is meer onderzoek nodig voordat hier een eenduidige uitspraak over gedaan kan worden. Studies waarin vanwege gebrek aan bewijs wordt gewaarschuwd voor de mogelijke negatieve effecten van de transitie naar een meer plantaardig voedingspatroon op de gezondheid van kwetsbare groepen, noemen geen harde leeftijdsgrenzen voor de afbakening van kwetsbare groepen. Ook het brondocument naar een meer plantaardig voedingspatroon (Voedingscentrum, 2019) gebruikt de algemene begrippen jongeren en ouderen in plaats van harde leeftijdsgrenzen. De Gezondheidsraad is momenteel in opdracht van de ministeries LNV en VWS aan het onderzoeken wat de potentiële gevolgen zijn van een verandering in de verhouding tussen dierlijke en plantaardige eiwitten in het voedingspatroon naar 40:60 bij gelijkblijvende eiwitname. Het onderzoek richt zich in het bijzonder op fysiek kwetsbare groepen zoals ouderen, kinderen en mensen met een zwakke gezondheid (ministerie van LNV, 2022). De resultaten van dit onderzoek zullen naar verwachting in de loop van 2023 gepubliceerd worden.

Om de impact van de eiwittransitie in de value case door te kunnen rekenen stelt Wageningen Economic Research voor om gebruik te maken van de data uit de Voedselconsumptiepeiling (VCP) van RIVM (Voedselconsumptiepeiling | RIVM). Deze database geeft op verschillende detailniveau 's weer wat de Nederlandse bevolking gemiddeld eet en drinkt. De meest recente voedselconsumptiepeiling (VCP 2019-2021) is uitgevoerd bij 1- tot 79-jarigen (n=3.500) en liep van juni 2019 tot en met juli 2021, waarbij resultaten zijn geaggregeerd in de leeftijdsgroepen: 1-3, 4-11, 12-17, 18-50, 51-64, 65-79 jaar (Voedingsmiddelen | Wat eet Nederland). De VCP van 2019-2021 is recentelijk gepubliceerd en de data is nog niet geaggregeerd voor alle bovengenoemde leeftijdsgroepen. Momenteel kan met de beschikbare data alleen de data voor de leeftijdsgroepen 1-17 jaar of 19-79 jaar worden geanalyseerd.

Wageningen Economic Research stelt voor om op basis van (gebrek aan) wetenschappelijk inzicht met betrekking tot gezondheidsrisico's van een eiwittransitie bij jongeren en ouderen en op basis van databeschikbaarheid vanuit de Voedselconsumptiepeiling de leeftijdsklasse in de scope van de value case af te bakenen tot een leeftijdsgroep van 19-79 jaar.

In het vervolg van deze bijlagen zijn vier voedingspatronen weergegeven: 2019-2021; basisscenario 2030; eiwittransitie 2030 en eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie.

**Tabel B7.1** Consumptie per (sub)voedselgroep voor de leeftijd 19-79 op basis van de VCP 2019-2021 (RIVM, 2023)

Voedselgroep	Consumptie per dag (g)	Energie (kcal/dag)	Totale eiwit (g/dag)	Plantaardige eiwit (g/dag)	Dierlijk eiwit (g/dag)
01. Potatoes and other tubers	66,9	78	1,6	1,6	0
02. Vegetables	166,6	53	2,7	2,7	0
03. Legumes	7,5	10	0,6	0,6	0
04. Fruits, nuts and seeds, olives	151	171	3,3	3,3	0
0400. Unclass., mixed fruit and others	1,2	5	0,2	0,2	0
0401 fruits and fruits compote	134,4	96	0,9	0,9	0
0402. Nuts and seeds (+ nut spread)	14,6	81	2,7	2,7	0
0403. Olives	0,8	0	0	0	0
05. Dairy products and substitutes	347,9	330	19,3	0,4	19,5
0500. Unclass. And mixed dairy products	0,6	1	0	0	0
0501. Milk, (fermented) milk beverages	164,5	76	5,1	0,1	5,1
0502. Milk substitutes and subst. prod.	13,7	7	0,4	0,4	0
0503. Yoghurt	76,7	49	3,2	0	3,2
0504. Fromage blanc, petits suisses	19,7	17	1,3	0	1,3
0505. Cheeses (incl. spread cheeses)	35,2	125	8,2	0	8,2
0506. Cream desserts, puddings (milk)	21,1	22	0,6	0,1	0,6
0507. Dairy and non-dairy creams	7,5	16	0,4	0	0,4
0508. Ice cream, sorbet, water ice	9	19	0,3	0	0,3
06. Cereals and cereal products	193,8	477	17,6	16,8	0,2
07. Meat, meat products and substitutes	97,4	238	22,3	0,3	21,7
0700. Unclass. And combined meat prod.	1,5	3	0,4	0	0,3
0701. Domestic mammals	25,7	61	6,6	0	6,5
0702. Poultry	18,5	36	5,3	0	5,1
0703. Game	0,2	0	0	0	0,1
0704. Processed meat	45,7	124	8,6	0,1	8,7
0705. Offals	0,1	0	0	0	0
0706. Meat substitutes	5,6	8	0,9	0,6	0,2
08. Fish, shellfish and amphibians	16,4	27	3,3	0,1	3,1
09. Eggs and egg products	18	26	2,4	0	2,5
10. Fats and oils	21,5	133	0,1	0	0
11. Sugar and confectionery	24,2	91	0,8	0,5	0,3
12. Cakes and sweet biscuits	38,2	141	2	1,5	0,5
13. Non-alcoholic beverages	2002,3	120	1,9	1,6	0,3
14. Alcoholic beverages	121,4	69	0,4	0,3	0
15. Sauces and seasonings	37,4	86	1,1	0,6	0,5
16. Stocks	43,1	6	0,1	0,1	0
17. Miscellaneous	2,5	4	0,2	0,1	0,1
18. Savoury snacks	19,6	65	1,6	1	0,6
total	3.376	2.128	81,4	32,3	48,4

**Tabel B7.2** Consumptie per (sub)-voedselgroep voor de leeftijd 19-79 in basisscenario 2030

Voedselgroep	Consumptie per dag (g)	Energie (kcal/dag)	Totale eiwit (g/dag)	Plantaardige eiwit (g/dag)	Dierlijk eiwit (g/dag)
01. Potatoes and other tubers	66,9	78,1	1,6	1,6	0,0
02. Vegetables	166,6	53,4	2,7	2,7	0,0
03. Legumes	7,5	9,7	0,6	0,6	0,0
04. Fruits, nuts and seeds, olives	151,0	171,3	3,3	3,3	0,0
0400. Unclass., mixed fruit and others	1,2	5,3	0,2	0,2	0,0
0401 fruits and fruits compote	134,4	96,1	0,9	0,9	0,0
0402. Nuts and seeds (+ nut spread)	14,6	81,4	2,7	2,3	0,0
0403. Olives	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
05. Dairy products and substitutes	312,9	294,0	17,0	0,9	16,1
0500. Unclass. and mixed dairy products	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0
0501. Milk, (fermented) milk beverages	140,5	64,6	4,4	0,0	4,4
0502. Milk substitutes and subst. prod.	27,4	14,1	0,8	0,8	0,0
0503. Yoghurt	65,5	41,6	2,8	0,0	2,8
0504. Fromage blanc, petits suisses	16,8	14,7	1,1	0,0	1,1
0505. Cheeses (incl. spread cheeses)	30,1	106,4	7,0	0,0	7,0
0506. Cream desserts, puddings (milk)	18,0	18,9	0,5	0,0	0,5
0507. Dairy and non-dairy creams	6,4	13,3	0,3	0,0	0,3
0508. Ice cream, sorbet, water ice	7,7	16,4	0,2	0,0	0,2
06. Cereals and cereal products	193,8	476,6	17,6	16,8	0,2
07. Meat, meat products and substitutes	86,8	198,8	19,0	1,2	17,4
0700. Unclass. and combined meat prod.	1,2	2,5	0,3	0,0	0,3
0701. Domestic mammals	21,2	50,5	5,4	0,0	5,4
0702. Poultry	15,2	29,7	4,3	0,0	4,3
0703. Game	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
0704. Processed meat	37,6	101,8	7,1	0,1	7,0
0705. Offals	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
0706. Meat substitutes	11,2	15,5	1,7	1,33	0,4
08. Fish, shellfish and amphibians	16,4	27,1	3,3	0,1	3,1
09. Eggs and egg products	18,0	26,1	2,4	0,0	2,4
10. Fats and oils	21,5	132,8	0,1	0,0	0,0
11. Sugar and confectionery	24,2	90,6	0,8	0,5	0,3
12. Cakes and sweet biscuits	38,2	140,6	2,0	1,5	0,5
13. Non-alcoholic beverages	2002,3	119,5	1,9	1,6	0,3
14. Alcoholic beverages	121,4	69,0	0,4	0,4	0,0
15. Sauces and seasonings	37,4	85,6	1,1	0,6	0,5
16. Stocks	43,1	5,8	0,1	0,1	0,0
17. Miscellaneous	2,5	3,8	0,2	0,1	0,1
18. Savoury snacks	19,6	64,5	1,6	1,0	0,6
total	3.330,0	2.055,0	76,2	33,4	41,6

**Tabel B7.3** *Consumptiepatroon voor de leeftijd 19-79 in Scenario eiwittransitie 2030*

<b>Voedselgroep</b>	<b>Consumptie per dag (g)</b>	<b>Energie (kcal/dag)</b>	<b>Totale eiwit (g/dag)</b>	<b>Plantaardige eiwit (g/dag)</b>	<b>Dierlijk eiwit (g/dag)</b>
01. Potatoes and other tubers	66,9	78,1	1,6	1,6	0,0
02. Vegetables	250	80,2	4,0	4,0	0,0
03. Legumes	45	58,5	3,7	3,7	0,0
04. Fruits, nuts and seeds, olives	228	297,9	6,7	6,7	0,0
0400. Unclass., mixed fruit and others	1	4,4	0,2	0,2	0,0
0401 fruits and fruits compote	200	143	1,4	1,5	0,0
0402. Nuts and seeds (+ nut spread)	27	150,5	5,2	5,2	0,0
0403. Olives	0,8	0	0,0	0,0	0,0
05. Dairy products and substitutes	347,7	283,9	16,1	3,6	12,5
0500. Unclass. And mixed dairy products	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0
0501. Milk, (fermented) milk beverages	110	50,6	3,4	0,0	3,4
0502. Milk substitutes and subst. prod.	121,6	62,5	3,5	3,5	0,0
0503. Yoghurt	44,1	28	1,9	0,0	1,9
0504. Fromage blanc, petits suisses	16,8	14,7	1,1	0,0	1,1
0505. Cheeses (incl. spread cheeses)	22,5	79,6	5,2	0,0	5,2
0506. Cream desserts, puddings (milk)	18	18,9	0,5	0,0	0,5
0507. Dairy and non-dairy creams	6,4	13,3	0,3	0,0	0,3
0508. Ice cream, sorbet, water ice	7,7	16,4	0,2	0,0	0,2
06. Cereals and cereal products	193,8	476,6	17,6	17,4	0,2
07. Meat, meat products and substitutes	59,6	112,7	12,7	2,2	10,0
0700. Unclass. And combined meat prod.	1,2	2,4	0,3	0,0	0,3
0701. Domestic mammals	10,6	25,3	2,7	0,0	2,7
0702. Poultry	15,2	29,7	4,3	0,0	4,3
0703. Game	0,2	0	0,0	0,0	0,1
0704. Processed meat	9,4	25,4	1,8	0,0	1,8
0705. Offals	0,1	0	0,0	0,0	0,0
0706. Meat substitutes	22,9	31,6	3,55	2,66	0,88
08. Fish, shellfish and amphibians	16,4	27,1	3,3	0,1	3,1
09. Eggs and egg products	18	26,1	2,4	0,0	2,4
10. Fats and oils	21,5	132,8	0,1	0,1	0,0
11. Sugar and confectionery	24,2	90,6	0,8	0,5	0,3
12. Cakes and sweet biscuits	38,2	140,6	2,0	1,5	0,5
13. Non-alcoholic beverages	2002,3	119,5	1,9	1,6	0,3
14. Alcoholic beverages	121,4	69	0,4	0,4	0,0
15. Sauces and seasonings	37,4	85,6	1,1	0,6	0,5
16. Stocks	43,1	5,8	0,1	0,2	0,0
17. Miscellaneous	2,5	3,8	0,2	0,1	0,1
18. Savoury snacks	19,6	64,5	1,6	1,0	0,6
total	3.536,2	2151	76,2	45,6	30,6



**Tabel B7.4** Consumptiepatroon voor de leeftijd 19-79 in Scenario eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitname (15% ten opzichte van 2019-2021)

Voedselgroep	Consumptie per dag (g)	Energie (kcal/dag)	Totale eiwit (g/dag)	Plantaardige eiwit (g/dag)	Dierlijk eiwit (g/dag)
01. Potatoes and other tubers	66,9	78,1	1,6	1,6	0,0
02. Vegetables	250,0	80,2	4,0	4,0	0,0
03. Legumes	20,0	26,0	1,6	1,6	0,0
04. Fruits, nuts and seeds, olives	228,0	297,9	6,7	6,7	0,0
0400. Unclass., mixed fruit and others	1,0	4,4	0,2	0,2	0,0
0401 fruits and fruits compote	200,0	143,0	1,4	1,4	0,0
0402. Nuts and seeds (+ nut spread)	27,0	150,5	5,2	5,2	0,0
0403. Olives	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
05. Dairy products and substitutes	250,5	237,3	11,7	1,8	10,0
0500. Unclass. and mixed dairy products	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0
0501. Milk, (fermented) milk beverages	85,7	39,4	2,7	0,0	2,7
0502. Milk substitutes and subst. prod.	57,4	29,5	1,7	1,7	0,0
0503. Yoghurt	42,9	27,2	1,8	0,0	1,8
0504. Fromage blanc, petits suisses	16,8	14,7	1,1	0,0	1,1
0505. Cheeses (incl. spread cheeses)	15,0	53,1	3,5	0,0	3,5
0506. Cream desserts, puddings (milk)	18,0	18,9	0,5	0,0	0,5
0507. Dairy and non-dairy creams	6,4	13,3	0,3	0,0	0,3
0508. Ice cream, sorbet, water ice	7,7	16,4	0,2	0,0	0,2
06. Cereals and cereal products	193,8	476,6	17,6	17,2	0,2
07. Meat, meat products and substitutes	59,6	145,6	12,7	2,6	10,0
0700. Unclass. and combined meat prod.	1,2	2,4	0,3	0,0	0,3
0701. Domestic mammals	10,6	25,3	2,7	0,0	2,7
0702. Poultry	15,2	29,7	4,3	0,0	4,3
0703. Game	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
0704. Processed meat	9,4	25,4	1,8	0,0	1,8
0705. Offals	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
0706. Meat substitutes	22,9	31,6	3,5	2,6	0,8
08. Fish, shellfish and amphibians	16,4	27,1	3,3	0,1	3,1
09. Eggs and egg products	14,3	20,7	1,9	0,0	1,9
10. Fats and oils	21,5	132,8	0,1	0,0	0,0
11. Sugar and confectionery	24,2	90,6	0,8	0,5	0,3
12. Cakes and sweet biscuits	38,2	140,6	2,0	1,5	0,5
13. Non-alcoholic beverages	2002,3	119,5	1,9	1,6	0,3
14. Alcoholic beverages	121,4	69,0	0,4	0,4	0,0
15. Sauces and seasonings	37,4	85,6	1,1	0,6	0,5
16. Stocks	43,1	5,8	0,1	0,1	0,0
17. Miscellaneous	2,5	3,8	0,2	0,1	0,1
18. Savoury snacks	19,6	64,5	1,6	1,0	0,6
total	3.410,3	2.041,3	69,3	41,6	27,6

# Bijlage 8 Gemonetariseerde impact per milieuaspecten en per scenario

In Tabel B8.1 en TB8.2 zijn de gemonetariseerde waarde per milieuthema of indicator en per scenario weergegeven voor respectievelijk de consumptiebenadering en de productiebenadering.

**Tabel B8.1** Gemonetariseerde waarde (in miljarden euro's) voor consumptiebenadering per milieuthema of indicator en per scenario weergegeven

Milieu-thema/indicator	Huidig 2019-2021	Basisscenario 2030	Scenario eiwittransitie 2030
Global warming	5,05	5,22	4,82
Stratospheric ozone depletion	0,01	0,01	0,01
Ionizing radiation	0,00	0,00	0,00
Ozone formation, Human health	0,00	0,00	0,00
Fine particulate matter formation	3,01	3,05	2,45
Ozone formation, Terrestrial ecosystems	0,14	0,15	0,15
Terrestrial acidification	1,48	1,49	1,12
Freshwater eutrophication	0,64	0,68	0,70
Marine eutrophication	0,75	0,76	0,60
Terrestrial ecotoxicity	0,01	0,01	0,01
Freshwater ecotoxicity	0,06	0,07	0,07
Marine ecotoxicity	0,00	0,00	0,00
Human carcinogenic toxicity	0,05	0,06	0,07
Human non-carcinogenic toxicity	0,93	0,96	0,85
Land use	4,21	4,40	4,29
Mineral resource scarcity	0,00	0,00	0,01
Fossil resource scarcity	1,98	2,10	2,18
Water consumption	1,03	1,11	1,37
<b>Totaal</b>	<b>19,36</b>	<b>20,07</b>	<b>18,70</b>

**Tabel B8.2** Gemonetariseerde waarde (in miljarden euro's) voor productiebenadering per milieuthema of indicator en per scenario weergegeven

Milieuthema/milieu-indicator	Huidig 2019-2021	Basisscenario 2030	Scenario eiwittransitie 2030
Global warming	7,02	5,37	5,26
Stratospheric ozone depletion	0,02	0,02	0,02
Ionizing radiation	0,00	0,00	0,00
Ozone formation, Human health	0,00	0,00	0,00
Fine particulate matter formation	5,48	4,27	4,18
Ozone formation, Terrestrial ecosystems	0,16	0,12	0,12
Terrestrial acidification	3,03	2,37	2,31
Freshwater eutrophication	0,79	0,65	0,65
Marine eutrophication	1,35	1,11	1,09
Terrestrial ecotoxicity	0,01	0,01	0,01
Freshwater ecotoxicity	0,07	0,06	0,06
Marine ecotoxicity	0,00	0,00	0,00
Human carcinogenic toxicity	0,01	0,01	0,01
Human non-carcinogenic toxicity	2,25	1,96	1,94
Land use	6,75	4,94	4,85
Mineral resource scarcity	0,00	0,00	0,00
Fossil resource scarcity	1,31	1,01	1,00
Water consumption	0,49	0,37	0,36
<b>Totaal</b>	<b>28,75</b>	<b>22,28</b>	<b>21,87</b>

# Bijlage 9 Bepaling maatschappelijke impact voedingspatronen op consumentgezondheid

Voor de kwalitatieve bepaling van de impact op consumentgezondheid gebruiken we de zogenaamde risk factor attribution van Global Burden of Disease (GBD) 25 (zie Tabel B9.1), de kosten van ziekten in Nederland (RIVM)<sup>26</sup> (zie Tabel B9.2) en de voedingspatronen in de verschillende scenario's inclusief de 'optimale dagelijkse consumptie volgens GBD (zie Tabel B9.3)

**Tabel B9.1** Risk Factor Attribution (RFA; onder en bovengrens in %) per voedselcategorie en ziekte

Ziekte	Voedselcategorie							
	Fruit	Groente	Volkoren graan	Peul- vruchten	Noten en zaden	Melk	Rood vlees	Verwerkt vlees
Hart- en vaatziekten	(1,04 5,46)	(2,13 7,82)	(5,68 21,46)	(4,21 24,2)	(1,03 4,53)		(1,32 12,03)	(0,35 9,55)
Diabetes	(0,94 6,8)		(1,43 6,97)		(0,21 2,77)		(7,74 14,29)	(1,58 8,52)
Hart infarct	(2,08 7,13)	(0,93 4,97)	(0,71 3,92)				(7,42 12,97)	(8,69 15,16)
Longkanker	(0,82 5,22)							
Slokdarmkanker	(0,54 19,38)	(0,31 4,51)						
Dikkedarmkanker			(6,04 21,05)			(4,6 17,03)	(2,25 13,26)	
Borstkanker							(2,76 7,23)	

Bron: Global Burden of Disease (2019).

Risk factor attribution worden veelal verkregen op basis van metastudies die weliswaar een correlatie weergeven tussen voedingspatroon en ziekten maar nog niet het causale verband. Ziekten kunnen naast voedingspatronen ook ontstaan door levensstijl, genetische aanleg en de omgeving waar men woont. Randomized controlled trial (RCT) is de beste methode om causaliteit vast te stellen. Dit is op het terrein van voedsel lastig in verband met legale, ethische en institutionele redenen. Als er een RCT beschikbaar is heeft dat de voorkeur bijvoorbeeld in geval van Sanders, Wilcox en Maki (2023) die een zwak verband vinden tussen roodvlees consumptie en diabetes (terwijl dit hoog is bij GBD). RFA cijfers kunnen niet over de voedselcategorieën gesommeerd worden. Bijvoorbeeld bij hart- en vaatziekten tellen de bovengrenzen samen op tot 85%.

**Tabel B9.2** Aantal patiënten (totaal) en kosten per ziekte (in euro) in Nederland in 2019

Ziekte	Aantal patiënten	Totale kosten (euro)
Hart- en vaatziekten	786.000	1.400.000.000
Diabetes	1.100.000	1.300.000.000
Hartinfarct	120.000	538.000.000
Longkanker	Niet beschikbaar	737.000.000
Slokdarmkanker (nieuw gediagnostiseerd)	2.648	Niet beschikbaar
Dikkedarmkanker	82.000	558.000.000
Borstkanker	130.000	813.000.000

Bron: <https://www.vzinfo.nl/>

<sup>25</sup> <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>

<sup>26</sup> <https://www.vzinfo.nl/>

**Tabel B9.3** Dagelijkse consumptie per voedingscategorie (in gram per persoon per dag) per scenario en de optimale consumptie volgens Global Burden of Disease

Voedsel-categorie	Scenario					
	2019-2021	Basis 2030	Eiwittransitie 2030	Eiwittransitie 2030 met verlaagde eiwitconsumptie	Optimaal volgens GBD	Advies Voedingscentrum <sup>27</sup>
Fruit <sup>a)</sup>	136	136	200	200	312	200
Groente	166,6	166,6	250	250	400	250
Volkoren granen <sup>b)</sup>	193,8	193,8	193,8	193,8	113	90
Peulvruchten <sup>c)</sup>	7,5	7,5	45	20	Niet gedefinieerd	35
Noten en zaden	14,6	14,6	27	27	16,2	25
Melk <sup>d)</sup>	164,4	140,5	110	85,7	2 koppen per dag, bijna 500g	300-450 g zuivelproducten en 40 g kaas
Rood vlees	97,4	86,8	59,6	59,6	16,2	45
Verwerkt vlees	45,7	37,6	9,4	9,4	0	0

1 GBD definieert niet wat een lage consumptie van peulvruchten is. Het Voedingscentrum adviseert een keer per week peulvruchten te eten (circa 250 g per week of 35 g per dag).

2 Er zijn geen data over consumptie van volkoren granen. In de tabel zijn data over graanconsumptie opgenomen.

3 Fruit exclusief noten en zaden.

4 Melk (niet hoofdcategorie zuivel).

Bron voor de getallen per scenario zijn de getallen in van de voedingspatronen in Bijlage 7.

a) Fruit exclusief noten en zaden.

b) Er zijn geen data over consumptie van volkoren granen. In de tabel zijn data over graanconsumptie opgenomen.

c) GBD definieert niet wat een lage consumptie van peulvruchten is. Het Voedingscentrum adviseert een keer per week peulvruchten te eten (circa 250 g per week of 35 g per dag).

d) Melk (niet hoofdcategorie zuivel.)

De risicofactoren kunnen alleen toegepast worden indien de daadwerkelijke consumptie van een voedselcategorie boven de drempelwaarde van GBD uitkomt (geen over- of onderconsumptie).

<sup>27</sup> <https://www.voedingscentrum.nl/nl/gezond-eten-met-de-schijf-van-vijf.aspx>



---

Wageningen Economic Research  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
T 070 335 83 30  
E [communications.ssg@wur.nl](mailto:communications.ssg@wur.nl)  
[wur.nl/economic-research](http://wur.nl/economic-research)

RAPPORT 2023-097



---

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers 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.

---



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



---

Wageningen Economic Research  
Postbus 29703  
2502 LS Den Haag  
T 070 335 83 30  
E [communications.ssg@wur.nl](mailto:communications.ssg@wur.nl)  
[wur.nl/economic-research](http://wur.nl/economic-research)

Rapport 2023-097  
ISBN 978-94-6447-886-0

---

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers 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.

