



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Toelichting op berekeningen en gebruikte data voor de **vernieuwde Schijf van Vijf**

Ten behoeve van gezonde, duurzame en veilige voedingsadviezen

Toelichting op berekeningen en gebruikte data voor de vernieuwde Schijf van Vijf

Ten behoeve van gezonde, duurzame en veilige
voedingsadviezen

RIVM-briefrapport 2026-0040

Colofon

© RIVM 2026

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2026-0040

C.T.M. van Rossum (auteur), RIVM
E.L. Sanderman-Nawijn (auteur), RIVM
J.J. Ruhof (auteur), RIVM
P.E. Boon (auteur), RIVM
R.E. Vellinga (auteur), RIVM
H.A.M. Brants (auteur), RIVM
M.H. Beukers (auteur), RIVM
M.C. Ocké (auteur), RIVM

Contact:
Caroline van Rossum
Gezonde en Duurzame Voeding
caroline.van.rossum@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie van VWS, in het kader van Kennisvraag 5.4.3 en in opdracht van Ministerie van LNV in het kader van Kennisvraag 10C.1.2.

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Toelichting op berekeningen en gebruikte data voor de vernieuwde Schijf van Vijf

Ten behoeve van gezonde, duurzame en veilige voedingsadviezen

De Schijf van Vijf is het middel van het Voedingscentrum dat mensen in Nederland voorlicht over voeding. Hiermee geeft het Voedingscentrum adviezen over een gezond, duurzaam en veilig voedingspatroon. De adviezen zijn praktisch en gemaakt op basis van wetenschappelijke en onafhankelijke informatie.

De adviezen van de Schijf van Vijf zijn in 2026 vernieuwd, met behulp van berekeningen en data van het RIVM. Voor de berekeningen zijn de nieuwste wetenschappelijke inzichten over gezonde voeding, duurzaamheid en voedselveiligheid samengebracht. Onder andere zijn de nieuwste richtlijnen over eiwitbronnen van de Gezondheidsraad gebruikt, met als belangrijkste advies om minder vlees en meer peulvruchten te eten. Ook is er meer op gelet dat het eetpatroon milieuvriendelijker is en dat mensen niet te veel schadelijke stoffen binnenkrijgen via voeding.

Het RIVM berekende welke hoeveelheden voedingsmiddelen het beste passen bij een gezond, duurzaam en veilig voedingspatroon. Dit is gedaan voor mensen in verschillende levensfasen, zoals kinderen, ouderen en zwangeren. En voor verschillende eetvoorkeuren, zoals mensen die wel of geen vlees en vis eten, helemaal plantaardig of bijvoorbeeld weinig brood eten. Voor de berekeningen zijn data van de Voedselconsumptiepeiling en data over voedingsstoffen en chemische stoffen en milieubelasting van voedingsmiddelen gebruikt.

In dit rapport beschrijft het RIVM met welke data en methode de berekeningen zijn gedaan en wat de resultaten zijn. Voor de meeste leeftijdsgroepen en eetvoorkeuren blijkt het mogelijk om veiligere en gezonde voeding te eten die het milieu niet te veel belast. Voor een aantal eetvoorkeuren, zoals mensen die helemaal plantaardig of weinig brood eten, kan het lastiger te zijn om alle benodigde voedingstoffen binnen te krijgen. Het Voedingscentrum geeft hier adviezen voor.

Kernwoorden: Schijf van Vijf, optimalisatieberekeningen, kinderen en volwassenen, gezondheid, milieubelasting, voedselveiligheid, voeding

Synopsis

Explanation of calculations and data used for the renewed Wheel of Five

For the purpose of a healthy, sustainable and safe dietary advice

The Wheel of Five is the Netherlands Nutrition Centre's tool that provides dietary information to people in the Netherlands. With this, the Nutrition Centre provides advice on a healthy, sustainable and safe diet. The advice is practical and based on scientific and independent information.

The Wheel of Five guidelines were updated in 2026, with calculations and data from RIVM. For these calculations, the latest scientific insights on healthy eating, sustainability and food safety were combined. Among other things, the latest guidelines on protein sources from the Health Council were used, with the main advice being to eat less meat and more legumes. There is also an increased emphasis on a diet that is better for the environment and on limiting people's exposure to hazardous substances through food.

RIVM calculated the quantities of food that best support a healthy, sustainable and safe diet for people at different life stages, including children, older people and pregnant women. And for different dietary preferences, such as for those who either do or do not eat meat and fish, who have a fully plant-based diet or consume little bread, for example. Data from the Food Consumption Survey and data on nutrients, chemical substances and the environmental impact of foods were used for the calculations.

In the report, RIVM outlines both the methodology and data used for the calculations, as well as the results. For most age groups and dietary preferences, it appears to be possible to eat a healthy and safer diet that does not excessively burden the environment. However, for certain dietary preferences, such as people who eat entirely plant-based or little bread, it may be more challenging to obtain all the necessary nutrients. The Nutrition Centre provides advice for this.

Key words: wheel of five, optimisation modelling, children and adults, health, environmental impact, food safety, nutrition, diet

Inhoudsopgave

1	Inleiding — 9
1.1	Vernieuwde Schijf van Vijf — 9
1.2	Globale schets van het proces — 9
1.3	Doel van dit rapport — 10
2	Methode — 13
2.1	Inleiding — 13
2.2	Keuze optimalisatiemodel — 13
2.3	Doelgroepen en eetvoorkeuren — 14
2.4	Input voor het optimalisatiemodel — 15
2.4.1	Productgroepen — 15
2.4.2	Randvoorwaarden — 18
2.4.3	Kenmerken van productgroepen — 30
2.4.4	Dataset met alle gegevens — 49
2.5	Optimalisatieberekeningen — 53
2.5.1	Exploratiefase en lessen — 53
2.5.2	Gehanteerde modelinstellingen en werkwijze — 55
2.5.3	Output — 58
2.6	Vertaalslag na optimalisatie met toetsingsmodule — 58
3	Optimalisatieresultaten — 61
3.1	Eetvoorkeur met vlees en vis in verschillende levensfasen — 61
3.1.1	Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan — 61
3.1.2	Aangepaste randvoorwaarden — 61
3.1.3	Modelfit — 61
3.1.4	De consumptiehoeveelheden — 67
3.1.5	Voedingsstoffen — 76
3.1.6	Milieubelasting — 76
3.1.7	Voedselveiligheid — 76
3.2	Eetvoorkeuren met minder dierlijke producten — 83
3.2.1	Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan — 83
3.2.2	Aangepaste randvoorwaarden — 83
3.2.3	Modelfit — 83
3.2.4	De consumptiehoeveelheden — 88
3.2.5	Voedingsstoffen — 93
3.2.6	Milieubelasting — 93
3.2.7	Voedselveiligheid — 93
3.3	Andere eetvoorkeuren en doelgroepen — 97
3.3.1	Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan — 97
3.3.2	Aangepaste randvoorwaarden — 97
3.3.3	Modelfit — 97
3.3.4	De consumptiehoeveelheden — 103
3.3.5	Voedingsstoffen — 109
3.3.6	Milieubelasting — 109
3.3.7	Voedselveiligheid — 109
3.4	Minimaliseren milieubelasting — 114
3.4.1	Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan — 114
3.4.2	Aangepaste randvoorwaarden — 114
3.4.3	Modelfit — 114
3.4.4	De consumptiehoeveelheden — 116

- 3.4.5 Voedingsstoffen — 120
- 3.4.6 Milieubelasting — 120
- 3.4.7 Voedselveiligheid — 120
- 3.5 Inschatting dioxinen en dioxineachtige PCB's — 122
- 3.5.1 Concentratiegegevens — 122
- 3.5.2 Inschatting blootstelling — 122
- 3.5.3 Resultaten — 122

4 Discussie en conclusie — 125

- 4.1 Algemeen — 125
- 4.2 Reflectie op gebruikte data en modellen — 125
- 4.3 Resultaten en hun toepassing — 127
- 4.4 Conclusie — 129

Dankwoord — 131

Literatuurlijst — 133

Afkortingenlijst — 137

Bijlage 1 Randvoorwaarden — 139

Bijlage 2 NEVO-codes per subgroep van de Schijf van Vijf — 140

Bijlage 3 Huidige consumptiecijfers — 146

Bijlage 4 Kenmerken van voedingsmiddelen — 147

Bijlage 5 Overige doelgroepen van de Schijf van Vijf — 148

Bijlage 6 Optimalisatieresultaten — 161

Bijlage 7 Concentratiecijfers dioxines per voedingsmiddelengroep — 162

1 Inleiding

1.1 Vernieuwde Schijf van Vijf

De Schijf van Vijf is een wetenschappelijk onderbouwd, praktisch toepasbaar hulpmiddel van het Voedingscentrum om gezond, duurzaam en veilig te eten. Voor verschillende doelgroepen in de bevolking worden kwantitatieve consumptieadviezen voor productgroepen gegeven, aansluitend bij onze eetgewoontes en eetvoorkeuren in Nederland (1).

De vorige Richtlijnen Schijf van Vijf zijn verschenen in 2016 (2). Er zijn verschillende redenen voor het Voedingscentrum om de Schijf van Vijf te vernieuwen, namelijk:

- Het streven om de milieubelasting van voeding en chemische voedselveiligheid sterker te integreren in de adviezen.
- Het streven om aan te sluiten bij de nieuwste inzichten:
 - Eind december 2025 zijn de Richtlijnen Goede Voeding (RGV) op het gebied van eiwitbronnen herzien.
 - Verschillende voedingsaanbevelingen en voedingsnormen van de Gezondheidsraad (GR) zijn herzien.
 - Er zijn recentere inzichten over de voedselconsumptie en samenstelling van voedingsmiddelen in Nederland, over de milieubelasting van voedingsmiddelen en op het gebied van chemische voedselveiligheid.

Daarom hebben de Ministeries van VWS en LNVN het Voedingscentrum opdracht gegeven om de Richtlijnen Schijf van Vijf te herzien in samenwerking met het RIVM. Het resultaat bestaat uit concrete adviezen in grammen per dag of per week voor de productgroepen uit de Schijf van Vijf voor verschillende levensfasen en meerdere eetvoorkeuren.

1.2 Globale schets van het proces

Om te komen tot een vernieuwde Schijf van Vijf zijn de volgende stappen doorlopen (Figuur 1 geeft dit proces globaal weer):

1. Het Voedingscentrum stelde vast voor welke doelgroepen op basis van eetvoorkeur, leeftijd en geslacht, de adviezen van de Schijf van Vijf zijn ontwikkeld.
2. Het Voedingscentrum stelde eisen op waaraan een voedingspatroon volgens de Schijf van Vijf moet voldoen, de zogenaamde randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden zijn gesteld op het gebied van gezondheid, duurzaamheid, veiligheid en haalbaarheid.
3. Het Voedingscentrum stelde de productgroepen vast waarvoor de consumptieadviezen zijn ontwikkeld. Hierbij is onderscheid gemaakt in producten die wel of niet passen in de Schijf van Vijf.
4. Het RIVM bepaalde de kenmerken van deze productgroepen, zoals de huidige consumptiehoeveelheden, energie- en voedingsstofgehalten, concentraties van chemische stoffen, milieubelasting en indicatoren die aangeven of een productgroep tot de RGV behoort.

5. De randvoorwaarden zijn samen met kenmerken van de vastgestelde productgroepen gebruikt in een optimalisatiemodel. Met een optimalisatiemodel worden binnen een gegeven set aan gegevens en beperkingen de beste oplossingen gevonden. In dit geval om per doelgroep te komen tot consumptiehoeveelheden van de productgroepen uit de Schijf van Vijf. Deze hoeveelheden moeten voldoen aan de randvoorwaarden op het gebied van gezondheid, veiligheid, duurzaamheid en haalbaarheid. Daarbij wordt gekeken naar een zo klein mogelijke afwijking van de huidige consumptie en/of het milieu zo min mogelijk belast. De consumptiehoeveelheden uit het optimalisatiemodel geven een oplossingsrichting die zo goed mogelijk aan alle randvoorwaarden voldoet.
6. Het Voedingscentrum vertaalde de oplossingsrichtingen in praktische concrete adviezen. Hierbij werd gebruik gemaakt van een door het RIVM ontwikkelde toetsingsmodule waarmee ze de effecten van de vertaling in praktische adviezen konden zien op het behalen van de randvoorwaarden.
7. Gedurende het proces organiseerde het Voedingscentrum meerdere consultaties met externe experts.

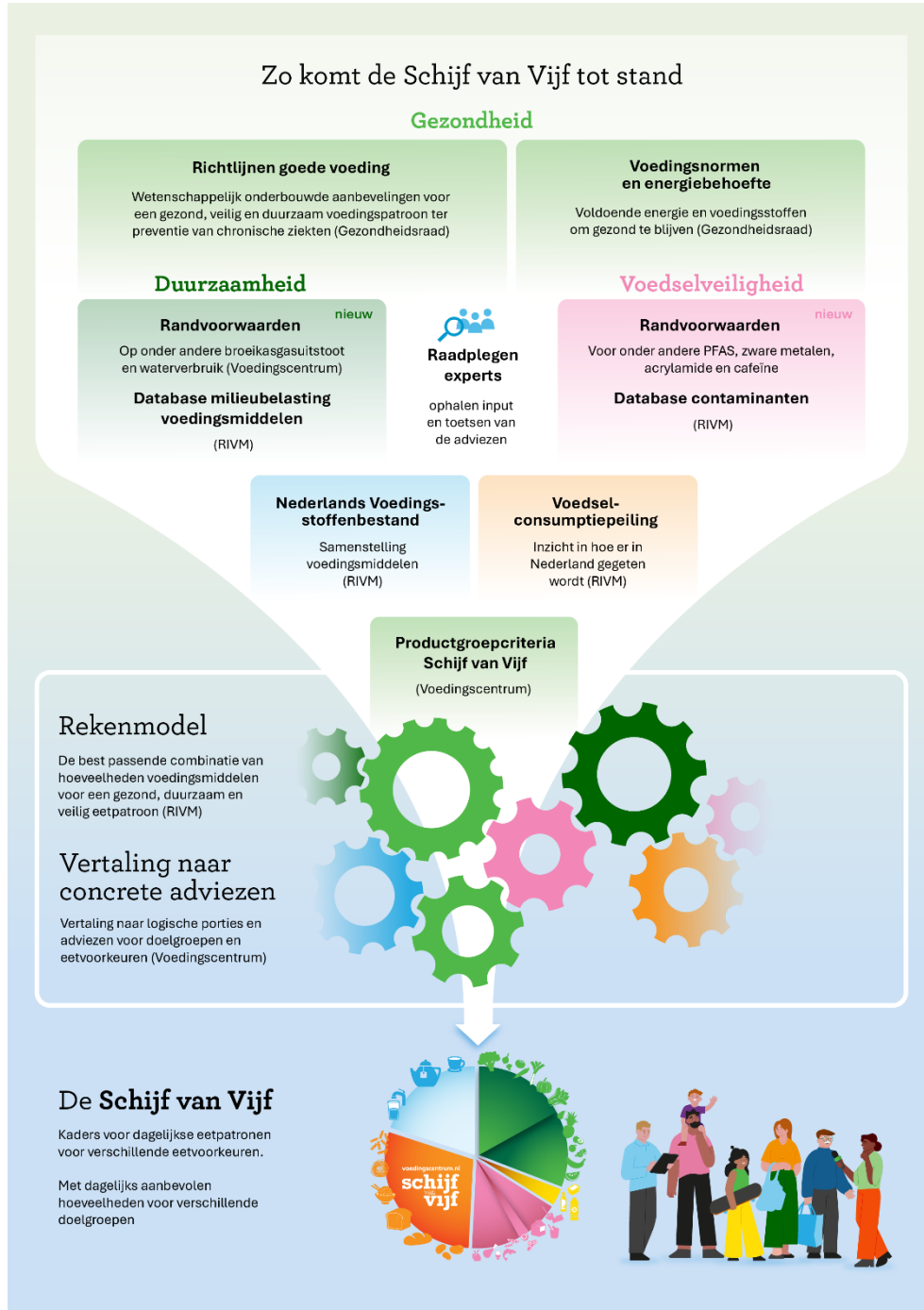
Het Voedingscentrum heeft de verschillende stappen van de doorontwikkeling van de Schijf van Vijf 2026 gepubliceerd op de website van het Voedingscentrum (3).

1.3 Doel van dit rapport

Het RIVM had als opdracht om enerzijds de benodigde gegevens zoals het Nederlands voedingsstoffenbestand (NEVO), milieubelastingdata, voedselveiligheidsdata, en Voedselconsumptiepeiling (VCP) bij elkaar te brengen voor dit doel (stap 4). Ook had het RIVM de taak om voor verschillende doelgroepen op basis van leeftijd, geslacht en eetvoorkeuren oplossingsrichtingen aan te geven voor een pakket aan voedingsmiddelen die passen bij een voedingspatroon dat gezond, duurzaam en veilig is en zo dicht mogelijk bij het huidige voedingspatroon ligt (stap 5). Tenslotte omvatte de opdracht het ontwikkelen van de toetsingsmodule waarmee het Voedingscentrum kon toetsen in hoeverre praktische adviezen voldoen aan de randvoorwaarden (stap 6).

Dit rapport beschrijft welke data en methode zijn gebruikt voor de berekeningen en wat de resultaten zijn. In hoofdstuk 2 wordt de methode beschreven, in hoofdstuk 3 de resultaten van de optimalisatieberekeningen en in hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de beperkingen en sterke punten van deze aanpak.

Figuur 1 Schets van het proces om te komen tot een vernieuwde Schijf van Vijf (3).



2 Methode

2.1 Inleiding

De vraag 'Welke hoeveelheden voedingsmiddelen passen bij een voedingspatroon dat gezond, duurzaam en veilig is en zo dicht mogelijk bij het huidige voedingspatroon ligt of een zo laag mogelijke milieubelasting heeft', is een optimalisatievraag. Dat wil zeggen dat binnen een set aan randvoorwaarden de beste oplossing wordt gezocht. Een optimalisatiemodel past daarom het beste om tot een antwoord op deze vraag te komen.

In dit hoofdstuk wordt een beschrijving gegeven van de keuze van het optimalisatiemodel (paragraaf 2.2) en een overzicht van de doelgroepen naar leeftijd, geslacht en eetvoorkeuren waarvoor de optimalisatieberekeningen zijn uitgevoerd (paragraaf 2.3). De data die gebruikt is als input van het model, zoals de gebruikte productgroepen, de randvoorwaarden die worden gesteld aan de optimalisaties, de gebruikte gegevens van de huidige consumptie, de energie- en voedingsstofgehalten, concentraties van chemische stoffen, milieubelasting, en indicatoren die aangeven of een productgroep tot de RGV behoort, staan beschreven in paragraaf 2.4. In paragraaf 2.5 worden de optimalisatieberekeningen toegelicht. Allereerst wordt ingegaan welke lessen er in de exploratiefases zijn geleerd en wat de gehanteerde instellingen en werkwijze zijn geweest. Vervolgens wordt toegelicht hoe de output van de optimalisaties eruitziet en hoe deze in dit rapport worden weergegeven.

2.2 Keuze optimalisatiemodel

Het optimalisatiemodel waarmee is gewerkt is ontwikkeld door MS-Nutrition. Deze Franse organisatie heeft voor diverse projecten/organisaties optimalisatiemodellen voor voedingsonderzoek op maat ontwikkeld en is gespecialiseerd in dit type modellen. De modellen zijn uitgebreid geverifieerd en gepubliceerd en benut door prominente groepen zoals door de FAO en in onder andere Duitsland (4, 5). Voordelen van hun modellen zijn dat ze gebruiksvriendelijk zijn, een goede data-organisatie hebben, en ook inzicht geven in resultaten als er niet wordt voldaan aan randvoorwaarden. Dit is dus niet de eerste keer dat optimalisatietechnieken worden ingezet om oplossingen te vinden voor een gezond en/of duurzaam voedingspatroon (6-11).

Voor het huidige project heeft MS-Nutrition een specifieke versie van een optimalisatiemodel ontwikkeld met de naam NL-NOM (Netherlands Nutrition Optimization Model). De aanpassingen in het model betreffen onder andere de doelstellingsfunctie, waarbij er geoptimaliseerd kan worden naar zo dicht mogelijk bij het huidige voedingspatroon en/of een zo laag mogelijke milieubelasting. Daarnaast kunnen door de aanpassingen de verschillen tussen de huidige voeding en de optimale voeding worden uitgedrukt in porties in plaats van in grammen. Ook kunnen randvoorwaarden worden gehanteerd die zijn uitgedrukt als een ratio van twee verschillende waarden. Verder is het aantal indicatoren voor milieubelasting dat meegenomen kan worden, uitgebreid van twee

naar zes. Tot slot zijn er aanpassingen gedaan in de gebruiksvriendelijkheid van het model, zodat de output gemakkelijker kan worden gegenereerd.

Begrippen belangrijk in optimalisatiemodellering

Beslissingsvariabelen: Dit zijn de onbekende grootheden waarvoor de optimale oplossing gezocht wordt. Voor dit project zijn dat de consumptiehoeveelheden van productgroepen. Zie paragraaf 2.4.1 voor de gebruikte productgroepen.

Randvoorwaarden: Dit zijn de voorwaarden waaraan de oplossingen moeten voldoen. Veelal zijn dit minima of maxima van de consumptie van productgroepen en de inname van energie en voedingsstoffen en maxima voor de milieubelasting of voedselveiligheidsdoelstelling. Zie paragrafen 2.4.2 en 2.4.4.

Doelstellingsfunctie: Dit is de functie die bepaalt welke oplossing optimaal of het beste is. Bij NL-NOM is dit een oplossing die zo dicht mogelijk bij het huidige voedingspatroon ligt en/of een oplossing met een zo klein mogelijke milieubelasting. De doelstellingsfunctie kan gekozen worden bij de model-instellingen. Zie paragraaf 2.5.2 voor de gebruikte instellingen.

2.3 Doelgroepen en eetvoorkeuren

Tabel 1 geeft een overzicht van de doelgroepen waarvoor optimalisatieberekeningen zijn uitgevoerd. Er is gewerkt met zeven leeftijdsgroepen. Voor de vier leeftijdsgroepen vanaf 13 jaar is onderscheid gemaakt naar geslacht. Ook voor zwangeren en lacterende zijn optimalisaties uitgevoerd.

Naast de berekeningen voor de verschillende leeftijds- en geslachtsgroepen waarbij ruimte is voor de consumptie van vlees en vis, zijn er voor 18-50 jarigen ook een aantal optimalisaties uitgevoerd waarbij rekening is gehouden met andere eetvoorkeuren. Er is voor al deze eetvoorkeuren gekozen, omdat ze aansluiten bij een grote en/of groeiende consumentgroep. De bevindingen van de optimalisaties voor deze eetvoorkeuren zijn in de vertaling naar praktische adviezen geëxtrapoleerd naar de overige leeftijds- en geslachtsgroepen.

De eetvoorkeuren betreffen 1) voedingspatronen zonder vlees, zonder vis, zonder vlees en vis, of 100% plantaardig; 2) een voedingspatroon met weinig brood zowel met als zonder vlees en vis; 3) een voedingspatroon zonder smeervet; 4) een voedingspatroon passend bij een hoger activiteitenpatroon (meer energie). Zie voor meer details het onderbouwingsdocument van het Voedingscentrum, onderdeel 'Waarom kiezen we voor bepaalde doelgroepen?' (3). Naast deze eetvoorkeuren zijn er ook verschillende optimalisaties uitgevoerd waarbij de milieu-impact zoveel mogelijk wordt geminimaliseerd. Dit is gedaan om inzicht te krijgen in de samenhang tussen duurzaamheidsuitkomsten en de gezondheidsrandvoorwaarden en aansluiting bij het huidige voedingspatroon. Om tot dit inzicht te komen zijn vier sets randvoorwaarden opgesteld. Hierbij zijn de

gezondheidsrandvoorwaarden stapsgewijs versoepeld, niet om deze los te laten, maar om inzicht te krijgen op de effecten die deze randvoorwaarden hebben om de optimalisatieresultaten.

Tabel 1 Overzicht van de leeftijdsgeslachtsgroepen en eetvoorkeuren/doelgroepen waarvoor optimalisatieberekeningen zijn uitgevoerd.

Leeftijdsgeslachtsgroepen	Met vlees, met vis	Zonder vlees, met vis	Met vlees, zonder vis	Zonder vlees, zonder vis	100% plantaardig	Geen smeervet	Weinig brood – met vlees, met vis	Weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Meer energie	Lagere milieubelasting
Kinderen										
1 t/m 3 jaar	✓									
4 t/m 9 jaar	✓									
10 t/m 12 jaar	✓									
Jongens/mannen										
13 t/m 17 jaar	✓									
18 t/m 50 jaar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
51 t/m 69 jaar	✓									
70 t/m 79 jaar	✓									
Meisjes/Vrouwen										
13 t/m 17 jaar	✓									
18 t/m 50 jaar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
51 t/m 69 jaar	✓									
70 t/m 79 jaar	✓									
Zwangeren	✓									
Lacterenden	✓									

2.4 Input voor het optimalisatiemodel

2.4.1 Productgroepen

De productgroepen die gebruikt zijn in de berekeningen zijn door het Voedingscentrum bepaald (zie Tabel 2 en de beschrijving van de productgroepen in het onderbouwingsdocument van het Voedingscentrum (3)). Het Voedingscentrum hanteert de door de GR gebruikte categorisering in productgroepen als uitgangspunt, zoals groente, fruit, granen en graanproducten et cetera (12, 13). Voedingssupplementen zijn hierin niet meegenomen, omdat volgens de richtlijn van de GR supplementgebruik alleen geadviseerd wordt voor mensen met een suppletieadvies (13).

Er wordt voor de productgroepen aangegeven of ze passen in de Schijf van Vijf. Dit wordt in principe bepaald door het advies van de GR gebaseerd op de bewijslast voor chronische ziekten en/of de aanwezigheid van essentiële voedingsstoffen. Per productgroep zijn hier criteria voor vastgesteld door het Voedingscentrum (3).

Voedingsmiddelen die buiten de Schijf van Vijf vallen zijn voedingsmiddelen met een ongunstige samenstelling, bijvoorbeeld omdat ze te veel zout, suiker, verzadigd vet en/of vezel of te weinig van bepaalde vitamines bevatten. Voor de indeling van vis is ook gekeken naar ongunstige stoffen zoals poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) en de milieubelasting. Daarbij is de aanduiding "ongunstig" gebruikt wanneer er issues waren op voedselveiligheidsgebied en/of wanneer een vissoort niet duurzaam te verkrijgen is. `

Overigens zijn een aantal productgroepen niet meegenomen in de uiteindelijke optimalisaties omdat deze niet gegeten zijn in de laatste voedselconsumptiepeiling (VCP 2019-2021) (zoals nieuwe eiwitbronnen) en er op dit moment geen producten uit NEVO binnen deze productgroep vallen.

Voor de uiteindelijke adviezen van het Voedingscentrum is gebruik gemaakt van een meer geaggregeerde indeling (3), voornamelijk gebaseerd op de hoofdgroepen.

Tabel 2 Gehanteerde productgroepen in de optimalisatieberekeningen.

Productgroep	Subgroep	Schijf	Buiten Schijf
Groente	Groene bladgroente onbewerkt	✓	
	Rode/oranje groente onbewerkt	✓	
	Overige groente onbewerkt	✓	
	Groene bladgroente bewerkt	✓	(✓)
	Rode/oranje groente bewerkt	✓	✓
	Overige groente bewerkt	✓	✓
Fruit	Fruit onbewerkt	✓	
	Fruit bewerkt	✓	✓
Brood en graanproducten	Brood	✓	✓
	Droge producten (o.a. beschuit, knäckebröd)	✓	✓
	Ontbijtgranen	✓	✓
	Meel- en bakproducten [#]	(✓)	(✓)
Pasta en noedels	Pasta en noedels	✓	✓
Rijst	Rijst	✓	✓
Aardappelen	Aardappelen	✓	✓
Peulvruchten	Peulvruchten onbewerkt	✓	(✓)
	Peulvruchten bewerkt	✓	✓
Vis en schaal- en schelpdieren	Vette vis	✓	✓
	Vette vis ongunstig		✓
	Magere vis	✓	✓
	Magere vis ongunstig		(✓)
Schaal- en schelpdieren	Schaal- en schelpdieren	✓	✓
	Schaal- en schelpdieren ongunstig		✓
Visvervangers	Visvervangers		✓

Productgroep	Subgroep	Schijf	Buiten Schijf
Vlees	Wit vlees onbewerkt	✓	✓
	Rund en lam onbewerkt	✓	✓
	Varken onbewerkt	✓	✓
	Rood vlees overig onbewerkt	✓	✓
	Bewerkt vlees		✓
	Vleeswaren		✓
	Kant- en klare vleesvervangers*	Kant- en klare vleesvervangers-verrijkt	✓
Kant- en klare vleesvervangers-niet verrijkt-tofu en tempé		✓	(✓)
Kant- en klare vleesvervangers-overig		✓	✓
Ei		✓	(✓)
Eivervanger	Eivervanger	✓	
Noten, zaden en pitten	Onbewerkte noten	✓	✓
	Bewerkte noten	✓	✓
Zuivel	Zuivel-Vloeibaar mager, halfvol	✓	✓
	Zuivel-Vloeibaar vol-ongezoet		✓
	Zuivel-Vloeibaar vol gezoet		✓
	Zuivel-Dik vloeibaar mager, halfvol	✓	✓
	Zuivel-Dik vloeibaar vol-ongezoet		✓
	Zuivel-Dik vloeibaar vol-gezoet		✓
Zuivelvervangers	Zuivelvervangers-verrijkt-soja	✓	✓
	Zuivelvervangers-verrijkt-overig	(✓)	✓
	Zuivelvervangers-niet verrijkt-soja	(✓)	✓
	Zuivelvervangers-niet verrijkt-overig	(✓)	✓
Kaas	Harde en half-harde kaas	✓	✓
	Zachte kaas	✓	✓
Plantaardige kaasvervangers	Plantaardige kaasvervangers	(✓)	✓
Nieuwe eiwitbronnen	Algen	(✓)	✓
	Insecten	(✓)	
	Kweekvlees	(✓)	
Oliën en vetten	Smeervetten	✓	✓
	Oliën	✓	✓
	Bak- en braadvet	✓	✓
Dranken	Water	✓	
	Koffie	✓	✓
	Thee	✓	✓
Buiten de Schijf	Dranken alcoholhoudend		✓

Productgroep	Subgroep	Schijf	Buiten Schijf
	Dranken alcoholvrij-Buiten Schijf		✓
	Overig-Buiten Schijf		✓

* Door het Voedingscentrum wordt in de uiteindelijke communicatie over de Schijf van Vijf een aantal productgroepen net anders omschreven, kant-en-klare vegetarische producten en zuivelalternatieven in plaats van vervangers. Daarnaast worden Buiten Schijf producten door het Voedingscentrum aangeduid met Niet-Schijf van Vijf-producten.

(✓) Een aantal groepen zijn niet meegenomen in de optimalisaties aangezien deze producten niet geconsumeerd zijn binnen de VCP en er op dit moment geen producten uit NEVO binnen deze groep vallen.

Deze zijn niet meegenomen in de optimalisatieberekeningen.

2.4.2 Randvoorwaarden

2.4.2.1 Algemeen

Er zijn randvoorwaarden opgesteld waar de geoptimaliseerde voedingspatronen en ook de uiteindelijke voedingsadviezen aan dienden te voldoen. Het zijn randvoorwaarden ten behoeve van gezondheid, milieubelasting en veiligheid. Daarnaast zijn er randvoorwaarden ten aanzien van haalbaarheid gesteld. Alle overwegingen bij de randvoorwaarden zijn te vinden in de onderbouwingsdocumenten van het Voedingscentrum (3). De randvoorwaarden per doelgroep zijn vermeld in Bijlage 1.

Een aantal randvoorwaarden zijn uitgedrukt per kg lichaamsgewicht. In Tabel 3 staan de gehanteerde gewichten. Dit zijn gemiddelden op basis van de leeftijds- en geslachtsspecifiek genoemde referentiegewichten in de rapportage over de eiwitnormen van de GR (14).

Tabel 3 Gehanteerde lichaamsgewicht per leeftijdsgeslachtgroep.

Leeftijdsgeslachtsgroepen	Lichaamsgewicht in kg
Kinderen	
1 t/m 3 jaar	12,5
4 t/m 9 jaar	23,3
10 t/m 12 jaar	37,9
Jongens/mannen	
13 t/m 17 jaar	59,0
18 t/m 50 jaar	74,2
51 t/m 69 jaar	74,1
70 t/m 79 jaar	73,6
Meisjes/Vrouwen	
13 t/m 17 jaar	53,6
18 t/m 50 jaar	63,5
51 t/m 69 jaar	63,4
70 t/m 79 jaar	63,2
Zwangeren	63,5
Lacterenden	63,5

2.4.2.2 Gezondheid

De uitgangspunten voor de randvoorwaarden ten aanzien van gezondheid zijn:

- Het halen van de voedingsnormen.

- Het voorkomen van onwenselijk hoge innames van voedingsstoffen.
- Het voorzien in de energiebehoefte.
- Het voldoen aan de RGV eiwitbronnen en voedingspatronen 2025 (RGV 2025) (12), productgroepen overige richtlijnen in RGV 2015 (13).
- Het beperkt ruimte geven voor voedingsmiddelen die niet passen in de Schijf van Vijf.

Hieronder worden deze per uitgangspunt toegelicht:

Voedingsnormen

Uitgangspunt is dat de geoptimaliseerde voedingspatronen voorzien in de aanbevolen hoeveelheden voedingstoffen. Alle voedingsnormen waarvoor ook gegevens beschikbaar zijn in de NEVO zijn meegenomen als randvoorwaarde. De aanbevolen hoeveelheden (ADH) of de adequate innames (AI) zijn gehanteerd als minimale randvoorwaarde. Ranges zijn aangegeven als een minimum en maximum randvoorwaarde. Voor voedingsstoffen met een zogenaamd zwakke onderbouwing zijn geen randvoorwaarden gesteld (14-21). Zie Tabel 4 voor een overzicht van de voedingsstoffen waar randvoorwaarden voor zijn gehanteerd.

Tabel 4 Voedingsstoffen waarvoor randvoorwaarden zijn meegenomen zijn in de optimalisatieberekeningen.

Macrovoedingsstoffen	Mineralen	Vitamines
Alfa-linoleenzuur	Calcium	Folaatequivalenten
Cholesterol*	IJzer	Foliumzuur
Eiwitten	Jodium	Niacine
Koolhydraten	Kalium	Retinol
Vrije suikers	Koper	Retinol activiteit equivalenten
Vezel	Magnesium	Vitamine B1
Vetten	Natrium	Vitamine B12
Linolzuur	Selenium	Vitamine B2
Meervoudig onverzadigde vetzuren		Vitamine B6
Transvetzuren		Vitamine C
Verzadigde vetzuren		Vitamine D
Visvetzuren (EPA en DHA)		Vitamine E
Alcohol		Vitamine K1

EPA en DHA = eicosapentaeenzuur en docosahexaeenzuur.

* Cholesterol is toegevoegd op basis van de RGV.

- De gebruikte voedingsnormen zijn de voedingsnormen voor microvoedingsstoffen en macrovoedingsstoffen van de GR (14-20).
- Vitamine D. Voor een aantal bevolkingsgroepen geldt een suppletieadvies voor vitamine D. Voor de leeftijdsgroepen zonder specifiek suppletieadvies wordt ervan uitgegaan dat bij een inname van 10 µg circa een derde afkomstig is uit voedingsmiddelen (22). De minimumbehoefte is daarom in die groepen gesteld op 3,3 µg per dag.

- Jodium en natrium. Thuis toegevoegd keukenzout is een belangrijke bron van jodium en natrium. In de berekening van de inname en/of samenstelling is dit niet meegenomen.
- Vrije suikers. Voor vrije suikers is er een maximum gesteld gebaseerd op de WHO-aanbeveling (23).
- Eiwit. Voor eiwit is ook een maximum gesteld op twee keer de ADH, in lijn met de GR, waarin wordt gesteld: Voor volwassenen geldt dat een inname van twee keer de aanbevolen hoeveelheid als veilig wordt beschouwd door de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA). Voor kinderen is de mediaan van de huidige inname aangehouden (3).
- Water. Er is een minimumwaarde voor de hoeveelheid vocht gesteld op basis van de EFSA (24). Dit betreft water afkomstig uit alle voedingsmiddelen en niet alleen dranken.

Onwenselijk hoge innames van voedingsstoffen

- De aanvaardbare bovengrenzen vastgesteld door de EFSA zijn als maximum gesteld (25) om onwenselijke hoge innames van specifieke voedingsstoffen te voorkomen. Deze bovengrenzen zijn ook onderschreven door de GR (26).

Energiebehoefte

- De randvoorwaarde voor energie is gebaseerd op de norm voor energie van de GR (27). Hieraan moest de oplossingsrichtingen exact aan voldoen. Hierbij is uitgegaan van een energiebehoefte die past bij de laagst afgeleide Physical Activity Level (PAL), zoals gerapporteerd door de GR. Voor het grootste deel van de doelgroepen is dit een PAL van 1,4 maar voor 10 tot en met 17 jarigen is dit een PAL van 1,6. Daarnaast is er ook een referentie afgeleid voor volwassenen die meer actief zijn (hogere PAL waarde). Daarbij is een PAL waarde van 1,6 gehanteerd (27).

RGV

- De GR heeft in 2025 nieuwe RGV uitgebracht met specifieke aandacht voor eiwitbronnen en voedingspatronen (RGV 2025, (12)). Productgroepen die in deze nieuwe richtlijnen nog niet zijn herzien zijn uitgebreid beschreven in de eerdere RGV 2015 (13). Zie Figuur 2 voor deze richtlijnen.
- Voor de productgroepen die specifiek genoemd zijn in de RGV 2025 zijn minima en maxima opgesteld wanneer van toepassing, zie Tabel 5. Zie ook het onderbouwingsdocument van het Voedingscentrum (3).

Figuur 2 RGV 2025, bron GR (12).

Overkoepelende richtlijn uit 2015 blijft gehandhaafd	
Een meer plantaardig en minder dierlijk voedingspatroon, volgens onderstaande richtlijnen voor specifieke productgroepen.	
Herziene en nieuwe richtlijnen 2025 eiwitbronnen	Richtlijnen 2015 die van kracht blijven tot herziening
<ul style="list-style-type: none"> 250 gram peulvruchten per week 15 tot 30 gram ongezoeten noten per dag Enkele porties zuivel per dag, met variatie tussen soorten 100 gram duurzame vis per week, bij voorkeur een vette vissoort Niet meer dan 200 gram rood vlees per week. Zo min mogelijk bewerkt (rood en wit) vlees 	<ul style="list-style-type: none"> Dagelijks ten minste 200 gram groente en ten minste 200 gram fruit Dagelijks ten minste 90 gram bruinbrood, volkorenbrood of andere volkorenproducten. Volkorenproducten in plaats van geraffineerde graanproducten Zachte margarine, vloeibaar bak- en braadvet en plantaardige oliën in plaats van boter, harde margarine en bak- en braadvetten Gefilterde in plaats van ongefilterde koffie Dagelijks 3 koppen thee Zo min mogelijk suikerhoudende dranken Geen alcohol of in ieder geval niet meer dan 1 glas per dag Maximaal 6 gram keukenzout per dag Het gebruik van voedingsstofsupplementen is niet nodig, behalve voor specifieke groepen waarvoor een suppletieadvies geldt
Overige in 2025 geëvalueerde eiwitbronnen	
<ul style="list-style-type: none"> Wit vlees Eieren Plantaardige vlees- en zuivelvervangers 	<p>Geen richtlijn. Deze producten kunnen passen binnen een gezond en duurzaam voedingspatroon, maar de mate waarin hangt af van de rest van het voedingspatroon</p>

Tabel 5 Randvoorwaarden voor volwassenen op basis van de RGV 2025 (12).

Richtlijn	Randvoorwaarden
250 gram peulvruchten per week	Minimaal 36 gram per dag
15 tot 30 gram ongezoeten noten per dag.	Minimaal 15 en maximaal 30 gram per dag
Enkele porties zuivel per dag, met variatie tussen de soorten.	Minimaal 14 gram kaas, 143 gram vloeibare zuivel en 107 dik vloeibare zuivel per dag. (gebaseerd op de aanname van minimaal 2 porties per dag verdeeld over kaas, vloeibaar en dik vloeibaar en rekening houdend met de portiegroottes)
100 gram duurzame vis per week, bij voorkeur een vette vissoort.	14 gram per dag (zwangeren 30 gram); 11 gram vette vis (zwangeren 15 gram)
Niet meer dan 200 gram rood vlees per week	Maximaal 29 gram per dag
Zo min mogelijk bewerkt (rood en wit) vlees	0 gram per week
Dagelijks ten minste 200 gram groente	Minimaal 200 gram per dag
Dagelijks ten minste 200 gram fruit	Minimaal 200 gram per dag
Dagelijks ten minste 90 gram bruinbrood, volkorenbrood of andere volkorenproducten	Minimaal 90 gram per dag
Volkorenproducten in plaats van geraffineerde graanproducten	0 gram van graanproducten buiten schijf(voldoen niet aan criterium voor vezel)
Zachte margarine, vloeibare bak- en braadvet en plantaardige oliën in plaats van boter, harde margarine en bak- en braadvetten	0 gram van oliën en vetten Buiten schijf (voldoen niet aan criteria voor verzadigd/transvet)

Richtlijn	Randvoorwaarden
Gefilterde in plaats van ongefilterde koffie	Geen randvoorwaarde; In adviezen Voedingscentrum
Dagelijks 3 koppen thee	Minimaal 375 gram per dag (125 ml per kop)
Zo min mogelijk suikerhoudende dranken	0 gram per dag van gezoete zuivel dranken naast een beperkte hoeveelheid voor alcoholvrije dranken
Geen alcohol of in ieder geval niet meer dan 1 glas per dag.	0 glazen per dag
Maximaal 6 gram keukenzout per dag	Maximaal 6 gram per dag (toegevoegd zout door de consument is niet meegenomen)

- Voor een aantal productgroepen zijn door het Voedingscentrum aanvullende randvoorwaarden bepaald:
 - o In verband met eieren is een maximum gesteld voor de inname van cholesterol (mediaan van de huidige inname). Aangezien aangegeven is dat bovengemiddeld gebruik van cholesterolrijke producten niet wenselijk is (12). Zie ook 2.5.1.
 - o De Gezondheidsraad heeft geen richtlijn opgesteld voor plantaardige vlees- en zuivelvervangers, maar geeft aan dat deze kunnen passen in een gezond en duurzaam voedingspatroon. Voor vleesalternatieven geeft de Gezondheidsraad aan dat de consumptie van peulvruchten, noten en volkorengranen de voorkeur heeft. Kant-en-klare vlees-, kaas- en eivervangers vervangers zijn daarom niet meegenomen in de modelberekeningen (maximum = 0). Overigens zijn kant-en-klare vleesvervangers wel opgenomen in de uiteindelijke adviezen van het Voedingscentrum. Voor zuivelvervangers is geen randvoorwaarde gesteld, waardoor zuivelvervangers meegenomen konden worden in de oplossingsrichtingen. Overigens werden op basis van de Schijf van Vijf criteria alleen verrijkte zuivelvervangers meegenomen in de modellering. Ook voor kaasvervangers en eivervangers is door het Voedingscentrum een maximum van nul gesteld.
 - o Voor rood en wit vlees is ook een minimum gesteld van 100 gram per week op basis van de testresultaten in de eetvoorkeuren met ruimte voor vlees. Zie ook paragraaf 2.5.1.
 - o Voor peulvruchten is het maximum gesteld op 43 gram per dag. Zie ook paragraaf 2.4.2.5.
- De RGV-randvoorwaarden van de volwassenen zijn geëxtrapoleerd naar die van kinderen. De onderbouwing hiervan is te vinden in de rapportage van het Voedingscentrum. In het kort is dit gedaan op basis van de energiebehoefte: voor 1-3 jarige kinderen zijn de hoeveelheden gebaseerd op 50% van de hoeveelheden van een volwassen vrouw, voor 4-11 jarigen is dit 75% en voor de 12-17 jarigen zijn dezelfde hoeveelheden als voor de volwassenen aangehouden.

Voedingsmiddelen die niet passen in de Schijf van Vijf:

- Zoals aangegeven bij de beschrijving van de productgroepen zijn er producten die niet passen in de Schijf van Vijf (zie beschrijving van de productgroepen in het onderbouwingsdocument van het Voedingscentrum (3)). Daarom zijn er randvoorwaarden gesteld voor producten die niet voldoen aan de criteria van de Schijf van Vijf.
 - o Voedingsmiddelen die niet in de Schijf van Vijf passen, maar waarvoor een gezonder alternatief bestaat dat wél past, zijn op nul gezet. Bijvoorbeeld: gezouten noten, witbrood en bewerkt vlees (zie Tabel 12).
 - o Maximaal 15% van de energie-inname mag afkomstig zijn van producten die buiten de Schijf van Vijf vallen en geen tegenhangers binnen de Schijf van Vijf hebben. Binnen deze groep producten is de verhouding tussen vast en vloeibaar gelijkgesteld aan de verdeling in de huidige voeding. Dit percentage van 15% komt overeen met adviezen van de Schijf van Vijf uit 2016.

2.4.2.3 Milieubelasting

Keuze van de indicatoren

Hieronder worden de zes categorieën voor milieubelasting die in het onderzoek zijn opgenomen, toegelicht:

- Klimaatverandering, uitgedrukt in broeikasgasuitstoot (kg CO₂(carbon dioxide)-equivalent). Opwarming van de gemiddelde temperatuur op aarde als gevolg van de uitstoot van broeikasgassen (voor voedsel met name CO₂, methaan en lachgas) door menselijke activiteit.
- Verzuring (kg SO₂(zwaveldioxide)-equivalent). Verandering van de zuurgraad in de bodem als gevolg van atmosferische depositie van anorganische stoffen door menselijke activiteit.
- Landgebruik (m²*jaar). Gebruik en transformatie van natuurlijke landoppervlakte naar door de mens gebruikte landoppervlakte.
- Waterverbruik (m³). Consumptie van zoetwater als gevolg van menselijke activiteit. Het betreft irrigatiewater (oppervlaktewater of grondwater) tijdens de teelt van gewassen, ook wel de 'blue water footprint' genoemd.
- Vermesting zoetwater (kg P-equivalent). Verrijking van de zoetwateromgeving door fosfaat (P) als gevolg van menselijke activiteit.
- Vermesting zoutwater (kg N-equivalent). De mate waarin verschillende stikstofverbindingen (N) terecht komen in zoute wateren als gevolg van menselijke activiteit.

De keuze werd bepaald door de beschikbare indicatoren in de LCA-data (zie 2.4.3.4).

Randvoorwaarden

Er zijn voor zowel broeikasgasuitstoot als voor waterverbruik randvoorwaarden gesteld (zie Tabel 6). Hierbij is rekening gehouden met de klimaatdoelstelling (28). Daarnaast is met expertinput een aanneme gemaakt over welk deel van de daling in de broeikasgasuitstoot bereikt zou moeten worden met een verandering in het voedingspatroon. Deze doelstelling voor de totale populatie is naar

randvoorwaarden voor broeikasgasuitstoot per leeftijd- en geslachtsgroepen vertaald op basis van de energiebehoefte. Voor waterverbruik is de randvoorwaarde gebaseerd op de planetaire grens voor water (EAT Lancet) (29). Zie voor meer onderbouwing van deze randvoorwaarden het onderdeel 'Hoe houden we rekening met duurzaamheid?' in het onderbouwingsdocument van het Voedingscentrum (3).

Alle zes de indicatoren voor milieubelasting zijn meegewogen in de doelstellingsfunctie bij de modellen voor een voedingspatroon die beoogd een lagere milieubelasting te hebben (zie 2.5.2).

Tabel 6 Randvoorwaarden voor milieubelasting die zijn meegenomen in de optimalisatieberekeningen.

Leeftijd/geslachtgroepen	Randvoorwaarde max broeikasgasuitstoot (kg CO ₂ eq/dag)	Randvoorwaarde max waterverbruik (m ³ /dag)
1-3 jarige jongens en meisjes	1,42	0,801
4-9 jarige jongens en meisjes	2,05	0,801
10-12 jarige jongens en meisjes	2,90	0,801
13-17 jarige jongens	3,88	0,801
13-17 jarige meisjes	3,21	0,801
18-50 jarige mannen	3,47	0,801
18-50 jarige vrouwen	2,79	0,801
51-69 jarige mannen	3,27	0,801
51-69 jarige vrouwen	2,62	0,801
70+ jarige mannen	3,09	0,801
70+ jarige vrouwen	2,50	0,801

2.4.2.4 Voedselveiligheid

Voedsel kan verontreinigd raken met chemische stoffen die niet bewust aan voedsel zijn toegevoegd, zogenaamde contaminanten. Dat kan bijvoorbeeld doordat gewassen deze stoffen opnemen via (verontreinigde) grond, (verontreinigd) water of doordat ze via de lucht erin terechtkomen. Daarnaast kunnen contaminanten in voedsel terechtkomen tijdens de productie, verwerking, bereiding of opslag van voedsel. Voedselveiligheid vormt daarom ook een aandachtspunt binnen de onderbouwing van de Schijf van Vijf.

Voedselveiligheid omvat meer stofgroepen die in voedingsmiddelen aanwezig kunnen zijn dan contaminanten, zoals voedseladditieven, residuen van gewasbeschermingsmiddelen en diergeneesmiddelen. Dit betreft stoffen die de mens bewust toepast in de productie of verwerking van voedingsmiddelen. Voor deze stoffen worden minder risico's voor de volksgezondheid geconstateerd op basis van huidige voedingspatronen dan voor contaminanten (30). Het gebruik van deze stoffen is namelijk wettelijk gereguleerd: deze stoffen worden alleen toegelaten voor gebruik als dit geen risico voor de volksgezondheid oplevert. De focus van de optimalisatie is daarom gelegd bij contaminanten.

Keuze van de stoffen

Het RIVM heeft in 2017 gerapporteerd dat de inname van het merendeel van 28 onderzochte contaminanten binnen de veilige marge ligt als mensen eten en drinken volgens de Schijf van Vijf uit 2016 (31). Op basis van dat rapport zijn vier contaminanten meegenomen in de optimalisatieberekeningen: acrylamide, arseen, cadmium en lood. Voor acrylamide, arseen en lood lag de geschatte blootstelling in 2017 buiten de veilige marge. Voor cadmium en aflatoxinen kon er toentertijd geen conclusie worden getrokken door onzekerheden in de berekening. Aflatoxinen zijn echter niet meegenomen in de huidige studie, omdat ze incidenteel worden aangetroffen in voedingsmiddelen en als ze worden aangetroffen meteen leiden tot een te hoge blootstelling. Aangezien de GR een maximum voor noten hanteert wordt er indirect wel rekening gehouden met de mogelijke aanwezigheid van aflatoxines in noten, een belangrijke bron voor de blootstelling aan deze groep mycotoxinen.

Naast deze vier contaminanten zijn ook ochratoxine A (OTA) en PFAS meegenomen in de optimalisatie-berekeningen. OTA is meegenomen omdat EFSA in 2020 twee nieuwe, lagere grenswaarden heeft vastgesteld (32). Op basis van deze nieuwe grenswaarden zou ook in 2017 de blootstelling aan OTA buiten de veilige marge hebben gelegen. PFAS is een groep stoffen waarvoor in 2020 door EFSA is vastgesteld dat de blootstelling via voedsel in Nederland hoger is dan de gezondheidkundige grenswaarde (32). In 2023 is dit bevestigd door het RIVM (33). Deze stofgroep was in 2017 nog niet in beeld. In aanvulling op deze contaminanten is ook cafeïne meegenomen in de berekeningen. Hiervoor heeft EFSA aangegeven dat een te hoge inname tot klachten kan leiden als slaapproblemen, angstgevoelens en verhoogde bloeddruk (34).

Begin 2026 is een erratum gepubliceerd van de 2017-studie waarin staat dat niet kan worden uitgesloten dat de blootstelling aan de som van dioxinen en dioxineachtige polychloorbifenylen (PCB's) ook buiten de veilige marge had kunnen liggen als mensen eten en drinken volgens de Schijf van Vijf van 2015 (27). Dioxines zijn persistente organische verontreinigen die met name voorkomen in vis, vlees en groenten. Omdat dit pas begin 2026 duidelijk was, kon deze stofgroep niet worden meegenomen in de optimalisatieberekeningen, maar is wel achteraf berekend wat de blootstelling aan deze stofgroep zou zijn als mensen zouden eten volgens de praktische consumptieadviezen van de Schijf van Vijf en volgens de voedingspatronen van de optimalisatieberekeningen. Tevens is een globale vergelijking gemaakt met de blootstelling via voedsel volgens het voedingspatroon gemeten in VCP 2019-2021. De bevindingen hierover staan beschreven in paragraaf 3.5. De gezondheidkundige grenswaarde voor de som van dioxinen en dioxine-achtige PCB's wordt momenteel opnieuw beoordeeld door EFSA. Publicatie van de grenswaarde wordt verwacht rond de zomer 2026.

Randvoorwaarden

Zie Tabel 7 voor een overzicht van de stoffen die zijn meegenomen in de optimalisatieberekeningen, in welke voedingsmiddelen ze voornamelijk zitten en de reden waarom ze zijn meegenomen. In Tabel 8 en Bijlage 1 staan de randvoorwaarden per stof.

Er zijn twee soorten grenswaarden: tolereerbare wekelijkse inname (TWI's) en ondergrenzen van benchmark doses (BMDL's). Voor het gebruik van deze grenswaarden in de optimalisatieberekeningen zijn ze omgerekend naar een 'maximale' inname per kg lichaamsgewicht per dag. De TWI's zijn hiervoor gedeeld door 7. Blootstelling aan stoffen waarvoor een BMDL is afgeleid, worden beoordeeld door het berekenen van een 'margin of exposure' (MOE). MOE's worden berekend door BMDL's te delen door de berekende inname. Voor een verwaarloosbaar gezondheidsrisico moet de MOE een minimale waarde hebben, die kan variëren van 1 tot 10.000, afhankelijk van de aard van het kritische eindpunt waarop de BMDL is gebaseerd. Voor de berekening van de 'maximale' inname kg lichaamsgewicht per dag is de BMDL gedeeld door de minimale waarde van de MOE.

Voor anorganisch arseen heeft EFSA in 2024 een BMDL₀₅ van 0,06 µg/kg lichaamsgewicht per dag afgeleid (35). Deze grenswaarde is gebaseerd op een relatieve toename in incidentie van huidkanker van 5%. Aangezien anorganisch arseen een genotoxisch carcinogeen is, geldt een minimale MOE van 10.000 voor een verwaarloosbaar risico (36). In 2025 heeft ook de Joint FAO/WHO Expert Committee of Food Additives (JECFA) anorganisch arseen herbeoordeeld (37). Deze expertgroep heeft een BMDL₀₅ van 0,3 µg/kg lichaamsgewicht per dag afgeleid voor een 5% toename in de incidentie van ischemische hartziekte. De expertgroep geeft aan dat deze grenswaarde ook beschermd tegen longkanker. De groep geeft niet aan hoe groot de MOE minimaal moet zijn voor een verwaarloosbaar risico. Er is besloten om in de optimalisatieberekeningen de meest recente grenswaarde te gebruiken, namelijk die van JECFA, en uit te gaan van een minimale MOE van 1.

Tabel 7 Stoffen die meegenomen zijn in de optimalisatieberekeningen voor voedselveiligheid.

Stof	Acrylamide	Arseen	Cadmium	Lood	Ochratoxine A	PFAS	Cafeïne
Type stof	Proces-contaminant	Zwaar metaal	Zwaar metaal	Zwaar metaal	Mycotoxine	Persistente organische verontreiniging	Alkaloïde van nature aanwezig
Reden voor meenemen	Blootstelling buiten veilige marge in 2017 (31)	Blootstelling buiten veilige marge in 2017 (31)	Onduidelijk of blootstelling buiten veilige marge lag in 2017 (31)	Blootstelling buiten veilige marge in 2017 (31)	Verlaging gezondheidskundige grenswaarde in 2020 (32)	Hoge inname via huidige voeding (33)	Hoge innames via voeding (34)
Aanwezigheid in voedingsmiddelen	Friet, chips gebakken aardappelen, granen, koffie	Rijst, vis, water	Groente, granen	Groente, aardappelen, granen, vis, vlees	Granen, gedroogd fruit	Vis, koffie, thee, graanproducten, melkproducten, vlees, ei, vis, groente, fruit	Koffie, thee, chocolade en in frisdrank (zoals cola) en energiedranken

Tabel 8 Grenswaarden die gebruikt zijn voor de randvoorwaarden voor de contaminanten en cafeïne die meegenomen zijn in de optimalisatieberekeningen.

Contaminant	Randvoorwaarde				Referentie
	Type	Waarde	Unit	Minimale MOE	
Acrylamide	BMDL ₁₀	0,17	mg/kg lg per dag	10.000	EFSA, 2025 (38)
Arseen (anorganisch)	BMDL ₀₅	0,3	µg/kg lg per dag	1 ^a	FAO/WHO, 2025 (37)
Cadmium	TWI	2,5	µg/kg lg per week		EFSA, 2009 (39)
Lood	BMDL ₀₁	0,5 ^b	µg/kg lg per dag	1	EFSA, 2010 (40)
	BMDL ₁₀	0,63 ^c	µg/kg lg per dag		
Ochratoxine A ^d	BMDL ₁₀	4,73	µg/kg lg per dag	200	EFSA, 2020 (32)
PFAS	TWI	4,4	ng/kg lg per week		EFSA, 2020 (41)
Cafeïne	Veilige inname	400 ^e	mg per dag		Voedingscentrum, 2022 (42); EFSA (34)
		200 ^f	mg per dag		
		3 ^g	mg/kg lg per dag		

lg: lichaamsgewicht; BMDL_{01,05,10}: laagste grens van een 95% betrouwbaarheidsinterval van een geschatte dosis met respectievelijk een 1%, 5% of 10% extra risico; EFSA: Europese Voedselveiligheidsautoriteit; MOE: margin of exposure; PFAS: poly- en perfluoralkylstoffen; TWI: tolereerbare wekelijkse inname; WHO: Wereldgezondheidsorganisatie

^a FAO/WHO heeft geen minimale MOE gedefinieerd. Voor de berekeningen is deze gelijkgesteld aan 1.

^b BMDL₀₁ van 0,50 µg/kg lg per dag is relevant voor kinderen t/m 7 jaar (40).

^c BMDL₁₀ van 0,63 µg/kg lg per dag is relevant voor volwassenen vanaf 18 jaar (40). Voor volwassenen heeft EFSA ook een BMDL₀₁ van 1,5 µg/kg lg per dag afgeleid. In de optimalisatieberekeningen is deze BMDL niet meegenomen.

^d In 2020 heeft EFSA ook een grenswaarde voor ochratoxine A afgeleid van 14,5 µg/kg lg per dag voor niertumoren met een minimale MOE van 10.000. Deze MOE geldt voor stoffen die genotoxisch carcinogeen zijn. Voor ochratoxine A is deze MOE mogelijk onnodig conservatief, omdat EFSA niet kon vaststellen dat er een interactie plaatsvindt tussen ochratoxine A en het DNA. Dit moet nog verder worden uitgezocht en dit effect is daarom niet meegenomen in de optimalisatieberekeningen.

^e Voor volwassenen; ^f Voor zwangeren; ^g Voor kinderen 1 t/m 17 jaar.

2.4.2.5 Haalbaarheid

- In het optimalisatiemodel zijn ook maxima gesteld aan de hoeveelheden van een productgroep. Als er een maximum op basis van RGV is dat lager ligt, dan is RGV leidend. Dit geldt voor producten waarvoor aanvullende randvoorwaarden zijn gedefinieerd (zie 2.4.2.2 en 2.4.2.6).
- De maximale hoeveelheden zijn voor de hoofdgroepen de 95^e percentielwaarden (P95) van de consumptie van deze voedingsmiddelengroep in de betreffende leeftijds- en geslachtsgroep in VCP 2019-2021. Dit zijn de P95s van de tweedaags gemiddelden. Dit is gedaan om haalbare optimalisatie-uitkomsten te verkrijgen. Op deze manier wordt geprobeerd de optimalisatie-uitkomsten beter aan te laten sluiten bij wat in de praktijk haalbaar lijkt. Zie Tabel 2 (paragraaf 2.4.1), eerste kolom voor deze hoofdgroepen.
- Daarnaast is ook gebruik gemaakt van maximale hoeveelheden voor de subgroepen van de voedingsmiddelen. Zie Tabel 2 (paragraaf 2.4.1), tweede kolom voor deze subgroepen. Hierbij is gekeken naar de P95 van de gebruikers van een voedingsmiddel. Dus bijvoorbeeld wordt er een maximum gesteld van 400 gram groente voor 18-50 jarige mannen (P95 voor alle 18-50 jarigen mannen), en wordt er een maximum gesteld van 240 gram aan rode/oranje onbewerkte groente dat past binnen de Schijf van Vijf (P95 van 18-50 jarige mannen die deze groenten hebben gerapporteerd in de VCP).
- Voor peulvruchten lag het minimumadvies boven de P95 van de huidige voeding. Om deze reden was de standaard P95 niet bruikbaar om als maximum te geven. Vanwege dat de RGV gunstige effecten onderzoek aanhaalt waarbij gunstige effecten bij hoeveelheden van 250 tot 300 gram laat zien, is ervoor gekozen om de P95 van de gebruikers aan te houden met als maximale hoeveelheid 300 gram per week. Zie het onderbouwingsdocument van het Voedingscentrum (3).
- De huidige consumptie van de meeste vervangproducten is nog laag. In de eetvoorkeuren waar wel ruimte wordt gegeven voor deze producten is als maximumhoeveelheid de p95s van het product dat het vervangt genomen. Dit geldt voor de vervangende producten van ei, kaas, vis, zuivel en vlees. Overigens zijn er voor een aantal van deze productgroepen ook maxima gesteld op basis van de RGV. Deze zijn leidend boven deze p95s (zie 2.4.2.2 en 2.4.2.6).
- Voor bewerkt fruit is er een randvoorwaarde gesteld van een maximum van 20 gram (zie paragraaf 2.5.1). Deze hoeveelheid is gebaseerd op het huidige advies van het Voedingscentrum om maximaal een handje gedroogd fruit per dag te eten.

2.4.2.6 Aanpassingen voor specifieke eetvoorkeuren

Voor enkele eetvoorkeuren zijn ook specifieke randvoorwaarden gesteld om deze eetvoorkeuren te definiëren. Zo zijn voor de eetvoorkeuren 'Weinig brood', 'Zonder vlees, met vis', 'Met vlees, zonder vis' en 'Geen smeervet' randvoorwaarden opgesteld voor respectievelijk een maximum op brood (dit is ongeveer de helft van de hoeveelheid in andere eetvoorkeuren), geen vlees, geen vis of geen smeervetten. Voor de eetvoorkeur met 'Weinig brood' zijn twee varianten voor

jodiumwaarden gehanteerd (gemiddelde behoefte en ADH). Dit omdat er niet veel alternatieve bronnen zijn voor deze voedingsstof.

Voor de doelgroepen met ruimte voor vlees is er een minimum gesteld van 100 gram per week op basis van de testresultaten in de eetvoorkeuren 'Met vlees, met vis'. Zie ook paragraaf 2.5.1.

Daarnaast zijn in de varianten die beogen een lagere milieubelasting te hebben een aantal randvoorwaarden op het gebied van gezondheid en haalbaarheid aangepast zodat inzichtelijk werd wat de grenzen en gevolgen daarvan waren voor gezondheid en haalbaarheid, zie Tabel 9.

Tabel 9 Overzicht van de aanpassingen in randvoorwaarden gebruikt om inzicht te krijgen in de samenhang tussen duurzaamheidsuitkomsten en de gezondheidsrandvoorwaarden en aansluiting bij het huidige voedingspatroon.

	Standaard	Lagere milieubelasting			
	Env=0	Variant 0	Variant 1	Variant 2	Variant 3
Modelinstellingen: Minimaliseren naar milieubelasting	-	✓	✓	✓	✓
Versoepelen van randvoorwaarden voor zuivel en vis	-	-	-	✓	✓
Voedingsstoffen: Gemiddelde behoefte i.p.v. aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (waar beschikbaar)	-	-	-	-	✓
Ruimte voor vetter vlees en volle zuivel en nieuwe eiwitbronnen en vleesvervangers	-	-	✓	✓	✓
Ruimte voor bewerkt vlees				✓	✓
Geen minimum en maximum voor groep 'Buiten de Schijf'			✓	✓	✓

Env=0 staat voor de eetvoorkeur van 18-50 jarigen met vlees, met vis waarbij er is geoptimaliseerd naar het huidig patroon.

2.4.3 Kenmerken van productgroepen

Voor het optimalisatiemodel moeten een aantal kenmerken per Schijf-van-Vijf-groep worden aangeleverd. Naast de gemiddelde, de P5 en P95 van de huidige consumptie, de portiegrootte, of een productgroep valt onder de RGVs, en de hoeveel voedingsstoffen, contaminanten, cafeïne

en de milieubelasting. De laatste kenmerken wordt uitgedrukt per 100 gram product.

- 2.4.3.1 Huidige consumptie: gemiddelde, P5, P95
 Cijfers over de huidige consumptie zijn gebaseerd op de VCP van 2019-2021 (43). In deze peiling hebben 3570 deelnemers (of bij minderjarigen hun ouders) een algemene vragenlijst ingevuld en zijn deelnemers twee keer uitgebreid geïnterviewd over wat zij de voorgaande dag gegeten en gedronken hadden. Alle seizoenen en dagen van de week waren vertegenwoordigd. Bij het onderzoek is ernaar gestreefd om representatief te zijn voor Nederland. Voor afwijkingen worden de resultaten van groepen die minder vertegenwoordigd waren zwaarder meegewogen (met een weegfactor voor sociaal-demografische kenmerken, dag van de week en seizoen).

Alle in de VCP geconsumeerde voedingsmiddelen zijn gekoppeld aan een NEVO-code. Voor dit project is gebruik gemaakt van NEVO-online 2023 (44). Bij deze koppeling is gebruik gemaakt van de voedingsmiddelen-naam, beschrijving in facetten (o.a. bereiding, conservering, suikergehalte, vetgehalte) en, waar relevant en beschikbaar, merknamen. Indien geen geschikte NEVO-code beschikbaar was en het product vaak werd geconsumeerd, is een nieuwe NEVO-code aangemaakt.

Alle NEVO-codes zijn ingedeeld in de productgroepen van de Schijf van Vijf, met onderscheid in Binnen Schijf en Buiten Schijf (zie paragraaf 2.4.1, Tabel 2). Bijlage 2 bevat een overzicht van de NEVO-codes die in VCP 2019-2021 gerapporteerd zijn per Schijf-van-Vijf-groep.

Voor alle Schijf-van-Vijf-groepen is de totale consumptie over de twee dagen berekend. Van daaruit is voor de verschillende leeftijds-geslachtsgroepen de gemiddelde consumptie en het 5^e en 95^e percentiel in gram per dag berekend. Daarnaast zijn ook de gemiddelde consumptie en de percentielen berekend op alleen de dagen dat het betreffende voedingsmiddel werd gegeten of gedronken. De resultaten zijn gewogen voor socio-demografische factoren (leeftijd, geslacht, regio, stedelijkheid en opleidingsniveau), seizoen en dag van de week om een zo representatief mogelijk beeld te geven van de bevolking in Nederland.

Voor de modellering met de eetvoorkeuren met minder dierlijke producten (zonder vlees met vis, zonder vlees zonder vis en 100% plantaardig) is de consumptie voor zowel mannen als vrouwen gebaseerd op alle volwassenen in VCP 2019-2021 die aangegeven hebben dat ze geen vlees eten, of vegetarisch of veganistisch eten. Dit betrof 103 volwassenen van 19-79 jaar. Afhankelijk van de eetvoorkeur werden hierbinnen extra selecties gemaakt, zoals uitsluiting van alle dierlijke producten voor de 100% plantaardig groep.

Bijlage 3 geeft een overzicht van de consumptiegegevens voor de verschillende doelgroepen.

Tabel 10 geeft een overzicht welke informatie uit VCP 2019-2021 is gebruikt voor welke leeftijdsgeslachtsgroepen en eetvoorkeuren. Met de

kolom 'Consumptie' wordt de data over de consumptie in grammen van de productgroepen bedoeld. De kolom 'Samenstelling' heeft betrekking op de data over de consumptie van voedingsmiddelen (NEVO-codes) binnen productgroepen voor het berekenen van de gewogen gemiddelde samenstelling en milieubelasting van de productgroepen (zie 2.4.3.3).

Tabel 10 Overzicht van de gebruikte voedselconsumptiegegevens voor de berekening van de huidige consumptie en samenstellingsgegevens per doelgroep.

Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor de samenstellingsdata	Populatie-code
<i>Met ruimte voor dierlijke producten*</i>				
Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar		1
Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar		2
Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar		3
Jongens 13-17 jaar	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		14
Mannen 18-50 jaar	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		15
Mannen 51-69 jaar	Mannen 51-69 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		16
Mannen 70-79 jaar	Mannen 70-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		17
Meisjes 13-17 jaar	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		24
Vrouwen 18-50 jaar	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		25
Vrouwen 51-69 jaar	Vrouwen 51-69 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		26
Vrouwen 70-79 jaar	Vrouwen 70-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		27
Zwangeren	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		31
Lacterenden	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		32
<i>Eetvoorkeuren met minder dierlijke producten</i>				
Mannen – Zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	151
Mannen – Zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	152
Mannen – 100% plantaardig	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Alleen 100% plantaardige producten	153

Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor de samenstellingsdata	Populatiecode
Mannen – Met vlees, zonder vis	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		154
Mannen - Geen smeervet	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		155
Mannen – Meer energie	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		156
Mannen - Lagere milieubelasting v0	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		15700
Mannen - Lagere milieubelasting v1	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		15701
Mannen - Lagere milieubelasting v2	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		15702
Mannen - Lagere milieubelasting v3	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		15703
Mannen – Weinig brood - met vlees, met vis	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		158
Mannen - Weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch-	Geen vlees en geen vis	159
Vrouwen – Zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	251
Vrouwen – Zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	252
Vrouwen – 100% plantaardig	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Alleen 100% plantaardige producten	253

Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor de samenstellingsdata	Populatiecode
Vrouwen – Met vlees, zonder vis	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		254
Vrouwen - Geen smeervet	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		255
Vrouwen – Meer energie	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		256
Vrouwen - Lagere milieubelasting v0	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		25700
Vrouwen - Lagere milieubelasting v1	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		25701
Vrouwen - Lagere milieubelasting v2	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		25702
Vrouwen - Lagere milieubelasting v3	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		25703
Vrouwen - Weinig brood – met vlees, met vis	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		258
Vrouwen - Weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	259

* Ook wel aangegeven als 'Met vlees, met vis'.

2.4.3.2 Portiegroottes

Voor iedere voedingsmiddelengroep is er ook een portiegrootte in gram vastgesteld. Deze is gebaseerd op portie-online (45). Deze informatie wordt in de optimalisatiemodellering gebruikt als de doelstellingsfunctie 'zo dicht mogelijk bij het huidige voedingspatroon' uitgedrukt in porties wordt gekozen. Een portie in voedingsmiddelengroep A wordt dan gelijkgesteld aan een portie in voedingsmiddelengroep B. Aangezien kinderen kleinere hoeveelheden eten dan volwassenen is gebruik gemaakt van porties voor vijf verschillende leeftijdsgroepen: volwassenen, 1-3 jarigen, 4-9 jarigen, 10-12 jarigen en 13-17 jarigen (zie Tabel 11). De hoeveelheid in gram was voor de vorm van het product zoals geconsumeerd, dus grammen van het bereide product indien bereid geconsumeerd en grammen rauw product indien onbereid geconsumeerd.

Tabel 11 Portiegroottes (in grammen) gebruikt in de optimalisatieberekeningen*.

Voedings- middelengroep	Subgroep	Vol- was- senen	1-3 jaar	4-9 jaar	10-12 jaar	13-17 jaar
Groente		50	50	50	50	50
Fruit		100	50	50	100	100
Brood en graanproducten	Brood	35	35	35	35	35
	Droge producten (o.a. beschuit, knäckebröd)	10	10	10	10	10
	Ontbijtgranen	35	18	18	35	35
Pasta en noedels		50	50	50	50	50
Rijst		50	50	50	50	50
Aardappelen		50	50	50	50	50
Peulvruchten	Onbewerkt	90	30	60	90	90
	Bewerkt	20	20	20	20	20
Vis en schaal- en schelpdieren		90	45	45	90	90
Visvervangers		90	45	45	90	90
Vlees	Wit vlees onbewerkt	70	35	35	70	70
	Rood vlees onbewerkt	70	35	35	70	70
	Bewerkt (excl. vleeswaren)	75	35	35	70	75
	Vleeswaren	22	35	35	70	22
Kant- en klare vleesvervangers		90	45	45	90	90
Ei		50	50	50	50	50
Eivervanger		50	50	50	50	50
Noten, zaden en pitten	Onbewerkte noten	25	13	13	25	25
	Bewerkte noten	20	20	20	20	20
Zuivel	Zuivel-Vloeibaar	200	200	200	200	200
	Zuivel-Dik vloeibaar	150	150	150	150	150
Zuivelvervanger		200	200	200	200	200

Voedings- middelengroep	Subgroep	Vol- was- senen	1-3 jaar	4-9 jaar	10-12 jaar	13-17 jaar
Kaas		25	25	25	25	25
Plantaardige kaasvervangers		20	20	20	20	20
Nieuwe eiwitbronnen	Algen	5	5	5	5	5
	Insecten	10	10	10	10	10
	Kweekvlees	70	35	35	70	70
Oliën en vetten	Smeervetten	6	6	6	6	6
	Bereidingsvetten	10	10	10	10	10
Dranken	Water	200	200	200	200	200
	Koffie	125	125	125	125	125
	Thee	125	125	125	125	125
Buiten de Schijf	Dranken alcoholhoudend	100	100	100	100	100
	Dranken alcoholvrij	200	200	200	200	200
	Overig	50	50	50	50	50

* Een aantal groepen die hier worden genoemd hebben geen samenstelling of zijn niet genoemd in de huidige consumptie en zijn niet meegenomen in de optimalisaties.

2.4.3.3 Algemene werkwijze berekenen gewogen samenstelling en milieubelasting

Gewogen gemiddelde gehalten van voedingswaarden, de concentraties van contaminanten en cafeïne en milieubelastinggegevens van de productgroepen zijn berekend. Hierbij wegen voedingsmiddelen die meer gegeten zijn binnen een productgroep zwaarder mee. Wanneer appels bijvoorbeeld meer worden gegeten dan mango, dan telt de voedingswaarde, milieubelasting en gehalte aan contaminanten van appels meer mee dan die van mango voor de gemiddelde samenstelling of milieubelasting van fruit. Dit is gedaan op basis van consumptiehoeveelheden in VCP 2019-2021. De volgende werkwijze is gehanteerd:

- Voor alle voedingsmiddelen die in de VCP zijn gerapporteerd wordt bepaald hoeveel voedingsstoffen dit levert, wat de blootstelling is aan een contaminant en cafeïne en wat de milieubelasting is. Hiervoor wordt de geconsumeerde hoeveelheid van het voedingsmiddel (in gram) vermenigvuldigd met de hoeveelheid voedingstof, contaminant, cafeïne of milieubelasting per gram.
- Per Schijf-van-Vijf-groep en gestratificeerd naar jonge kinderen, kinderen van 4-17 jaar en volwassenen is berekend wat de totale gewogen hoeveelheid is wat aan voedingsstoffen, contaminanten, cafeïne en milieu-indicatoren is gerapporteerd. Deze hoeveelheden zijn ook gewogen voor sociaal-demografische kenmerken om een representatief beeld te geven voor de samenstelling en blootstelling in Nederland.
- Vervolgens is berekend hoeveel gram er van deze productgroepen gerapporteerd is, eveneens voor de jonge kinderen, kinderen en volwassenen. Deze hoeveelheden zijn ook gewogen voor sociaal-demografische kenmerken.

- Daarna is de gemiddelde samenstelling berekend per 100 gram voor iedere voedingsmiddelengroep. Dit is de totale hoeveelheid van een voedingsstof/contaminant of milieubelasting gedeeld door de totale hoeveelheid van de consumptie in grammen maal 100.

De gewogen gemiddelde samenstelling en milieubelasting van de productgroepen is bepaald voor drie leeftijdsgroepen, omdat we zagen dat de samenstelling voor kinderen anders was dan voor volwassenen. Daarbij was de samenstelling voor de 1-3 jarigen afwijkend van die van 4-17 jarigen. Indien er voor een leeftijdsgroep geen samenstellingsgegevens beschikbaar waren (bijvoorbeeld omdat de producten niet werden gegeten), is gebruik gemaakt van gegevens uit een andere leeftijdsgroep. Voor jonge kinderen (1-3 jaar) werd daarbij in eerste instantie gebruik gemaakt van gegevens van 4-17 jarigen en als die niet beschikbaar waren, die voor volwassenen. Voor volwassenen is in eerste instantie uitgegaan van gegevens van 4-17 jarigen en anders van 1-3 jarigen. Voor 4-17 jarigen is eerst gekeken naar gegevens van volwassenen. Er is dus dezelfde samenstelling gehanteerd voor mannen en vrouwen.

Voor de meer plantaardige eetvoorkeuren voor volwassenen is uitgegaan van de samenstelling van de producten die gegeten zijn door deelnemers aan VCP 2019-2021 die aangaven vegetarisch, veganistisch of geen vlees te eten. Binnen deze eetpatronen zijn alleen de producten meegenomen die passen in dat eetpatroon. Dus bijvoorbeeld voor de samenstellingscijfers van een 100% plantaardige eetvoorkeur zijn de consumptiehoeveelheden gebaseerd op de gehele groep die aangaf vegetarisch, veganistisch of geen vlees te eten, maar is de samenstelling gebaseerd op alleen de plantaardige producten. Voor alle NEVO-producten is daarom vastgesteld of de producten passen in deze eetpatronen.

Alle gewogen gemiddelde samenstelling en milieubelasting van productgroepen zijn weergegeven in Bijlage 4. In deze tabel zijn de kenmerken uitgedrukt per 100 gram product. De onderliggende data over voedingswaarde, milieubelasting en concentraties contaminanten en cafeïne worden hierna beschreven.

2.4.3.4 Voedingswaardengegevens

Voor het bepalen van de voedingswaarde van de productgroepen is gebruikgemaakt van de samenstellingsgegevens uit de NEVO-tabel van 2021 (NEVO-2023; (44)). Dit bestand bevat informatie over de voedingswaarde van voedingsmiddelen. Het gaat hierbij om energie en voedingsstoffen zoals eiwitten, koolhydraten, vetten en vetzuren, vitamines en mineralen. NEVO is het officiële voedingsstoffenbestand van Nederland, met gegevens van hoge kwaliteit en waarvan voor elk getal bekend is wat de herkomst is. De voedingswaardegegevens in NEVO komen uit verschillende bronnen. De meest betrouwbare voedingswaardegegevens komen uit chemische analyses, uitgevoerd in geaccrediteerde laboratoria. Zijn er geen analysegegevens beschikbaar, dan worden gegevens overgenomen uit buitenlandse tabellen, wetenschappelijke literatuur of van etiketten van voedingsmiddelen. Daarnaast worden, indien mogelijk, samenstelling afgeleid uit de

ingrediënten van het voedingsmiddel of kan een gehalte zijn overgenomen van vergelijkbare voedingsmiddelen (44).

Zoals aangegeven in 2.4.2 zijn de NEVO-gegevens gekoppeld aan de VCP 2019-2021 gegevens. Bij deze koppeling is gebruik gemaakt van de in de VCP gerapporteerde voedingsmiddelennaam, beschrijving in facetten (o.a. bereiding, conservering, suikergehalte, vetgehalte) en, waar relevant en beschikbaar, merknamen. Indien geen geschikte NEVO-code beschikbaar was en het product werd vaak geconsumeerd, zijn nieuwe NEVO-codes aangemaakt. Voor de berekening van energie en voedingsstoffen is gebruik gemaakt van een met deze NEVO-codes uitgebreide versie van NEVO-online 2023. Overigens zijn verrijkte voedingsmiddelen dus meegenomen in het berekenen van de samenstelling.

De gehanteerde voedingswaarden per voedingsmiddelengroep staan in Bijlage 4.

2.4.3.5 Richtlijnen Goede Voeding

Om in de optimalisatietool rekening te kunnen houden met de randvoorwaarden ten aanzien van de RGV is voor iedere richtlijn bepaald welke productgroepen tot deze groepen behoren. Bijvoorbeeld welke productgroepen behoren tot de richtlijn over peulvruchten. In Tabel 12 staat per richtlijn de groepen die hiertoe gerekend worden.

Tabel 12 De gehanteerde productgroepen die gebruikt zijn voor de randvoorwaarden van de RGV en de daarbij horende Schijf-van-Vijf-groepen.*

Productgroepen RGV	Productsubgroepen
Peulvruchten	Peulvruchten onbewerkt-Schijf Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Peulvruchten bewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Kant- en klare vleesvervangers- niet verrijkt-tofu en tempé – Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
Noten en zaden*	Onbewerkte noten-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Bewerkte noten-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
Zuivel	Zuivel-Vloeibaar mager, halfvol - Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	<i>Zuivel-Vloeibaar vol-ongezoet</i> *
	<i>Zuivel-Vloeibaar vol gezoet</i> *
	Zuivel-Dik vloeibaar mager, halfvol-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	<i>Zuivel-Dik vloeibaar vol-ongezoet</i> *
	<i>Zuivel-Dik vloeibaar vol-gezoet</i> *
	Harde en halfharde kaas-Schijf en - Buiten Schijf*
	Zachte kaas-Schijf en -Buiten Schijf*
Vis	Vette vis -Schijf en -Buiten Schijf*
	<i>Vette vis ongunstig</i> *

Productgroepen RGV	Productsubgroepen
	Magere vis -Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	<i>Magere vis ongunstig</i> *
	Schaal- en schelpdieren-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	<i>Schaal- en schelpdieren ongunstig</i> *
Vette vis	Vette vis -Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	<i>Vette vis ongunstig</i> *
Magere vis	Magere vis-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	<i>Magere vis ongunstig</i> *
	Schaal- en schelpdieren-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	<i>Schaal- en schelpdieren ongunstig</i> *
Rood vlees	Rund en lam onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Varken onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Rood vlees overig onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
Rood en bewerkt vlees	Rund en lam onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Varken onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Rood vlees overig onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	<i>Bewerkt vlees-Buiten Schijf</i> *
	<i>Vleeswaren-Buiten Schijf</i> *
Bewerkt vlees	<i>Bewerkt vlees-Buiten Schijf</i> *
	<i>Vleeswaren-Buiten Schijf</i> *
Wit vlees	Wit vlees onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
Eieren	Ei-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
Plantaardige vleesvervangers	<i>Kant- en klare vleesvervangers-verrijkt-Schijf en -Buiten Schijf</i> *
	<i>Kant- en klare vleesvervangers-overig-Schijf en -Buiten Schijf</i> *
Plantaardige zuivelvervangers	Zuivelvervangers verrijkt soja-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Zuivelvervangers overig-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Zuivelvervangers niet verrijkt soja-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Zuivelvervangers niet verrijkt overig-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
Groente	Groene bladgroente onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Rode/oranje groente onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *
	Overige groente onbewerkt-Schijf en - <i>Buiten Schijf</i> *

Productgroepen RGV	Productsubgroepen
	Groene bladgroente bewerkt-Schijf en <i>-Buiten Schijf*</i>
	Rode/oranje groente bewerkt-Schijf en <i>-Buiten Schijf*</i>
	Overige groente bewerkt-Schijf en <i>-Buiten Schijf*</i>
Fruit	Fruit onbewerkt-Schijf en <i>-Buiten Schijf*</i>
	Fruit bewerkt-Schijf en <i>-Buiten Schijf*</i>
Bruinbrood, volkorenbrood andere volkorenproducten	Brood-Schijf
	Droge producten (o.a. beschuit, knäckebröd)-Schijf
	Ontbijtgranen-Schijf
	Pasta en noedels-Schijf
	Rijst-Schijf
Zachte margarine, vloeibare bak en braadvetten en plantaardige oliën	Smeervetten-Schijf
	Oliën-Schijf
	Bak- en braadvet-Schijf
Suikerhoudende dranken	Dranken alcoholvrij-Buiten schijf
	<i>Zuivel-vloeibaar mager, halfvol-Buiten Schijf*</i>
	<i>Zuivel-Dikvloeibaar-vol-Buiten Schijf*-gezoet</i>
(gefilterde) Koffie [#]	Koffie-Schijf
	<i>Koffie-Buiten Schijf*</i>
Thee	Thee-Schijf
	<i>Thee-Buiten Schijf*</i>
Alcohol	Gebaseerd op voedingsstof alcohol voor indicator van voedingsmiddelen die alcohol bevatten
Zout (zonder toegevoegd zout tijdens consumptie/bereiding)	Gebaseerd op mineraal natrium

* Deze producten Buiten Schijf zijn in de optimalisatieberekeningen op maximum 0 gezet. Denk hierbij aan witbrood, gezouten noten, de ongunstige vis, bewerkt vlees et cetera.

Dit betreft niet alleen gefilterde koffie.

2.4.3.6

Milieubelastinggegevens

Milieugegevens zijn afkomstig van de database Milieubelasting Voedingsmiddelen (46). Voor het scenario 'Lagere milieubelasting' zijn nog extra aanpassingen gemaakt.

Hieronder volgt een beschrijving van de database, de aangepaste data voor scenario 'Lagere milieubelasting' en de koppeling met de consumptiegegevens. De uiteindelijke gehanteerde milieubelasting per voedingsmiddelengroep staan in Bijlage 4. In deze tabel zijn de kenmerken uitgedrukt per 100 gram geconsumeerd product.

Database Milieubelasting Voedingsmiddelen

Het RIVM brengt de milieubelasting voor voedingsmiddelen in kaart in de [Database Milieubelasting Voedingsmiddelen](#) (46). De cijfers in de database uit 2024 zijn samengesteld door middel van de Levenscyclus Analyse (LCA). Hierbij wordt de milieubelasting van een voedingsmiddel berekend op basis van een inventarisatie van alle relevante materiaal- en emissiestromen tijdens de hele levenscyclus. Dat wil zeggen de milieudruk van in Nederland geconsumeerde voedingsmiddelen en verkocht via Nederlandse supermarkten. Deze inventarisatie, de Life Cycle Inventory (LCI), voerde Mérieux NutriSciences | Blonk uit in opdracht van het RIVM. Zie van Paassen et al voor een beschrijving van de methode en databronnen (47).

De database bevat 411 voedingsmiddelen, gekoppeld aan NEVO-codes, verdeeld over verschillende productgroepen zoals vlees, zuivel, brood, groente, dranken en broodbeleg. De selectie van voedingsmiddelen in de database is gebaseerd op basis van consumptiehoeveelheid, consumptiefrequentie, bijdrage aan macrovoedingsstoffen en verwachte milieubelasting van voedingsmiddelen in de verschillende VCP's.

Met behulp van het LCA-softwareprogramma SimaPro (versie 9.5), en het ReCiPe 2016 effectbeoordelingsmodel is deze inventarisatie vertaald naar LCA-gegevens voor zes 'midpoint' milieubelastingcategorieën:

- Klimaatverandering, uitgedrukt in broeikasgasuitstoot (kg CO₂ (carbon dioxide)-equivalent).
- Verzuring (kg SO₂(zwaveldioxide)-equivalent).
- Landgebruik (m²*jaar).
- Waterverbruik (m³).
- Vermesting zoetwater (kg P-equivalent).
- Vermesting zoutwater (kg N-equivalent).

Hierbij is het standaard 'hierarchist perspectief' gebruikt. Dit is een evenwichtig, consensusgericht standpunt met een middenlange tijdshorizon dat ervan uitgaat dat adequaat beleid en realistische technologische vooruitgang milieubelasting kan voorkomen.

Het toxische effect van pesticiden op ecosystemen wordt niet meegenomen in het onderzoek, omdat de kwaliteit van de beschikbare data nog onvoldoende is.

Deze LCA-studies zijn uitgevoerd volgens de ISO14040 en 14044 richtlijnen en waar van toepassing afgestemd met de Product Environmental Footprint Category Rules. Hieronder volgt een korte beschrijving van de belangrijkste uitgangspunten.

Doel en reikwijdte

De LCA-studies hebben als doel de milieubelasting van een voedingsmiddel op de Nederlandse markt te modelleren. De zogenoemde 'functionele eenheid' die binnen de LCA-studies gehanteerd worden is "1 kg voedingsmiddel geconsumeerd door de Nederlandse consument en verkocht via een Nederlandse supermarkt".

Systeemgrenzen

De systeemgrenzen geven aan welke levenscyclusfasen in een LCA-studie meegenomen worden. Voor ons onderzoek is gebruik gemaakt van de gehanteerde systeemgrens: van 'wieg-tot-consumptie'. Hieronder worden de levenscyclusfasen toegelicht. Er wordt uitgegaan van aankoop van het voedingsmiddel in een Nederlandse supermarkt.

- Primaire productie van het voedingsmiddel, bijvoorbeeld agrarische gewassen, vee en vis. Dit is per land van herkomst gemodelleerd, inclusief het transport van het land van herkomst naar verwerking in Nederland. Per voedingsmiddel zijn er doorgaans meerdere herkomstlanden gedefinieerd om aan te sluiten bij de marktsituatie in Nederland.
- Na-oogst-bewerking van primaire producten. Voor een aantal producten vindt de verwerking, door drogen en ontschillen van een product, tot voedingsmiddel plaats in het land van herkomst.
- Verwerking van primaire producten tot voedingsmiddelen, die meestal wordt aangenomen in Nederland plaats te vinden.
- Verpakking van voedingsmiddelen. Deze fase omvat zowel de productie als het transport van de verpakking. Het type verpakkingsmiddel is gekozen op basis van het actuele aanbod in supermarkten.
- Opslag en distributie van voedingsmiddelen. Transport naar distributiecentra, inclusief opslag (al dan niet gekoeld of bevroren) in het distributiecentrum en tijdens transport, en gereedmaken voor transport.
- Verkoop van voedingsmiddelen. Transport naar supermarkten, opslag en etalering (al dan niet gekoeld of bevroren) van producten voor verkoop.
- Bereiding van voedingsmiddelen thuis. Deze fase bestaat uit drie onderdelen: het al dan niet gekoeld of bevroren bewaren, het snijden (waardoor verliezen ontstaan) en het koken van voedingsmiddelen. Afvalverwerking van verpakkingen en snijverliezen zijn meegerekend.
- Consumptie van voedingsmiddelen. Niet al het bereide voedsel wordt daadwerkelijk geconsumeerd. De belasting van voedselverliezen die naar riool, compostering en vuilverbranding gaan wordt meegenomen.

Voedselverliezen

Er vindt op verschillende plekken in de keten voedselverspilling plaats. Dit kunnen vermijdbare en niet vermijdbare voedselverliezen zijn, zoals verliezen in supermarkten en snijverliezen tijdens de bereiding. Productgroep-specifieke percentages zijn gebruikt voor vermijdbare voedselverliezen en product-specifieke percentages voor snijverliezen.

Database ten behoeve van scenario 'Lagere milieubelasting'

Voor het scenario 'Lagere milieubelasting' is getracht een afweging te maken van de milieubelasting van de Schijf van Vijf ten opzichte van de planetaire grenzen voor voedselsystemen, de zogenoemde '*Safe Operating Space for Food Systems*' (29, 48).

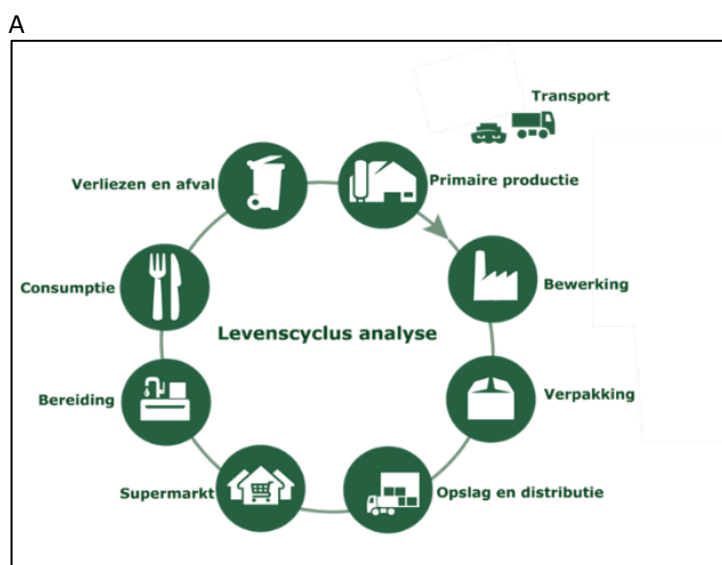
Het concept van de planetaire grenzen, geïntroduceerd door Rockström et al. (49) en geüpdatet door Steffen et al. (50), and Richardson et al. (51), definieert een veilige operationele ruimte voor menselijke ontwikkeling op basis van negen kritieke ecologische processen.

Wanneer deze wetenschappelijk onderbouwde drempelwaarden worden overschreden, bestaat het risico dat ecologische processen kantelpunten bereiken, met mogelijk onomkeerbare en negatieve gevolgen voor de mensheid (49, 50).

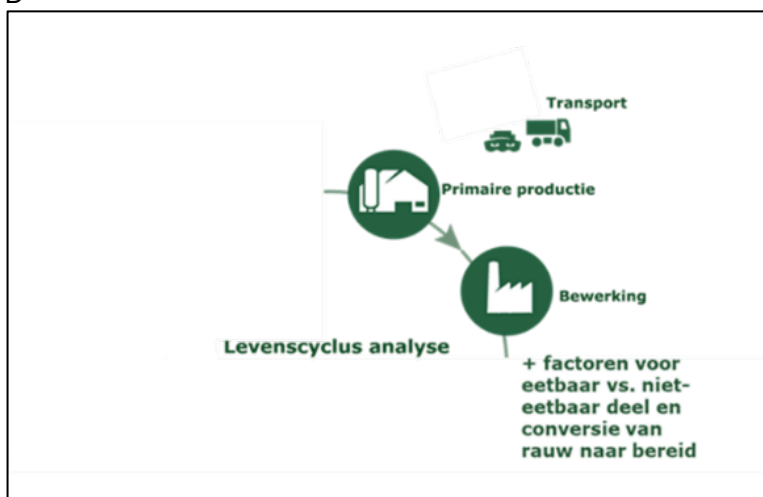
Gebaseerd op dit planetaire grenzen-raamwerk (49-51), heeft de EAT-Lancet Commissie wetenschappelijke doelstellingen geformuleerd voor duurzame voedselsystemen, bekend als de 'Safe Operating Space for Food Systems' (29, 48). De commissie koppelt hierbij de gezondheid van de mens aan de milieuduurzaamheid van voedselproductie, met als doel gezonde voedingspatronen voor 10 miljard mensen mogelijk te maken zonder de stabiliteit van het aardsysteem te ondermijnen. De EAT-Lancet Commissie heeft grenswaarden voorgesteld waarbinnen voedselproductie kan plaatsvinden zonder de planetaire grenzen te overschrijden (29), waarmee zij een belangrijk referentiekader bieden voor beleid en praktijk, dit referentiekader is recentelijk vernieuwd (48).

Deze planetaire grenzen voor voedselsystemen gaan met name over de milieubelasting tot en met verwerking van voedsel, dus exclusief de stappen verpakking tot en met verliezen en afval. Voor dit doel is de bestaande LCA-dataset van 411 voedingsmiddelen uit 2024 uitgebreid, zodat de milieubelasting per product ook wordt berekend tot en met de productiefase in plaats van tot en met de consumptiefase. Deze aanpassing kan worden gebruikt bij de varianten die beogen een lagere milieubelasting te hebben en een vergelijking met de planetaire grenzen voor voedselsystemen wordt gemaakt. Het verschil in systeemgrenzen is aangeduid in Figuur 3.

Figuur 3 Gangbare systeemgrens van levenscyclusanalyse (A) en aangepaste grens om beter aan te sluiten bij planetaire grens voor voedselsystemen (B).



B



Allereerst is per voedingsmiddel het bijbehorende SimaPro-proces geïdentificeerd en vastgelegd in een vertaaltabel. Vervolgens zijn uit SimaPro de milieubelastinggegevens geëxporteerd voor het niveau 'at processing', in plaats van 'at consumption'. Voor producten zonder standaard 'at processing'-fase, zoals samengestelde voedingsmiddelen (bijvoorbeeld verse jus of pannenkoeken), is de benodigde data apart samengesteld of handmatig berekend op basis van recepturen en relevante LCA-data. Aanvullend zijn waar nodig extra exports gemaakt voor de fasen 'at farm', 'at regional storage', 'at slaughterhouse' en 'tapwater', om een zo volledig mogelijk beeld te krijgen van de milieubelasting tot aan de productiefase. Vervolgens is deze stap gecontroleerd voor correcte toewijzing.

Voor elk voedingsmiddel en bijbehorend proces zijn conversiefactoren, zoals gewichtsverandering bij bereiding, eetbaar deel en verdunningsfactoren, toegepast. Deze zijn gebaseerd op specificaties van RIVM en Blonk en handmatig gecontroleerd op juistheid. Producten waarbij verdunning een rol speelt, zoals koffie, thee, limonade of bouillon, zijn handmatig nagelopen en waar nodig gecorrigeerd.

Tot slot zijn de vertaaltabel en alle gekoppelde data gecontroleerd op volledigheid en consistentie, zodat de uiteindelijke LCA-dataset optimaal aansluit bij de reikwijdte van deze studie en de beoordeling ten opzichte van planetaire grenzen mogelijk maakt.

Koppeling database Milieubelasting voedingsmiddelen aan VCP

Net als bij de gangbare LCA-data zijn de LCA-gegevens met de aangepaste productiecijfers gekoppeld aan alle geconsumeerde voedingsmiddelen uit de VCP om het gehele voedingspatroon te dekken. De set van 411 voedingsmiddelen van milieubelasting dekt ruim 75% van de voedselconsumptie in grammen in Nederland op basis van de VCP 2019-2021 (52). Voor de overige voedingsmiddelen is de milieubelasting bepaald door van deze voedingsmiddelen te koppelen aan vergelijkbare voedingsmiddelen in de VCP 2019-2021. Dit is gebaseerd op overeenkomsten in voedselgroep en soorten, herkomst/oorsprong, teeltwijze, productiesystemen, verpakking, mate van bewerking en ingrediëntensamenstelling. Voor samengestelde

gerechten zijn waar beschikbaar gestandaardiseerde recepten uit het NEVO (NEVO-online versie 2021/7.1) gebruikt. Indien niet beschikbaar, zijn de recepten gebaseerd op etiketinformatie. Conversiefactoren zijn waar nodig toegepast (rauw naar bereid, schillen, drogen, kookfactor).

De koppelingen zijn grofweg in vijf typen in te delen:

1. 1-op-1 koppeling
2. 1-op-1 koppeling met factor
3. NEVO recept
4. Etiket informatie
5. Gemiddelde op basis van vergelijkbare voedingsmiddelen

Dit is ook de volgorde van hoe door de koppelingen heen gegaan is. Per type volgt hieronder een korte toelichting en voorbeeld.

1. 1-op-1 koppeling

Geconsumeerd voedingsmiddel	Gekoppeld aan
Volkorenbrood fijn	Volkorenbrood gemiddeld fijn en grof
Paprika geel	Paprika rood
Pastinaak	Wortel

2. 1-op-1 koppeling met factor

Geconsumeerd voedingsmiddel	Gekoppeld aan
Sla gekookt	Sla rauw + kookfactor
Spruitjes rauw	Spruitjes gekookt – kookfactor
Limonade bereid	Limonade onbereid * factor o.b.v. verdunning (a.d.h.v. NEVO online)

3. NEVO recept

Geconsumeerd voedingsmiddel	Gekoppeld aan
Studentenhaver	Rozijnen gedroogd (50%) Noten para- ongezouten (20%) Noten hazel- ongezouten (15%) Noten amandelen z vliesje ongezouten (10%) Noten wal- ongezouten (5%)

4. Etiketinformatie

Geconsumeerd voedingsmiddel	Gekoppeld aan
Kruidnoten m chocolade gem	Speculaas gem (65%) Chocolade melk- (35%)
Tzatziki	Komkommer m schil rauw (30%) Melk magere (20%) Olie zonnebloem- (17,5%) Water gem (17,5%) Room slag- onbereid (10%) Suiker kristal- (5%)

5. Gemiddelde op basis van vergelijkbare voedingsmiddelen

Geconsumeerd voedingsmiddel	Gekoppeld aan
Limoen	Mandarijn (33,3%) Sinaasappel (33,3%) Citroen (33,3%)
Lychee	Ananas (25%) Banaan (25%) Mango (25%) Kiwi (25%)

2.4.3.7 Gegevens voedselveiligheid

Voor de berekening van de inname van contaminanten zijn per voedingsmiddel, gecodeerd volgens NEVO, gemiddelde concentraties berekend. Waar nodig is ook rekening gehouden met de bereidingswijze of met meer detail in de specificatie van het voedingsmiddel. Gemiddelde concentraties zijn berekend, omdat wordt verondersteld dat de concentraties waaraan mensen worden blootgesteld via voedsel en drinkwater uitmiddelen over de tijd.

De gehanteerde concentraties per productgroep staan in Bijlage 4. Hieronder wordt aangegeven welke bronnen zijn gebruikt, dit is samengevat in Tabel 13.

Acrylamide, arseen, cadmium, lood en ochratoxine A

Voor acrylamide, arseen, cadmium, lood en ochratoxine A zijn concentraties in voedsel afkomstig van de monitoringprogramma's van de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) gebruikt voor de berekening van de gemiddelde concentraties. Deze concentraties zijn opgeslagen in de Kwaliteit Agrarische Producten (KAP) database. De KAP database bevat metingen die zijn verkregen via random, selectieve en verdachte bemonstering. Voor de berekening van de gemiddelde concentraties zijn de 'verdachte' metingen niet meegenomen. Voor acrylamide, arseen en ochratoxine A zijn ook concentraties gebruikt afkomstig uit een onderzoek naar de inname van deze stoffen via voedsel in Nederland (53). In dit onderzoek zijn in 2025 een select aantal voedingsmiddelen bemonsterd en geanalyseerd door Wageningen Food Safety Research (WFSR), onderdeel van Wageningen University & Research (WUR). De concentraties uit KAP en uit dit laatste onderzoek zijn verder aangevuld met concentraties uit innamestudies van EFSA voor acrylamide, arseen, cadmium, en lood en uit een innamestudie onder kinderen van 1 en 2 jaar uit Nederland voor arseen (54). Dit is gedaan voor producten die ook representatief zijn voor de Nederlandse markt en waarvoor geen gegevens in KAP aanwezig waren.

Arseen, cadmium en lood komen ook voor in drinkwater. Om deze bron van inname mee te nemen zijn concentraties in drinkwater uit de Registratie Waterkwaliteitsgegevens Bedrijven (REWAB)database gebruikt (2018-2023 voor arseen en 2019-2023 voor cadmium en lood). Deze database bevat concentraties van verschillende chemische stoffen die worden gemeten in het Nederlandse drinkwater in opdracht van de drinkwaterbedrijven om te controleren dat het drinkwater voldoet aan de wettelijke eisen.

Voor arseen waren concentraties beschikbaar voor anorganisch arseen en totaal arseen (= anorganisch + organisch). Omdat voor voedselveiligheid de inname van anorganisch arseen van belang is (zie Tabel 7), zijn de concentraties van totaal arseen in voedsel omgerekend naar anorganisch arseen onder de aanname dat totaal arseen voor 63-70% uit anorganisch arseen bestaat (55). Concentraties in drinkwater waren ook voor totaal arseen en deze concentraties zijn voor 100% toegekend aan anorganisch arseen, aangezien arseen in water voornamelijk aanwezig is in anorganische vorm (55).

Concentraties zijn gerapporteerd als numerieke concentraties of als concentraties onder een analytische limietwaarde, zoals de detectie- of kwantificatielimiet, de zogenaamde '<-concentraties'. Bij de berekening van de gemiddelde concentraties van een voedingsmiddel zijn deze '<-concentraties' gelijkgesteld aan de helft van de relevante limietwaarde, wanneer de contaminant wordt verwacht in het voedingsmiddel. In de andere gevallen is deze concentratie gelijkgesteld aan nul. Ook de concentraties in drinkwater zijn berekend door de '<-concentraties' gelijk te stellen aan de helft van de relevante limietwaarde.

PFAS

Voor PFAS zijn de concentraties uit een RIVM-onderzoek naar de inname van PFAS via voedsel en drinkwater gebruikt (33). In dit onderzoek zijn voedingsmiddelen bemonsterd in 2021 en geanalyseerd op 17 PFAS door WFSR. Daarnaast zijn ook concentraties van 20 PFAS in drinkwater uit 2022 afkomstig van de REWAB meegenomen. De concentraties van de verschillende PFAS in voedsel en drinkwater zijn gesommeerd met behulp van relatieve potentie factoren (RPF's) (56). Deze RPF's geven de potentie aan van een PFAS om een gezondheidseffect te veroorzaken ten opzichte van perfluorooctaan zuur (PFOA), de zogenaamde referentiestof. Dit betekent dat PFOA een RPF van één heeft en een PFAS met een grotere potentie dan PFOA een RPF groter dan één en een PFAS met een lagere potentie een RPF kleiner dan één. Dit resulteerde in gemiddelde concentraties van PFAS in voedsel en drinkwater, uitgedrukt in PFOA-equivalenten (PEQ).

In het RIVM-onderzoek zijn twee concentraties van PFAS berekend, een 'lower bound' (LB) en een 'upper bound' (UB) concentratie, waarbij de LB-concentraties de meest realistische schatters zijn van de werkelijke PFAS-concentraties (29). Bij een LB-concentratie zijn de '<-concentraties' gelijkgesteld aan nul, en is dus verondersteld dat de PFAS niet aanwezig is. Voor de huidige studie zijn deze concentraties gebruikt voor de berekening van de gemiddelde concentraties van PFAS per voedingsmiddel.

Daarnaast zijn voor drinkwater twee PFAS-concentraties berekend in het RIVM-onderzoek: één voor drinkwater gemaakt van oppervlaktewater en één voor drinkwater gemaakt van grondwater (29). Dit onderscheid is gemaakt omdat drinkwater gemaakt van oppervlaktewater meer PFAS bevat dan drinkwater gemaakt van grondwater. Voor de berekening van de gemiddelde concentratie van PFAS in drinkwater en in relevante voedingsmiddelen is het gemiddelde gebruikt van deze twee drinkwaterbronnen.

Cafeïne

Voor concentraties van cafeïne is gebruik gemaakt van een publicatie van EFSA over cafeïne (34). Indien een voedselproduct cacao of koffie bevat is een inschatting gemaakt van de concentratie op basis van het percentage cacao of koffie in het product. Hiervoor is gebruik gemaakt van de NEVO-codes en van beschrijvingen van de voedingsmiddelen zoals ze in de VCP zijn gerapporteerd. Bijvoorbeeld ook producten met een chocoladesmaak zijn hierin meegenomen.

Tabel 13 Overzicht van de bronnen voor de concentraties die zijn gebruikt in de optimalisatieberekeningen voor voedselveiligheid.

Stof	Jaren	Bronnen
Acrylamide	2018-2022 ^a	KAP database Aanvullende analyses RIVM 2025 (53) Aanvullend analyses EFSA (38)
Arseen (anorganisch)	2018-2022 ^a	KAP database Aanvullende analyses RIVM 2025 (53) Aanvullend analyses EFSA (57) REWAB ^b
Cadmium	2019-2023 ^a	KAP database Aanvullende analyses RIVM 2025 (53) Aanvullend analyses EFSA (58) REWAB ^c
Lood	2019-2023 ^a	KAP database Aanvullende analyses RIVM 2025 (53) Aanvullend analyses EFSA (59) REWAB ^c
Ochratoxine A ^e	2018-2022 ^a	KAP database Aanvullende analyses RIVM 2025 (53) Aanvullend analyses EFSA (32)
PFAS	2021	RIVM-onderzoek (33): gebaseerd op 440 monsters en REWAB ^d
Cafeïne	2008-2013	EFSA rapport, 2015 (34)

KAP: Kwaliteit Agrarische Producten (KAP) database; PFAS: poly- en perfluoralkylstoffen; REWAB: Registratie Waterkwaliteitsgegevens Bedrijven.

^a Betreft de jaren die zijn meegenomen bij de selectie van de monitoringgegevens uit KAP

^b Nederlandse drinkwatergegevens uit 2018-2023 (n=4849)

^c Nederlandse drinkwatergegevens uit 2019-2023 (n=1237)

^d Nederlandse drinkwatergegevens uit 2022 (n=777)

2.4.4 Dataset met alle gegevens

Op basis van alle genoemde gegevens zijn de volgende gecombineerde gegevens gemaakt in een Excel-bestand. Deze Excel-bestanden zijn gebruikt in de optimalisaties.

- Een tabblad met alle randvoorwaarden per doelgroep en eetvoorkeur
- Een tabblad met alle productgroepen
- Een tabblad met per doelgroep en eetvoorkeur de consumptie, de voedingsmiddelengroep, de portiegroottes, de voedingswaarde, de concentratie en milieubelasting van deze productgroepen.

Onderstaande tabellen zijn een voorbeeld van gecombineerde bestanden:

Tabel 14 Gedeelte van de informatie van het tabblad met randvoorwaarden voor populatiegroep 15 (Mannen van 18-50 jaar)*.

Population code	Variable type	Variable	Variable unit compo	Variable unit cons	Constraint type	Value	Conversion Factor
15	ENV	Broeikasgas-uitstoot	kg CO ₂ eq/100g	kg CO ₂ eq/day	max	3,47	
15	ENV	blauw waterverbruik (irrigatiewater)	m ³ /100g	m ³ /day	max	0,801	
15	NUT	energie	kcal/100g	kcal/day	eq	2407	
15	NUT	eiwitten	g/100g	g/day	min	62	
15	NUT	eiwitten	g/100g	g/day	max	124	
15	NUT	vetten	g/100g	PERCENT_TEI	min	20	9
15	NUT	zink	mg/100g	mg/day	max	25	
15	NUT	groente	g/100g	g/day	min	200	
15	CONT	lood	µg/100g	µg/day	max	46,73	
15	CONT	acrylamide	µg/100g	µg/day	max	72,92	
15	CONT	anorganisch arseen	µg/100g	µg/day	max	22,25	
15	CONT	PFAS	ng/100g	ng/day	max	46,73	
15	NUT	Groene bladgroente bewerkt-Buiten Schijf	g/100 g	g/day	max	0	

NUT staat voor de groep randvoorwaarden over de Voedingsstoffen, CONT staat voor de groep randvoorwaarden voor voedselveiligheid, ENV staat voor de indicatoren van de Milieubelasting; * Aangezien het model Engelstalig is, zijn een aantal aspecten in het Engels weergegeven.

Tabel 15 Gedeelte van de informatie van het tabblad met alle productgroepen.

L1_code	L1_Name	L2_code	L2_name	L3_code	L3_name	L4_code	L4_name
1000	Groente	1100	Groente onbewerkt	1110	Groene bladgroente onbewerkt	1111	Groene bladgroente onbewerkt-Schijf
1000	Groente	1100	Groente onbewerkt	1120	Rode/oranje groente onbewerkt	1121	Rode/oranje groente onbewerkt-Schijf
1000	Groente	1100	Groente onbewerkt	1130	Overige groente onbewerkt	1131	Overige groente onbewerkt-Schijf
1000	Groente	1200	Groente bewerkt	1210	Groene bladgroente bewerkt	1211	Groene bladgroente bewerkt-Schijf
1000	Groente	1200	Groente bewerkt	1210	Groene bladgroente bewerkt	1212	Groene bladgroente bewerkt-Buiten Schijf

Tabel 16 Gedeelte van de informatie van het tabblad met alle kenmerken van de productgroepen (huidige consumptie, portiegrootte).

Population_ Code	level	FG_code	fg_name	avg_ intake	p5_all_ indivi- dual_g	p95_ all_ indivi- dual_g	p5_ consu- mers_ only_g	p95_ consu- mers only_g	portion_ size
15	1	1000	VCN25c/01 Groente	168,6	17,8	399,5	35,4	440,0	50
15	2	1100	VCN25c/01-01 Groente onbewerkt	149,9	1,0	399,5	26,4	439,0	50
15	3	1110	VCN25c/01-01-01 Groene bladgroente onbewerkt	14,7	-	67,5	8,0	174,0	50
15	4	1111	VCN25c/01-01-01-01 Groene bladgroente onbewerkt-Schijf	14,7	-	67,5	8,0	174,0	50
15	3	1120	VCN25c/01-01-02 Rode/oranje groente onbewerkt	43,9	-	153,8	11,7	239,3	50
15	4	1121	VCN25c/01-01-02-01 Rode/oranje groente onbewerkt-Schijf	43,9	-	153,8	11,7	239,3	50
15	3	1130	VCN25c/01-01-03 Overige groente onbewerkt	91,3	-	266,8	13,9	328,7	50
15	4	1131	VCN25c/01-01-03-01 Overige groente onbewerkt- Schijf	91,3	-	266,8	13,9	328,7	50
15	2	1200	VCN25c/01-02 Groente bewerkt	18,8	-	83,3	4,0	174,0	50
15	3	1210	VCN25c/01-02-01 Groene bladgroente bewerkt	1,3	-	-	75,0	250,0	50
15	4	1212	VCN25c/01-02-01-02 Groene bladgroente bewerkt-Buiten Schijf	1,3	-	-	75,0	250,0	50

Tabel 17 Gedeelte van de informatie van het tabblad de samenstellingsgegevens.

Popu- lation_ code	fg_name	enkcal	fibre	rae	zn	GHGE_ kg_ CO ₂ eq	Water_ cons_m ³	Acryl- amide	PFAS	Groen- te	Nut 1212
15	VCN25c/01 Groente	31,4	2,1	107,8	0,33	0,143	0,0030	0,11	1,08	100	0
15	VCN25c/01-01 Groente onbewerkt	29,2	2,0	111,7	0,33	0,142	0,0030	0,08	1,09	100	0
15	VCN25c/01-01-01 Groene bladgroente onbewerkt	18,4	1,5	145,2	0,51	0,094	0,0030	0,00	3,19	100	0
15	VCN25c/01-01-01-01 Groene bladgroente onbewerkt-Schijf	18,4	1,5	145,2	0,51	0,094	0,0030	0,00	3,19	100	0
15	VCN25c/01-01-02 Rode/oranje groente onbewerkt	26,6	1,9	250,7	0,21	0,152	0,0013	0,00	0,26	100	0
15	VCN25c/01-01-02-01 Rode/oranje groente onbewerkt-Schijf	26,6	1,9	250,7	0,21	0,152	0,0013	0,00	0,26	100	0
15	VCN25c/01-01-03 Overige groente onbewerkt	32,3	2,1	42,1	0,35	0,146	0,0037	0,13	1,11	100	0
15	VCN25c/01-01-03-01 Overige groente onbewerkt-Schijf	32,3	2,1	42,1	0,35	0,146	0,0037	0,13	1,11	100	0
15	VCN25c/01-02 Groente bewerkt	50,3	2,6	74,1	0,35	0,153	0,0032	0,38	1,02	100	0
15	VCN25c/01-02-01 Groene bladgroente bewerkt	42,2	1,6	309,7	1,05	0,232	0,0037	0,00	4,32	100	0
15	VCN25c/01-02-01-02 Groene bladgroente bewerkt-Buiten Schijf	42,2	1,6	309,7	1,05	0,232	0,0037	0,00	4,32	100	100
15	VCN25c/01-02-02 Rode/oranje groente bewerkt	51,4	2,2	89,8	0,24	0,163	0,0027	0,00	0,34	100	0

Bij het aanmaken van de bestanden zijn een aantal controles uitgevoerd op de bestanden. Dit betrof een controle op compleetheid, onwaarschijnlijke waarden en missende waarden:

- **Randvoorwaarden:**
Gecontroleerd is of iedere doelgroep over alle benodigde randvoorwaarden en bijbehorende informatie beschikt. Er is gelet op het aantal randvoorwaarden per component, lege cellen, logische opbouw naar leeftijd en of waarden overeenkomen met vastgestelde randvoorwaarden (RGV/normen). Ook is gecontroleerd op het ontbreken van min/max-indicaties.
- **Voedselconsumptie:**
Er is nagegaan of er groepen zijn met onlogische P95-waarden (zoals nulwaarden). Innamecijfers zijn vergeleken met eerdere resultaten en bestaande consumptiepatronen.
- **Inputbestanden en coderingen:**
De inputbestanden zijn na aanmaak gecontroleerd in de MS-Nutrition tool op bijvoorbeeld dubbele regels en ontbrekende waarden, omdat het model anders vast loopt.
- **Samenstellingsdata:**
Er is nagegaan of alle relevante productgroepen over samenstellingsdata beschikken.
- **Scripts en koppelingen:**
De scripts en koppelingen zijn gecontroleerd. Er is gecontroleerd op dubbele records, ontbrekende koppelingen, plausibele totalen (nutriënten en water $\leq 105\%$), en op negatieve/onmogelijke waarden. Daarnaast is consistent gebruik van de populatiecodes en productgroepenindelingen gecontroleerd.
- **Output en optimalisaties:**
In de output zijn de modelinstellingen en toegepaste oplossingen per doelgroep gecontroleerd. Randvoorwaarden die met minder dan 1% verschil niet werden gehaald, zijn geïdentificeerd en gecontroleerd op overeenstemming met de modeloutput. De gegevens zijn zoveel mogelijk met links uit de output ingelezen.

Voor de aangeleverde bestanden over bijvoorbeeld de milieubelasting, de voedingsstoffen en de blootstellingsdata in de bronnen zijn geen aanvullende controles gedaan. Dit is gewaarborgd in de totstandkoming van deze bestanden.

2.5 Optimalisatieberekeningen

2.5.1 Exploratiefase en lessen

Voordat de uiteindelijke berekeningen zijn uitgevoerd zijn een aantal aspecten geëxploreerd, zodat op basis daarvan een besluit kon worden genomen voor de definitieve berekeningen. De resultaten van deze exploratiefase dienen dus als onderbouwing van de gemaakte keuzes in de optimalisatieberekeningen. Hieronder staan de belangrijkste bevindingen van deze exploraties.

- **Optimaliseren met grammen of naar porties.** Binnen NL-NOM kunnen verschillende eenheden gekozen worden om de doelstellingsfunctie (hoeveelheden van de productgroepen) uit te drukken. Wanneer voor de eenheid gram wordt gekozen wordt 1 gram verschil tussen de huidige voeding en de optimalisatieresultaten voor alle productgroepen even zwaar

gewogen. Bijvoorbeeld een verschil van 1 gram melk is net zo erg als 1 gram groente als 1 gram smeer- en bereidingsvetten. Omdat dit leidde tot een te zware weging van de verschillen voor vloeistoffen is gekozen om naar verschillen in porties te kijken. Hierbinnen kon gekozen worden tussen het kijken naar absolute of naar relatieve verschillen in porties. Voor het laatste is gekozen zodat een verschil tussen 1 en 2 porties (verschil 1 en 100%) zwaarder woog dan een verschil tussen 10 en 11 porties (verschil 1 en 10%).

- Er is gestart met het optimaliseren met een doelstellingsfunctie die voor 50% de verschillen ten opzichte van de huidige voeding meewoog en voor 50% een zo laag mogelijke milieubelasting. Uit de resultaten bleek dat het model voor de meeste doelgroepen kon voldoen aan de randvoorwaarden voor milieubelasting (broeikasgasuitstoot en zoetwater). Het werd niet nodig gevonden om de milieubelasting van het voedingspatroon nog extra omlaag te brengen. Daarom is er in de uiteindelijke modellen geoptimaliseerd naar een zo klein mogelijk verschil met het huidige voedingspatroon.
- Om de robuustheid van de modelresultaten te testen zijn de modellen waarbij het resultaat zo dicht mogelijk bij het huidige voedingspatroon ligt, zowel lineair als kwadratisch uitgevoerd. Bij lineair kijkt de doelstellingsfunctie naar de som van de verschillen; bij kwadratisch naar de som van de verschillen in het kwadraat. De laatste keuze zal vaak resulteren in kleine verschillen in meerdere productgroepen en de eerste keuze kan leiden tot grote verschillen in één of enkele productgroep. Als randvoorwaarden het model erg sturen kan het zijn dat lineair en kwadratisch tot vergelijkbare oplossingen leidt. Deze robuustheidstesten zijn tijdens de exploratiefase en de uiteindelijke modelberekeningen gedaan.
- Wanneer er bij het draaien van een optimalisatiemodel niet aan randvoorwaarden werd voldaan, zijn deze aangepast. Het bleek dat de volgorde van aanpassen de optimalisatieresultaten kon beïnvloeden. Daarom is besloten om het aanpassen van de randvoorwaarden in een vaste volgorde te doen (zie paragraaf 2.5.2). Bij het aanpassen van een randvoorwaarde werd deze of op het niveau van de huidige voeding gezet, of op het niveau dat het model als beste resultaat gaf, gegeven dat er niet aan alle randvoorwaarden werd voldaan. Er werd gekozen voor het optimalisatieresultaat, tenzij het niveau van de huidige voeding gunstiger (gezonder, duurzamer, veiliger) was dan het optimalisatieresultaat.
- In de exploratiefase bleek dat de randvoorwaarde voor acrylamide de modelresultaten sterk bepaalde en leidde tot het niet voldoen van meerdere andere randvoorwaarden en tot niet plausibele optimalisatieresultaten. Omdat EFSA aangeeft dat een voedingspatroon dat aan de gezondheidskundige grenswaarde voldoet voor acrylamide niet mogelijk is en er bij mensen geen overtuigend bewijs is dat acrylamide via voeding kanker veroorzaakt (3, 38), is besloten om in plaats van de gezondheidskundige grenswaarde, het 50^e percentiel van de huidige inname als grenswaarde te hanteren. Op deze manier werden optimalisatieresultaten verkregen die voor veel

leeftijdsgeslachtgroepen een lagere acrylamideblootstelling gaven dan de huidige.

- Voor jonge kinderen werd er in diverse optimalisaties niet voldaan aan de randvoorwaarde van eiwit om onder de P50 van de huidige voeding te blijven. Omdat dit geen wetenschappelijk onderbouwde grenswaarde is, is besloten dat deze randvoorwaarde als eerste aangepast mocht worden indien er aan meerdere randvoorwaarden niet werd voldaan.
- Er is geen rekening gehouden met afhankelijkheden in de keten. Bijvoorbeeld dat voor zuivelconsumptie koeien nodig zijn; Een voeding met zuivel zou dan logischerwijs ook gepaard gaan met een bepaalde hoeveelheid rundvlees. Er was hiervoor geen kwantitatieve onderbouwing beschikbaar.
- Bij de eetvoorkeuren zonder vis werd in eerste instantie toch voldaan aan de randvoorwaarden voor visvetzuren. Het model kwam met een oplossing om de consumptie waar kleine hoeveelheden visvetzuren inzitten extreem te verhogen. Er is voor gekozen om de randvoorwaarde voor visvetzuren op nul te zetten bij deze eetvoorkeuren en het voldoen aan de inname van visvetzuren op te lossen met gerichte adviezen (3).
- Er is geëxperimenteerd met het wel of niet een maximum van nul te zetten op de productgroepen die buiten de Schijf van Vijf vallen maar wel een tegenhanger hebben. Voorbeelden hiervan zijn bewerkt vlees en witbrood. Uiteindelijk is ervoor gekozen om het maximum van de groepen op nul te zetten, omdat het wenselijk gevonden wordt door het Voedingscentrum dat de behoefte aan voedingsstoffen gedekt kan worden door middel van producten die binnen de Schijf van Vijf vallen. Zonder deze randvoorwaarde op nul, koos het model regelmatig voor deze buiten de Schijf van Vijf productgroepen.
- Testresultaten bevatten vaak een hoge hoeveelheid eieren. Vanwege zorg over een ongezond hoge cholesterolinname is in overleg met experts een maximum randvoorwaarde gesteld voor cholesterol (zie 2.4.4).
- Op basis van eerste testresultaten is er een maximum op bewerkt fruit gezet (max van 20 gram). Dit is gedaan omdat wordt aangenomen dat de gezondheidseffecten van fruit voornamelijk gebaseerd zijn op de consumptie van onbewerkt fruit en gedroogd fruit meer suiker bevat dan vers fruit.
- In de eetpatronen met vlees is besloten om een minimum hoeveelheid rood en wit vlees in de randvoorwaarden toe te voegen, ondanks dat de GR enkel een maximum op rood vlees stelt. Dit is gedaan, omdat uit het proefdraaien met het optimalisatiemodel bleek dat er oplossingsrichtingen waren zonder vlees wanneer er geen minimum werd gesteld. Het Voedingscentrum heeft er bij de eetvoorkeuren met vlees voor gekozen om minimaal 100 gram van zowel onbereid rood als wit vlees als randvoorwaarde mee te nemen (3).

2.5.2 *Gehanteerde modelinstellingen en werkwijze*

In Tabel 18 zijn de instellingen van NL-NOM aangegeven die gebruikt zijn voor de uiteindelijke optimalisaties.

Tabel 18 Modelinstellingen.

Onderwerp	Doelgroepen en eetvoorkeuren	Lagere milieubelasting
Doelstellings-functie	Zo dicht mogelijk bij huidig patroon	Zo laag mogelijke milieubelasting, alle 6 indicatoren gewogen in verhouding van de planetaire grenzen (3) broeikasgasuitstoot 42%; verzuring 13%, Vermesting zoetwater 6%; waterverbruik 17%, vermisting zoutwater 6% en landgebruik 16%
Afwijkingen	Procentuele afwijkingen uitgedrukt in porties	Niet van toepassing
	Lineair en kwadratisch	Lineair (alleen van toepassing bij deze doelstellingsfunctie)

Per doelgroep zijn er optimalisaties uitgevoerd. De werkwijze was als volgt:

- Een eerste run om inzicht te krijgen in eventuele randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan om tot een modeloplossing te kunnen komen (Tabel 19, Figuur 4).
- Indien nodig aanpassen van de randvoorwaarden.
 - Om te komen tot de optimalisatieresultaten werden de randvoorwaarden waaraan niet werd voldaan aangepast naar een haalbaar niveau. Hierin is een bepaalde werkwijze gehanteerd. Dit betreft de volgorde van aanpassen van randvoorwaarden en de wijze van aanpassen.
 - Van tevoren is een volgorde van aanpassen vastgelegd:
 - o Kinderen: Eiwitten (max), haalbaarheid, veiligheid, duurzaamheid, microvoedingsstoffen, RGV.
 - o Volwassenen: Haalbaarheid, veiligheid, duurzaamheid, voedingsstoffen, RGV.
 - o Bij de 100% plantaardige eetvoorkeur is de volgorde geweest: Haalbaarheid, selenium, veiligheid, duurzaamheid, andere voedingsstoffen, RGV.

Tabel 19 Randvoorwaarden waaraan niet werd voldaan werden bijgesteld in volgorde van de tabel.

Kinderen	Volwassenen	Argument voor volgorde van aanpassen
Eiwit (maximum)		Ingeschatte randvoorwaarde
Haalbaarheid	Haalbaarheid	Ingeschatte randvoorwaarden
Veiligheid	Veiligheid	Randvoorwaarden hebben een veiligheidsmarge,

Kinderen	Volwassen	Argument voor volgorde van aanpassen
		daarnaast kan consument inname van sommige contaminanten verlagen aan de hand van specifieke adviezen
Duurzaamheid	Duurzaamheid	Randvoorwaarden zijn streefwaarde
Overige voedingsstoffen	Voedingsstoffen	Onderbouwde randvoorwaarden
RGV	RGV	Onderbouwde randvoorwaarden met prospectief cohortonderzoek en RCT

- Binnen de subgroepen werd de volgorde bepaald door te kijken naar de meest knellende randvoorwaarde: het item dat het meest afweek van de randvoorwaarde. Zie hieronder een voorbeeld van de output die dit laat zien:

Figuur 4 Voorbeeld resultatentabel van de randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan. De kolom deviation decision variable geeft aan wat de afwijking is.

Choose a result table: Infesible DRV Show 25 entries Search:

Nutrient	Unit	Recommendation type	Recommendation value	Amount	Rounded deviation	Deviation (% reco)	Deviation decision variable
visvetzuren (EPA en DHA)	mg/d	MIN_BLS	150	126.616	-23.384	-0.156	0.156
water	g/d	MIN_BLS	1250	829.668	-420.332	-0.336	0.336
ijzer	mg/d	MIN_BLS	8	5.543	-2.457	-0.307	0.307
anorganisch arseen	µg/d	MAX_BLS	3.74	4.034	0.294	0.079	0.079
cadmium	µg/d	MAX_BLS	4.48	4.945	0.466	0.104	0.104
pfas	ng/d	MAX_BLS	7.84	10.005	2.165	0.276	0.276

- We concentreerden ons bij de kwadratische modellen op de randvoorwaarden met een afwijking van meer dan 1%.
- De betreffende randvoorwaarde werd versoepeld door deze ofwel te zetten op het niveau van de huidige waarde ofwel op het resultaat waar het model op uit komt. De aanpassing die het dichtst bij het gewenste resultaat ligt werd gekozen. Bij een aantal eetvoorkeuren zijn beide opties doorgerekend, omdat in de eetvoorkeur bepaalde voedingsstoffen per definitie minder aanwezig kunnen zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor selenium. Dit geldt ook voor de versoepeling van de randvoorwaarde voor jodium bij brood, of het versoepelen van de randvoorwaarde voor visvetzuren voor de eetvoorkeuren zonder vis.

- Als het na het versoepelen van de randvoorwaarde, de randvoorwaarde nog niet werd gehaald, werd na drie keer niet behalen van de randvoorwaarde overgegaan tot het aanpassen van een eventueel volgende randvoorwaarde.
- Sommige aangepaste randvoorwaarden zijn afgerond.

De aangepaste randvoorwaarden zijn belangrijke informatie voor het Voedingscentrum en kunnen bijvoorbeeld leiden tot het meegeven van extra handelingsperspectief voor de consument om toch (zoveel mogelijk) aan de voorwaarde te voldoen.

2.5.3 *Output*

De resultaten van optimalisaties zijn opgeslagen in Excel-bestanden. In dit rapport worden een aantal van de resultaten getoond. Dit betreft:

- De resultaten van de optimalisatie. Er wordt aangegeven wat de doelstelling is, het totaal aan afwijkingen is van de oplossingsrichtingen t.o.v. de huidige inname, uitgedrukt in grammen, in percentages van de portiegroottes, en in percentages van de huidige inname. De huidige inname is gebaseerd op de consumptie voor de betreffende doelgroep op basis van de VCP 2019-2021. Daarnaast wordt weergegeven hoeveel kenmerken gelijk is aan de gestelde randvoorwaarden. Daarnaast wordt het percentage t.o.v. de ingeschatte huidige milieubelasting.
- De randvoorwaarden die niet werden gehaald bij de optimalisatie. Overigens zijn de afwijkingen t.a.v. de randvoorwaarden niet beoordeeld op relevantie. Bijvoorbeeld een kleine afwijking van enkele procenten wordt ook beoordeeld als het niet halen van de randvoorwaarde niet wordt gehaald.
- De randvoorwaarden die zijn aangepast.
- De oplossingsrichting voor de hoeveelheden van de productgroepen. Hierbij worden de productgroepen genoemd; het aandeel van de energie dat afkomstig is uit productgroepen die niet passen in de Schijf van Vijf; de verhouding vast en vloeibare voeding; en de hoeveelheden van de productgroepen die in de RGV 2015 en 2025 worden genoemd.
- De milieubelasting van deze oplossing.
- De blootstelling aan contaminanten bij deze oplossing. Voor de eetvoorkeur met vlees en met vis is ook de levenslange blootstelling berekend. Dit is een sommatie van de ingeschatte blootstelling van alle levensjaren van 1 tot en met 79 jaar. Dit is relevant voor anorganisch arseen, cadmium en acrylamide. Voor PFAS is dit niet relevant omdat de grenswaarde gebaseerd is op de inname gedurende de eerste 35 levensjaren. Voor lood en OTA gelden er leeftijdsspecifieke grenswaarden en het effect van cafeïne is acuut.

2.6 **Vertaalslag na optimalisatie met toetsingsmodule**

Na het uitvoeren van de optimalisatieberekeningen is het van belang om de theoretisch optimale voedingspatronen te vertalen naar praktische en toepasbare adviezen. Deze vertaalslag is uitgebreid beschreven door het Voedingscentrum in het onderdeel 'Vertaling en toetsingsmodule' van het onderbouwingsdocument (3). Voor het maken van deze vertaalslag

is door het RIVM een toetsingsmodule ontwikkeld, in nauwe samenwerking met het Voedingscentrum.

Deze toetsingsmodule maakt gebruik van de samenstellingsdata van de productgroepen, de randvoorwaarden en de optimalisatieresultaten. De toetsingsmodule stelt het Voedingscentrum in staat om:

- Hoeveelheden van voedingsmiddelgroepen aan te passen, zowel op gram als portie niveau.
- Onmiddellijk inzicht te krijgen in de gevolgen van deze aanpassingen voor het voldoen aan de vastgestelde randvoorwaarden.
- Te verifiëren of de aangepaste adviezen binnen de gestelde marges blijven, ook over de gehele levensloop.

De module is toekomstbestendig opgezet, zodat bij aanpassingen aan de randvoorwaarden of samenstellingsdata, bijvoorbeeld door actualisatie van voedingsnormen, wijzigende wetgeving of nieuwe wetenschappelijke inzichten, de adviezen kunnen worden geactualiseerd.

De toetsingsmodule is ontwikkeld in Microsoft Excel en maakt gebruik van VBA-code (programmeertaal Visual Basic for Applications) en beschikt over de volgende functionaliteiten:

- Het automatisch inlezen van samenstellingsdata en/of randvoorwaarden.
- Het loggen van welke bestanden er op het moment zijn ingeladen, evenals wijzigingen in samenstellingsdata en randvoorwaarden.
- Interactieve koppeling tussen grammen en porties bij het wijzigen van de inname van de productgroepen.
- Visuele terugkoppeling van de effecten van de vertaalslag op het wel of niet voldoen aan de randvoorwaarden door middel van kleurcodering (groen = voldoet, rood = voldoet niet).

Naast het vertalen van optimalisatieresultaten naar praktische adviezen voor de populatiegroepen waarvoor geoptimaliseerd is, biedt de toetsingsmodule ook de mogelijkheid om extrapolaties te toetsen voor de populatiegroepen/eetvoorkeuren waarvoor niet is geoptimaliseerd. Hierdoor kan het Voedingscentrum bijvoorbeeld controleren of een voedingspatroon geoptimaliseerd zonder vlees en zonder vis bij volwassenen ook uitkomt voor kinderen. Waar nodig kunnen dan wijzigingen in porties worden aangebracht. Voor doelgroepen waarbij Schijf van Vijf adviezen niet voldoen aan alle randvoorwaarden, zijn eventuele handelingsperspectieven aangegeven. Echter, sommige knelpunten zijn niet op te lossen met een eetpatroon en moet er ingezet worden op bijvoorbeeld andere productieprocessen of (verder) verlagen van contaminanten in voedsel.

Om deze extrapolaties uit te kunnen voeren heeft het RIVM voor een groot aantal doelgroepen en eetvoorkeuren benodigde data aangeleverd op basis van de samenstellingsdata en consumptiedata. In Bijlage 5 staat een overzicht voor welke doelgroepen data is gemaakt.

3 Optimalisatieresultaten

In deze paragraaf worden de resultaten beschreven voor de oplossingsrichtingen van voedingspatronen in verschillende levensfasen en voor doelgroepen met bepaalde eetvoorkeuren. In de figuren en tabellen worden resultaten van de lineaire en de kwadratische modellen aangegeven.

3.1 Eetvoorkeur met vlees en vis in verschillende levensfasen

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van de optimalisatieberekeningen voor de verschillende leeftijds- en geslachtsgroepen en zwangeren en lacterenden waarbij ruimte is voor de consumptie van vlees en vis. Ook de resultaten voor zwangeren en lacterenden worden getoond.

3.1.1 *Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan*

De randvoorwaarden waaraan tijdens een eerste run niet wordt voldaan zijn weergegeven in Tabel 20.

3.1.2 *Aangepaste randvoorwaarden*

Om tot een optimaal voedingspatroon te komen zijn een aantal randvoorwaarden aangepast. In Tabel 21 zijn de aangepaste randvoorwaarden aangegeven wat de nieuwe randvoorwaarde was.

3.1.3 *Modelfit*

In Tabel 22 zijn de verschillende indicatoren van het model weergegeven voor de optimalisaties van de voedingspatronen van kinderen en volwassenen met ruimte voor vlees en vis.

Tabel 20 Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan tijdens een eerste run van het optimalisatiemodel, voor verschillende levensfasen; Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan zijn groen* gemarkeerd. Randvoorwaarden die vooraf al zijn aangepast, zijn oranje** gemarkeerd. Wanneer de randvoorwaarde is aangepast dan is dit aangegeven met een X. (L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen).

	1-3 jarigen		4-9 jarigen		10-12 jarigen		13-17 jarige jongens		18-50 jarige mannen		51-69 jarige mannen		70-79 jarige mannen		13-17 jarige meisjes		18-50 jarige vrouwen		51-69 jarige vrouwen		70-79 jarige vrouwen		Zwang-eren		Lacteren-den	
	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K
Buiten Schijf (min)		X*						*																		
Acrylamide (max)	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**
Anorganisch arseen (max)	X*	X*		*				*																		
Cadmium (max)	X*	X*		X*																						
PFAS (max)	X*	X*	X*	X*		X*		*																		
Broeikasgas-uitstoot (max)		*		*																X*	X*					
Calcium (min)				*		*		*														X*	X*			
Eiwitten (max)		X*	X*	X*	X*	X*	X*	X*							X*	X*										
IJzer (min)	X*	X*	X*	X*		*																				
Jodium (min)						*																				
Meervoudig onverzadigde vetzuren (max)						*		*																		
Natrium (min)		*																								
Visvetzuren (min)	X*	X*																								
Water (min)	*	X*		*																						
Zink (min)						*																				
Groente (min)		*																								
Thee (min)		*		*																						
Vis (gelijk)		*		*																						
Vis vet (gelijk)		*		*																						
Zuivel dik (min)		*		*																						
Zuivel vloeibaar (min)		*		*																						

Tabel 21 De aangepaste randvoorwaarden bij de optimalisaties van de voedingspatronen met ruimte voor vlees en vis in verschillende levensfasen (A kinderen, B volwassenen). De eerste waarde geeft aan wat de oorspronkelijk waarde was en de 2e waarde geeft aan wat de uiteindelijke waarde is voor de randvoorwaarde waarbij alle benodigde randvoorwaarden zijn aangepast.

A Kinderen	1-3 jarigen		4-9 jarigen		10-12 jarigen		13-17 jarige jongens		13-17 jarige meisjes	
	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K
Buiten Schijf (min; kcal/d)		75; 71,803								
Acrylamide (max; µg/d)	0,21; 10,781	0,21; 10,781	0,4; 17,199	0,4; 17,199	0,64; 19,517	0,64; 19,517	0,99; 29,626	0,99; 29,626	0,91; 24,695	0,91 24,695
Anorganisch arseen (max; µg/d)	3,74; 4,41	3,74; 4,458								
Cadmium (max; µg/d)	4,48; 4,988	4,48; 5,821		8,4; 8,535						
PFAS (max; ng/d)	7,84; 12,65	7,84; 11,818	14,69; 18,811	14,69; 18,437		23,87; 24,189				
Broeikasgasuitstoot (max; kg CO ₂ eq/d)										
Eiwitten (max; g/d)		43; 48,97	52,4; 56,182	52,4; 57,714	61,3; 70,725	61,3; 70,574	76,8; 85,025	76,8; 84,657	59,6; 76,508	59,6; 76,312
IJzer (min; g/d)	8; 5,787	8; 6,654	11; 10,144	11; 10,417						
Visvetzuren (min; mg/d)	150; 127,165	150; 137,511								
Water (min; g/d)		1250; 1216								

B Volwassenen	18-50 jarige mannen	50-69 jarige mannen	70-79 jarige mannen	18-50 jarige vrouwen	50-69 jarige vrouwen	70-79 jarige vrouwen	
	L/K	L/K	L/K	L/K	L/K	L	K
Buiten Schijf (min; kcal/d)							
Acrylamide (max; µg/d)	1,26; 33,016	1,26; 31,936	1,25; 29,615	1,08; 22,858	1,08; 25,81	1,07; 27,125	1,07; 27,125
Anorganisch arseen (max; µg/d)							
Cadmium (max; µg/d)							
PFAS (max; ng/d)							
Broeikasgasuitstoot (max; kg CO ₂ eq/d)						2,5; 2,545	2,5; 2,53
Eiwitten (max; g/d)							
IJzer (min; g/d)							
Visvetzuren (min; mg/d)							
Water (min; g/d)							

L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K = model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen

Tabel 22 Indicatoren voor de modelfit voor de optimalisaties van de voedingspatronen met ruimte voor vlees en vis in verschillende levensfasen. A Kinderen. B volwassenen. L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K=model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

A Kinderen	1-3 jarigen		4-9 jarigen		10-12 jarigen		13-17 jarige jongens		13-17 jarige meisjes	
	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K
Doelstellingsfunctie	0,3	0,0	0,4	0,0	8180	0,0	0,6	0,0	0,5	0,0
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van de portiegrootte	5,1	5,1	5,6	5,6	5,7	5,7	6,1	6,1	5,8	5,8
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van huidige inname	11,6	11,6	13,6	13,6	14,1	14,1	13,5	13,5	13,7	13,7
Totaal van afwijkingen uitgedrukt in gram	3,4	3,2	4,3	4,2	5,5	5,5	5,5	5,6	5,1	5,1
Aantal aangepaste randvoorwaarden	6	9	4	5	2	3	2	2	2	2
Totaal aantal randvoorwaarden op grenswaarde	23	22	25	25	25	24	21	22	22	22
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (max)	7	7	8	7	8	8	9	9	8	8
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (min)	12	11	13	14	13	12	8	9	10	10
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (eq)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
% van huidige broeikasgasuitstoot	69	70	76	76	93	93	92	92	99	99

B Volwassenen	18-50 jarige mannen		51-69 jarige mannen		18-50 jarige mannen		18-50 jarige vrouwen		51-69 jarige vrouwen		70-79 jarige vrouwen		Zwangeren		Lacterenden	
	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K
Doelstellingsfunctie		(0,0)	0,3	(0,0)	0,3	(0,0)	0,3	(0,0)	0,3	(0,0)	0,4	0,0	0,4	0,0	0,4	(0,0)
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als	6,1	6,1	5,9	5,9	5,9	5,9	6,0	6,0	5,9	5,9	5,6	5,6	6,0	6,0	6,0	6,0

B Volwassenen	18-50 jarige mannen		51-69 jarige mannen		18-50 jarige mannen		18-50 jarige vrouwen		51-69 jarige vrouwen		70-79 jarige vrouwen		Zwangeren		Lacterenden	
	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K
percentage van de portiegrootte																
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van huidige inname	9,5	9,5	8,6	8,6	7,9	7,9	9,9	9,9	8,4	8,4	7,6	7,6	9,9	9,9	9,9	9,9
Totaal van afwijkingen uitgedrukt in gram	4,9	4,5	4,6	4,0	4,3	3,8	4,8	3,7	3,9	3,7	3,6	3,6	4,8	3,7	4,8	3,2
Aantal aangepaste randvoorwaarden	1	1	1	1	1	1	1	12	1	1	2	2	1	1	1	1
Totaal aantal randvoorwaarden op grenswaarde	19	19	21	21	19	23	22	22	21	22	22	22	22	18	18	19
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (max)	7	6	7	7	6	8	6	6	5	5	4	4	6	7	6	7
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (min)	8	9	10	10	9	11	12	12	12	13	14	14	12	7	8	8
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (eq)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
% van huidige broeikasgasuitstoot	77	77	71	71	71	71	84	84	72	72	68	68	113	119	117	148

Nb: de huidige broeikasgasuitstoot voor zwangeren en lacterenden is de huidige uitstoot van 18-50 jarige vrouwen

3.1.4 *De consumptiehoeveelheden*

In Tabel 23 zijn de consumptiehoeveelheden van de productgroepen voor de oplossingsrichtingen van de voedingspatronen voor kinderen en volwassenen met ruimte voor vlees en vis weergegeven. Het laat de huidige consumptie zien en de oplossingsrichtingen van het lineaire en kwadratische model.

In Figuur 5 is voor de huidige voeding en de oplossingsrichtingen met eetvoorkeur met ruimte voor vlees en vis is het aandeel van de energie wat afkomstig is uit voedingsgroepen die niet passen in de Schijf van Vijf weergegeven.

In Figuur 6 is de verhouding vast en vloeibare voeding weergegeven voor de huidige voeding en de oplossingsrichtingen voor voedingspatronen in verschillende levensfasen waarin ruimte is voor vlees en vis.

In bijlage 6A worden de details van deze resultaten gegeven.

Tabel 23 Hoeveelheden van productgroepen (in g/d) in het huidige voedingspatroon en in de oplossingsrichtingen (L en K*) van voedingspatronen in verschillende levensfasen. A Kinderen 1-12 jaar, B Jongens/mannen 13-79 jaar, C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar, D Zwangeren en lacterende.

A Kinderen 1-12 jarigen	1-3 jarigen			4-9 jarigen			10-12 jarigen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Groente	79	100	100	103	155	150	100	236	236
Fruit	178	179	131	157	331	281	114	308	308
Brood en graanproducten	94	126	127	122	163	163	140	151	152
Pasta en noedels	16	-	65	24	55	84	32	46	48
Rijst	5	-	0	10	-	0	16	34	35
Aardappelen	35	-	54	42	4	39	59	53	53
Peulvruchten	3	1	0	4	-	0	3	36	36
Vis en schaal- en schelpdieren	6	8	7	8	11	11	4	15	15
Vlees	35	42	52	53	21	21	67	28	28
Kant- en klare vleesvervangers	2	20	22	2	32	32	3	-	0
Ei	7	1	0	10	-	0	10	-	0
Noten, zaden en pitten	6	8	7	7	13	13	7	17	16
Zuivel	367	125	125	318	187	187	330	250	250
Zuivelvervanger	19	75	51	4	92	92	5	229	247
Kaas	14	7	7	18	10	10	24	22	20
Nieuwe eiwitbronnen	0	-	0	0	-	0	0	-	0
Oliën en vetten	13	27	24	16	30	30	16	41	41
Dranken	327	640	557	471	714	697	629	636	613
Buiten de Schijf	396	103	98	584	168	168	683	317	317

B Jongens/mannen 13-79 jaar	13-17 jarige jongens			18-50 jarige mannen			51-69 jarige mannen			70-79 jarige mannen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Groente	105	216	217	169	263	284	165	270	299	170	256	293
Fruit	77	265	265	127	200	200	126	200	200	173	200	200
Brood en graanproducten	178	202	202	153	229	174	141	223	166	138	222	164
Pasta en noedels	36	107	106	45	8	67	30	3	63	24	2	49
Rijst	19	118	118	26	6	65	24	6	60	19	4	47
Aardappelen	83	15	15	75	52	71	84	64	69	85	60	65
Peulvruchten	4	43	43	13	43	43	8	42	43	9	43	43
Vis en schaal- en schelpdieren	9	15	15	15	15	15	15	15	15	27	15	15
Vlees	91	28	28	109	101	28	107	90	30	98	70	36
Kant- en klare vleesvervangers	3	-	0	5	0	0	4	1	0	2	-	0
Ei	13	-	-0	20	20	37	13	17	33	19	26	38
Noten, zaden en pitten	13	30	30	21	30	30	18	30	30	11	30	30
Zuivel	349	439	439	311	363	327	343	366	346	336	312	314
Zuivelvervanger	8	134	134	20	53	346	7	61	270	5	108	245
Kaas	27	14	14	37	14	38	36	14	23	36	27	16
Plantaardige kaasvervangers	1	-	0	0	-	0	0	-	0	-	-	0
Oliën en vetten	22	52	52	24	49	44	27	45	43	31	38	38
Dranken	844	900	872	1705	1662	901	1,572	1,496	1027	1396	1309	1148
Buiten de Schijf	807	433	433	783	371	331	670	299	254	531	233	204

C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar	13-17 jarige meisjes			18-50 jarige vrouwen			51-69 jarige vrouwen			70-79 jarige vrouwen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Groente	107	241	241	159	250	239	175	237	227	184	219	217
Fruit	119	307	307	119	200	200	147	200	200	210	271	273
Brood en graanproducten	122	189	188	111	215	180	107	195	195	101	174	174
Pasta en noedels	30	35	35	38	119	68	23	119	96	21	106	106
Rijst	14	85	85	18	4	55	13	3	20	10	-	0
Aardappelen	63	33	33	49	34	38	62	48	44	61	26	26

C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar	13-17 jarige meisjes			18-50 jarige vrouwen			51-69 jarige vrouwen			70-79 jarige vrouwen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Peulvruchten	5	36	36	5	36	43	9	36	43	7	36	36
Vis en schaal- en schelpdieren	8	15	15	14	15	15	19	15	15	23	15	15
Vlees	69	28	28	64	28	29	74	30	34	71	34	33
Kant- en klare vleesvervangers	3	-	0	9	0	0	4	-0	0	5	-0	0
Ei	11	-	0	19	27	27	17	30	30	19	32	33
Noten, zaden en pitten	7	30	30	12	30	30	14	30	30	11	30	30
Zuivel	236	250	250	211	250	250	294	250	250	340	250	250
Zuivelvervanger	7	225	226	14	182	245	12	141	196	8	261	261
Kaas	24	14	14	34	14	22	35	14	14	36	14	14
Oliën en vetten	15	38	38	17	17	22	19	23	12	21	20	20
Dranken	1042	2107	2107	1770	1651	737	1854	1442	816	1661	752	739
Buiten de Schijf	583	297	297	550	282	218	424	194	185	370	156	156

D Zwangeren en lacterenden	Zwangeren			Lacterenden		
	Huidig [#]	L	K	Huidig [#]	L	K
Groente	159	349	372	159	418	418
Fruit	119	200	200	119	326	248
Brood en graanproducten	111	215	215	111	215	169
Pasta en noedels	38	141	103	38	101	96
Rijst	18	4	56	18	4	60
Aardappelen	49	34	51	49	34	62
Peulvruchten	5	5	-0	5	5	13
Vis en schaal- en schelpdieren	14	30	30	14	15	15
Vlees	64	43	57	64	125	86
Kant- en klare vleesvervangers	9	38	43	9	38	30
Ei	19	18	13	19	-	3
Noten, zaden en pitten	12	30	28	12	30	30
Zuivel	211	319	328	211	300	589

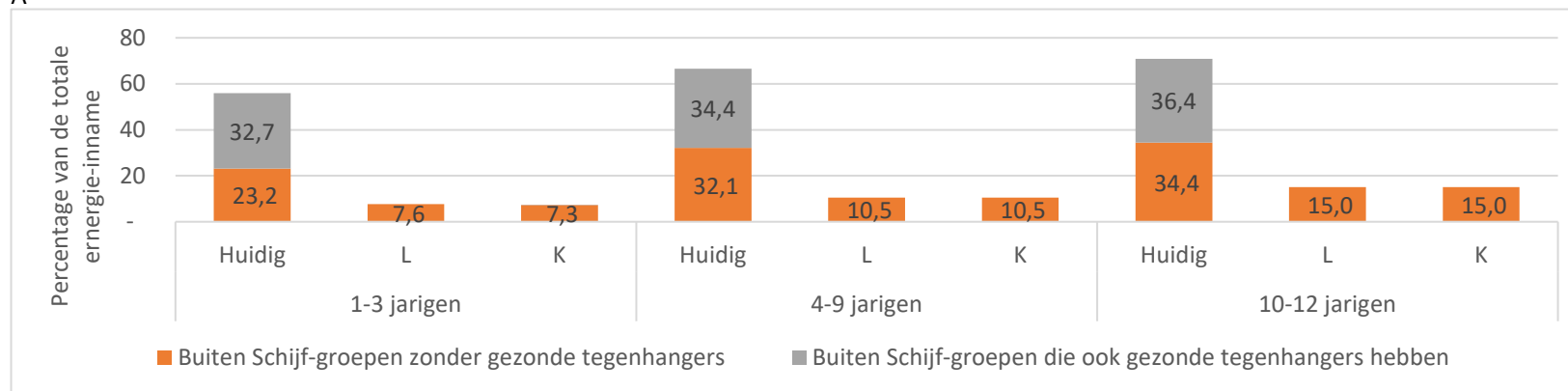
D Zwangeren en lacterenden	Zwangeren			Lacterenden		
	Huidig [#]	L	K	Huidig [#]	L	K
Zuivelvervanger	14	245	245	14	245	245
Kaas	34	14	32	34	14	75
Oliën en vetten	17	9	7	17	31	21
Dranken	1770	464	460	1770	1537	830
Buiten de Schijf	550	293	218	550	336	218

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K=model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

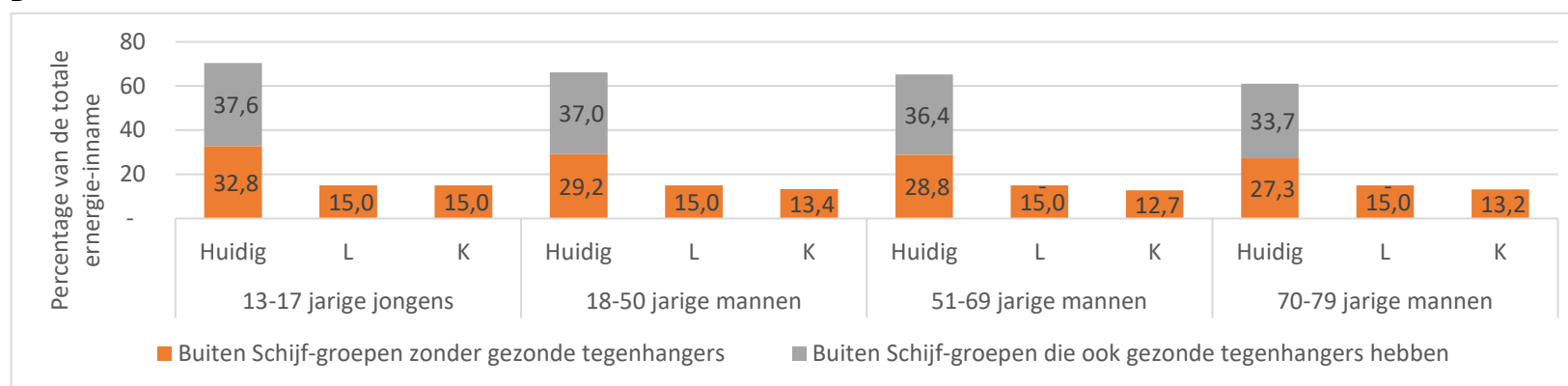
NB: de huidige inname voor zwangeren en lacterenden is de huidige inname van 18-50 jarige vrouwen.

Figuur 5 Percentage van energie wat afkomstig is uit productgroepen die niet passen in de Schijf van Vijf in het huidige voedingspatroon en de oplossingsrichtingen (L en K*) van voedingspatronen in verschillende levensfasen. A Kinderen 1-12 jaar, B Jongens/mannen 13-79 jaar, C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar, D Zwangeren en lacterende.

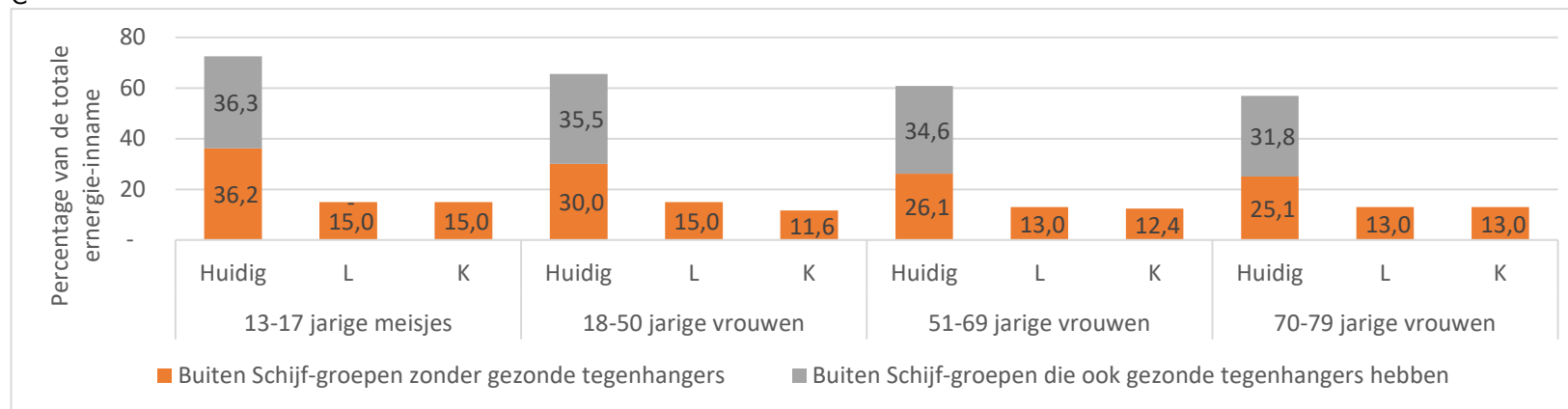
A



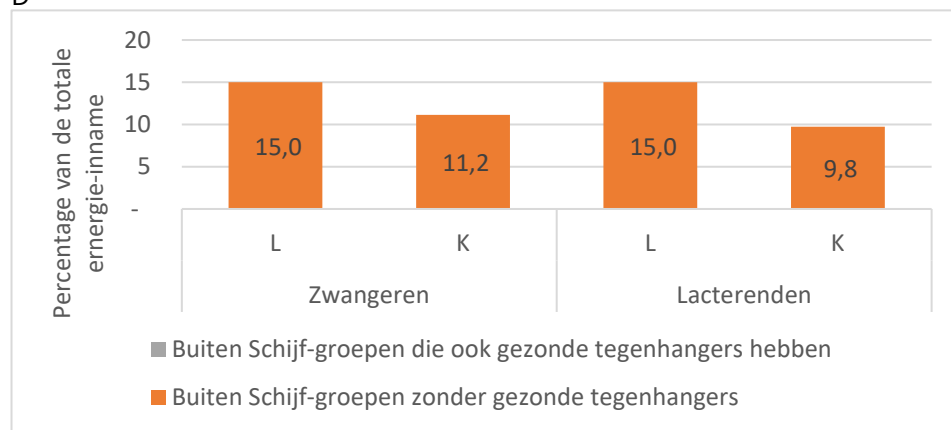
B



C

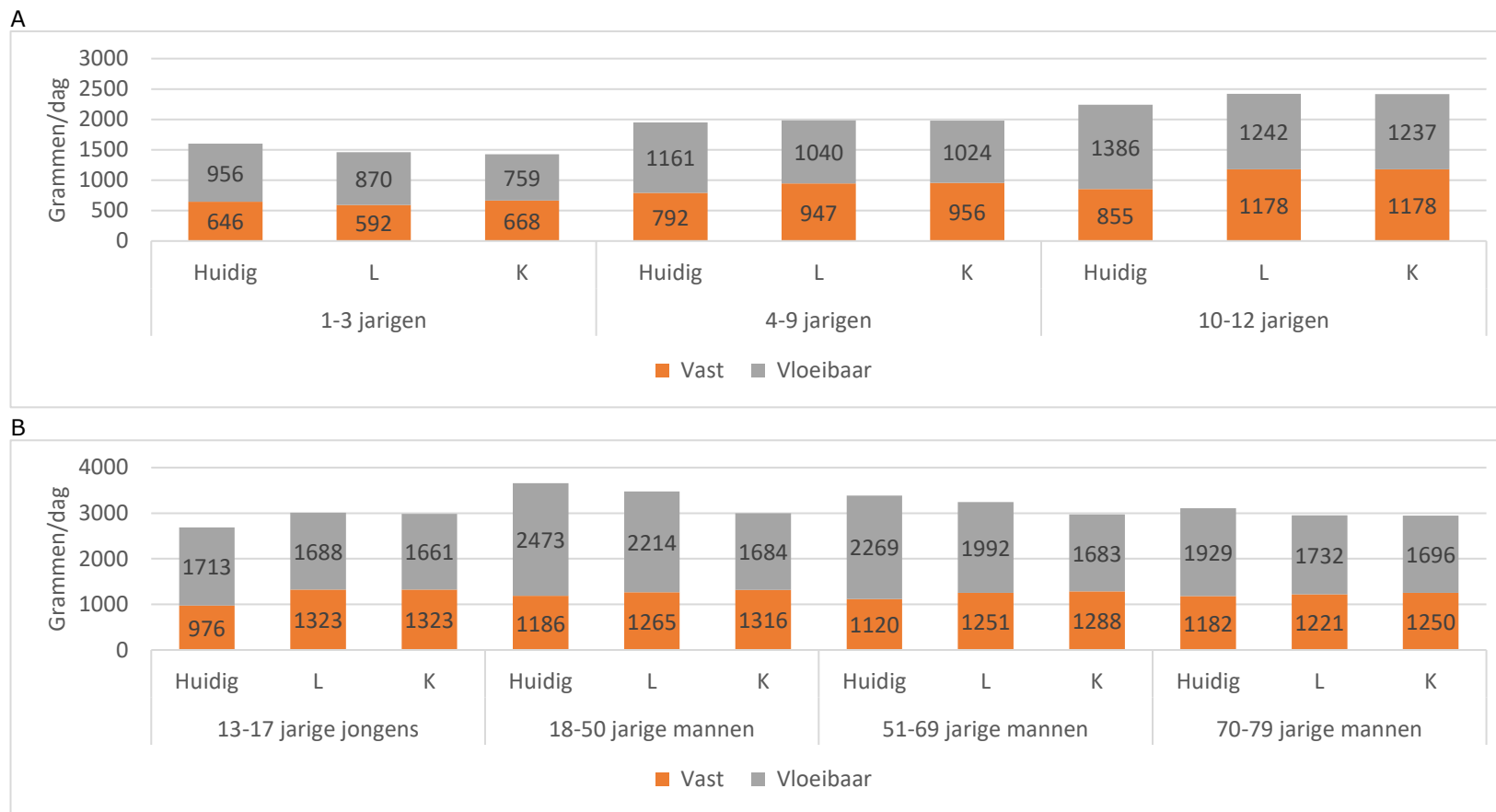


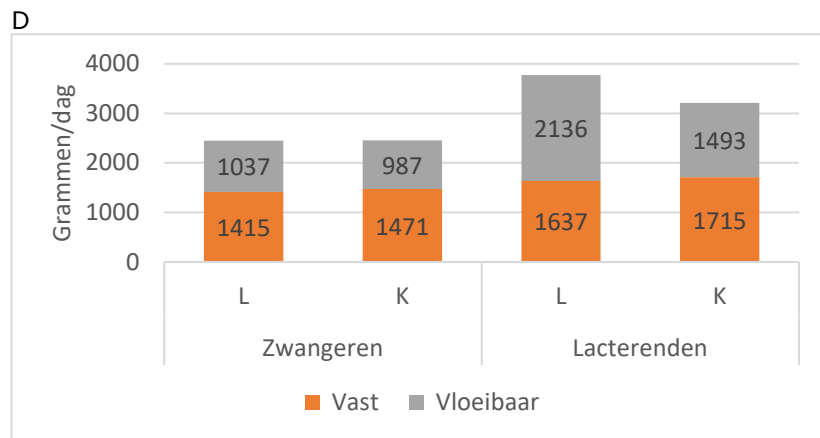
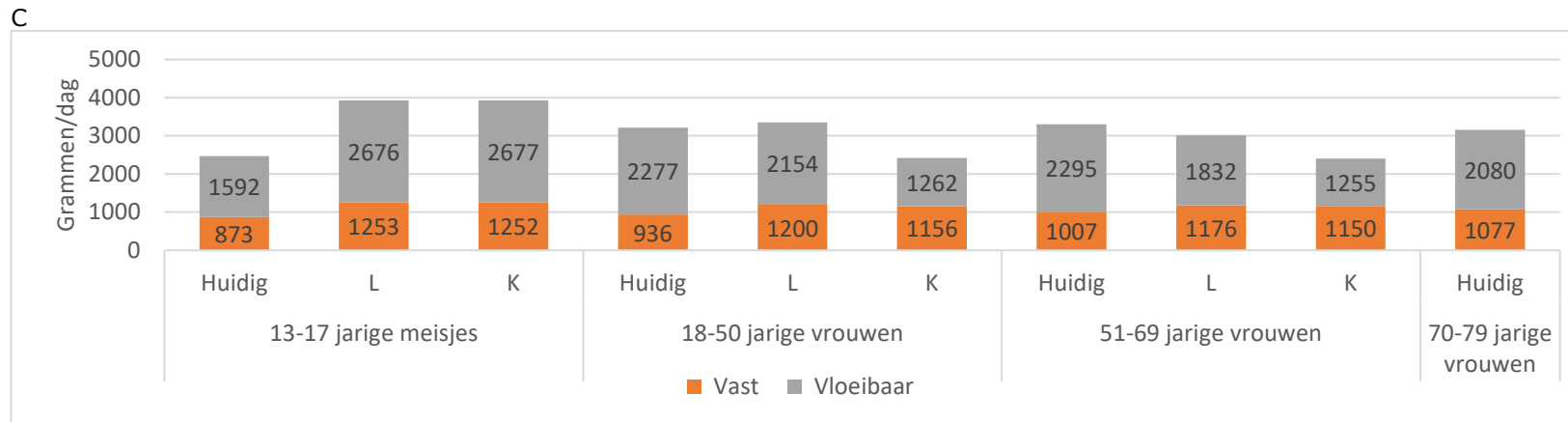
D



* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

Figuur 6 De verhouding vast en vloeibaar voedsel voor het huidige voedingspatroon en de oplossingsrichtingen (L en K) van voedingspatronen in verschillende levensfasen. A Kinderen 1-12 jaar, B Jongens/mannen 13-79 jaar, C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar, D Zwangeren en lacterende.*





* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

3.1.5 *Voedingsstoffen*

Bijlage 6A laat de inname zien van voedingsstoffen voor de huidige consumptie en voor de twee oplossingsrichtingen voor voedingspatronen van kinderen en volwassenen waarin ruimte is voor vlees. Voor de voedingsstoffen waarvan de randvoorwaarden niet werden gehaald door een van de doelgroepen met de eetvoorkeur met vlees en vis, staan de innames in Tabel 24. Zie voor meer voedingsstoffen Bijlage 6A.

3.1.6 *Milieubelasting*

Tabel 25 laat de totale broeikasgasuitstoot en waterverbruik zien voor de huidige consumptie en voor de twee oplossingsrichtingen voor voedingspatronen van kinderen en volwassenen waarin ruimte is voor vlees. Bijlage 6A laat de resultaten ook voor de andere indicatoren zien. Op populatieniveau gaat met deze voedingspatronen naar inschatting de broeikasgasuitstoot met ongeveer een kwart omlaag vergeleken met de huidige voeding.

3.1.7 *Voedselveiligheid*

Tabel 26 laat de mogelijke blootstelling aan contaminanten en cafeïne zien voor de huidige consumptie en voor de twee oplossingsrichtingen voor voedingspatronen van kinderen en volwassenen waarin ruimte is voor vlees. De levenslange blootstelling voor een aantal contaminanten voor 1-79 jarigen wordt getoond in Tabel 27. Bijlage 6A laat naast de blootstelling per kg gewicht per dag ook de inschatting van de absolute inname zien.

Tabel 24 Inname van voedingsstoffen[&] voor de huidige consumptie en de oplossingsrichtingen (L en K*) voor voedingspatronen met ruimte voor vlees en vis, voor verschillende levensfasen. A Kinderen 1-12 jaar, B Jongens/mannen 13-79 jaar, C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar, D Zwangeren en lacterende.

A Kinderen 1-12 jaar	1-3 jarigen			4-9 jarigen			10-12 jarigen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Calcium (mg/d)	720	487	487	738	800	799	839	1100	1098
IJzer (mg/d)	5,8	5,8	6,6	7,2	10,1	10,3	8,3	11,6	11,7
Jodium (µg/d)	125,9	90,0	104,0	139,9	96,8	108,5	157,2	120,0	120,0
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/d)	61,5	127,2	136,1	90,5	172,3	172,6	51,1	220,7	221,0
Natrium (mg/d)	800	799	1729	1000	999	2062	1254	1258	2490
Eiwitten (g/d)	43,8	43,0	49,3	55,4	56,2	58,0	64,0	71,1	71,1
Eiwitten (En%)	14,2	17,5	20,0	13,6	15,8	16,3	13,6	14,1	14,1
Plantaardige eiwitten (g/d)	18,7	22,9	26,5	24,4	36,5	38,3	28,0	41,7	42,3
Meervoudig onverzadigde vetzuren (g/d)	8,6	13,1	11,2	12,3	15,3	15,4	14,2	26,8	26,9
Meervoudig onverzadigde vetzuren (En%)	6,2	12,0	10,2	6,8	9,7	9,7	6,8	12,0	12,0
Water (g/d)	1334	1250	1205	1607	1667	1660	1843	2000	1994
Zink (mg/d)	5,9	5,0	5,7	7,1	8,1	8,3	8,2	10,4	10,4

B Jongens/mannen 13-79 jaar	13-17 jarige jongens			18-50 jarige mannen			51-69 jarige mannen			70-79 jarige mannen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Calcium (mg/d)	969	1150	1149	1102	1083	1489	1103	1088	1327	1082	1200	1209
IJzer (mg/d)	10,4	15,9	15,9	12,2	14,7	15,7	11,7	13,9	15,0	11,3	13,5	14,6
Jodium (µg/d)	185,4	130,0	130,0	181,2	172,1	150,0	177,7	184,7	150,0	181,1	189,7	150,0
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/d)	107,5	227,2	227,2	179,8	257,8	224,4	177,1	253,5	222,6	317,2	242,5	226,8
Natrium (mg/d)	2490	1522	1522	2627	1591	1647	2551	1646	1511	2533	1757	1500
Eiwitten (g/d)	80,7	85,0	85,0	93,7	102,7	96,2	89,2	98,8	89,0	87,7	96,7	86,3
Eiwitten (En%)	14,1	12,6	12,6	15,4	17,1	16,0	15,5	17,5	15,7	15,7	18,1	16,1
Plantaardige eiwitten (g/d)	35,1	53,3	53,2	37,9	46,6	56,4	34,6	46,2	52,1	32,4	46,9	49,6

B Jongens/mannen 13-79 jaar	13-17 jarige jongens			18-50 jarige mannen			51-69 jarige mannen			70-79 jarige mannen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Meervoudig onverzadigde vetzuren (g/d)	18,6	35,9	35,9	20,1	32,1	30,8	18,7	30,2	30,0	18,7	27,1	28,5
Meervoudig onverzadigde vetzuren (En%)	7,3	12,0	12,0	7,4	12,0	11,5	7,3	12,0	11,9	7,5	11,4	12,0
Water (g/d)	2210	2448	2420	3158	2977	2500	2915	2767	2500	2652	2500	2500
Zink (mg/d)	10,4	14,2	14,2	11,9	12,9	13,8	11,7	12,0	12,8	11,2	12,0	12,1

C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar	13-17 jarige meisjes			18-50 jarige vrouwen			51-69 jarige vrouwen			70-79 jarige vrouwen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Calcium (mg/d)	759,5	1150	1150	860	1040	1188	987	1100	1100	1040	1200	1200
IJzer (mg/d)	8,3	13,2	13,2	9,0	14,5	13,8	9,5	14,5	14,5	9,8	14,1	14,0
Jodium (µg/d)	147,5	139,5	139,4	135,6	167,6	150,0	155,8	175,3	158,9	154,1	172,8	172,8
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/d)	92,3	220,5	220,5	154,0	218,1	215,3	216,1	217,3	219,3	265,7	218,7	218,1
Natrium (mg/d)	1979	1500	1500	2039	1508	1500	2042	1500	1500	2009	1500	1499
Eiwitten (g/d)	62,1	76,5	76,5	67,0	83,1	83,4	73,5	82,1	83,7	74,7	83,6	83,3
Eiwitten (En%)	13,6	13,7	13,7	15,0	17,2	17,2	16,3	18,1	18,4	16,4	19,3	19,2
Plantaardige eiwitten (g/d)	26,4	49,4	49,4	28,1	52,9	50,5	27,6	50,2	51,1	26,9	50,7	50,7
Meervoudig onverzadigde vetzuren (g/d)	14,2	29,7	29,7	14,5	20,0	23,3	14,7	19,7	18,9	14,5	19,2	19,2
Meervoudig onverzadigde vetzuren (En%)	7,0	12,0	12,0	7,3	9,3	10,8	7,4	9,8	9,4	7,2	10,0	10,0
Water (g/d)	2084	3459	3460	2843	2923	2000	2928	2605	2000	2778	2013	2000
Zink (mg/d)	7,9	11,8	11,8	8,7	11,9	11,9	9,5	11,5	11,9	9,6	11,3	11,3

D Zwangeren en lacterenden	Zwangeren			Lacterenden		
	Huidig [#]	L	K	Huidig [#]	L	K
Calcium (mg/d)	860	1214	1354	860	1355	2026
IJzer (mg/d)	9,0	16,0	16,0	9,0	16,0	16,0
Jodium (µg/d)	135,6	200,0	200,0	135,6	200,0	200,0
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/d)	154,0	307,9	315,4	154,0	268,4	240,7
Natrium (mg/d)	2039	1798	1784	2039	1860	1849
Eiwitten (g/d)	67,0	100,6	108,0	67,0	119,9	129,9
Eiwitten (En%)	15,0	20,0	21,4	15,0	20,8	22,5
Plantaardige eiwitten (g/d)	28,1	60,3	59,8	28,1	60,9	55,6
Meervoudig onverzadigde vetzuren (g/d)	14,5	20,8	19,3	14,5	26,2	22,7
Meervoudig onverzadigde vetzuren (En%)	7,3	9,3	8,6	7,3	10,2	8,9
Water (g/d)	2843	2000	2000	2843	3266	2700
Zink (mg/d)	8,7	13,4	14,1	8,7	14,0	18,0

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

De huidige inname voor zwangeren en lacterenden is de huidige inname van 18-50 jarige vrouwen.

& De voedingsstoffen worden getoond waarvan de randvoorwaarden niet werden gehaald door een van de doelgroepen met de eetvoorkeur met vlees en vis.

Tabel 25 Milieubelasting voor de huidige consumptie en de oplossingsrichtingen (L en K*) voor voedingspatronen met ruimte voor vlees en vis, voor verschillende levensfasen. A Kinderen 1-12 jaar, B Jongens/mannen 13-79 jaar, C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar, D Zwangeren en lacterende.

A Kinderen 1-12 jaar	1-3 jarigen			4-9 jarigen			10-12 jarigen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Broeikasgasuitstoot (per kg CO ₂ eq/d)	2,0	1,4	1,4	2,7	2,0	2,1	3,1	2,9	2,9
Blauw waterverbruik (irrigatiewater, m ³ /d)	0,0370	0,0514	0,0390	0,0465	0,0633	0,0609	0,0528	0,1067	0,1055
Aandeel plantaardig eiwit van totaal eiwit (%)	43	53	54	44	65	66	44	59	43

B Jongens/mannen 13-79 jaar	13-17 jarige jongens			18-50 jarige mannen			51-69 jarige mannen			70-79 jarige mannen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Broeikasgasuitstoot (per kg CO ₂ eq/d)	3,9	3,6	3,6	4,5	3,5	3,5	4,6	3,3	3,3	4,4	3,1	3,1
Blauw waterverbruik (irrigatiewater, m ³ /d)	0,0629	0,1366	0,1369	0,1076	0,1232	0,1337	0,0973	0,1168	0,1365	0,0931	0,1130	0,1304
Aandeel plantaardig eiwit van totaal eiwit (%)	43	63	63	40	45	59	39	47	59	37	49	57

C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar	13-17 jarige meisjes			18-50 jarige vrouwen			51-69 jarige vrouwen			70-79 jarige vrouwen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Broeikasgasuitstoot (per kg CO ₂ eq/d)	3,1	3,0	3,0	3,3	2,8	2,8	3,6	2,6	2,6	3,7	2,5	2,5
Blauw waterverbruik (irrigatiewater, m ³ /d)	0,0543	0,1337	0,1341	0,0863	0,1171	0,1208	0,0893	0,1108	0,1074	0,0871	0,1066	0,1066
Aandeel plantaardig eiwit van totaal eiwit (%)	43	65	65	42	64	61	38	61	61	36	61	61

D Zwangeren en lacterenden	Zwangeren			Lacterenden		
	Huidig [#]	L	K	Huidig [#]	L	K
Broeikasgasuitstoot (kg CO ₂ eq/d)	3,3	3,7	4,0	3,3	3,9	4,9
Blauw waterverbruik (irrigatiewater, m ³ /d)	0,0863	0,1251	0,1298	0,0863	0,1415	0,1529
Aandeel plantaardig eiwit van totaal eiwit (%)	42	60	55	42	51	43

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

NB: de huidige inname voor zwangeren en lacterenden is de huidige inname van 18-50 jarige vrouwen.

Tabel 26 *Inschatting van blootstelling aan contaminanten en cafeïne per kg lichaamsgewicht per dag voor de huidige consumptie en de oplossingsrichtingen (L en K*) van voedingspatronen met ruimte voor vlees en vis, voor verschillende levensfasen. A Kinderen 1-12 jaar, B Jongens/mannen 13-79 jaar, C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar, D Zwangeren en lacterenden.*

A Kinderen 1-12 jaar	1-3 jarigen			4-9 jarigen			10-12 jarigen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Cadmium (µg/kg lg/d)	0,44	0,40	0,47	0,31	0,36	0,37	0,22	0,27	0,27
Lood (µg/kg lg/d)	0,41	0,44	0,46	0,28	0,41	0,39	0,19	0,33	0,33
Acrylamide (µg/kg lg/d)	1,18	0,74	0,87	0,93	0,74	0,74	0,76	0,52	0,52
Cafeïne (mg/kg lg/d)	1,00	1,73	1,73	1,25	1,85	1,85	1,10	1,59	1,59
PFAS (ng/kg lg/d)	1,35	1,02	0,96	0,91	0,81	0,80	0,60	0,65	0,64
Anorganisch arseen (µg/kg lg/d)	0,50	0,35	0,36	0,34	0,30	0,30	0,24	0,30	0,30
Ochratoxine A (µg/kg lg/d)	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,01

B Jongens/mannen 13-79 jaar	13-17 jarige jongens			18-50 jarige mannen			51-69 jarige mannen			70-79 jarige mannen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Cadmium (µg/kg lg/d)	0,18	0,25	0,25	0,15	0,16	0,19	0,14	0,16	0,19	0,14	0,16	0,18
Lood (µg/kg lg/d)	0,14	0,24	0,24	0,17	0,18	0,18	0,17	0,18	0,18	0,17	0,17	0,18
Acrylamide (µg/kg lg/d)	0,62	0,50	0,50	0,55	0,43	0,42	0,57	0,43	0,41	0,53	0,40	0,40
Cafeïne (mg/kg lg/d)	0,99	1,77	1,79	3,72	2,99	1,86	4,80	3,82	2,02	4,37	3,49	2,15
PFAS (ng/kg lg/d)	0,50	0,62	0,62	0,65	0,57	0,53	0,68	0,57	0,54	0,72	0,54	0,54
Anorganisch arseen (µg/kg lg/d)	0,19	0,29	0,29	0,18	0,17	0,22	0,17	0,16	0,21	0,16	0,15	0,20
Ochratoxine A (µg/kg lg/d)	0,002	0,005	0,005	0,002	0,003	0,005	0,002	0,003	0,004	0,002	0,003	0,004

C Meisjes/vrouwen 13-79 jaar	13-17 jarige meisjes			18-50 jarige vrouwen			51-69 jarige vrouwen			70-79 jarige vrouwen		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Cadmium ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,14	0,20	0,21	0,14	0,23	0,22	0,14	0,23	0,23	0,14	0,20	0,21
Lood ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,18	0,20	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,17	0,18	0,20	0,18
Acrylamide ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,45	0,36	0,36	0,52	0,39	0,38	0,51	0,26	0,26	0,45	0,36	0,36
Cafeïne (mg/kg lg/d)	3,21	2,29	1,66	4,88	2,45	1,71	5,22	0,80	0,80	3,21	2,29	1,66
PFAS (ng/kg lg/d)	0,71	0,63	0,53	0,82	0,63	0,55	0,86	0,55	0,55	0,71	0,63	0,53
Anorganisch arseen ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,16	0,17	0,21	0,17	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17	0,21
Ochratoxine A ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,002	0,004	0,004	0,002	0,003	0,004	0,002	0,004	0,004	0,002	0,004	0,004

D Zwangeren en lacterenden	Zwangeren			Lacterenden		
	Huidig [#]	L	K	Huidig [#]	L	K
Cadmium ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,14	0,25	0,25	0,14	0,25	0,25
Lood ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,18	0,22	0,24	0,18	0,26	0,24
Acrylamide ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,52	0,32	0,36	0,52	0,35	0,36
Cafeïne (mg/kg lg/d)	4,88	0,87	0,84	4,88	1,41	0,85
PFAS (ng/kg lg/d)	0,82	0,63	0,63	0,82	0,63	0,63
Anorganisch arseen ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,17	0,20	0,24	0,17	0,22	0,30
Ochratoxine A ($\mu\text{g/kg lg/d}$)	0,002	0,004	0,005	0,002	0,005	0,005

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

NB: de huidige inname voor zwangeren en lacterenden is de huidige inname van 18-50 jarige vrouwen.

Tabel 27 *Inschatting van de levenslange blootstelling aan cadmium, acrylamide en anorganisch arseen per kg lg per dag voor de huidige consumptie en de oplossingsrichtingen (L en K*) van voedingspatronen met ruimte voor vlees en vis, voor 1-79 jarigen.*

	Huidig	L	K
Cadmium ($\mu\text{g}/\text{kg lg}/\text{d}$)	0,20	0,28	0,21
Acrylamide ($\mu\text{g}/\text{kg lg}/\text{d}$)	0,68	0,51	0,56
Anorganisch arseen ($\mu\text{g}/\text{kg lg}/\text{d}$)	0,23	0,27	0,22

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

3.2 Eetvoorkeuren met minder dierlijke producten

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van de optimalisatie-berekeningen voor de eetvoorkeuren met minder dierlijke producten, nl de voedingspatronen Zonder vlees, met vis, Zonder vlees, zonder vis, Met vlees, zonder vis en 100% plantaardig. Deze zijn berekend voor 18-50 jarige mannen en vrouwen.

3.2.1 *Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan*

De randvoorwaarden waaraan tijdens een eerste run niet wordt voldaan zijn weergegeven in Tabel 28. Deze zijn in groen weergegeven.

3.2.2 *Aangepaste randvoorwaarden*

Om tot een optimaal voedingspatroon te komen zijn een aantal voorwaarden aangepast. In Tabel 29 zijn de aangepaste randvoorwaarden aangegeven en hoe ze zijn aangepast.

3.2.3 *Modelfit*

In Tabel 30 zijn de verschillende indicatoren van het model weergegeven voor de optimalisaties van de verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten.

Tabel 28 Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan tijdens een eerste run van het optimalisatiemodel, voor verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan zijn groen* gemarkeerd. Randvoorwaarden die vooraf al zijn aangepast, zijn oranje** gemarkeerd. Wanneer de randvoorwaarde is aangepast dan is dit aangegeven met een X.

	18-50 jarige mannen								18-50 jarige vrouwen											
	Zonder vlees, met vis		Zonder vlees, zonder vis		Met vlees, zonder vis		100% plantaardig		Zonder vlees, met vis		Zonder vlees, zonder vis		Met vlees, zonder vis		100% plantaardig					
	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L	K	L-obs	L-opt	K-obs	K-opt
Acrylamide (max)	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**
Broeikasgasemissies (max)						*						*			*					X
Eiwitten (max)						*									*					
Vis vet ongunstig (max)						*									*					
Jodium (Min)								*							X*	X*	X*	X*	X*	X*
Selenium (min)								*				*				X*	X*	X*	X*	X*
Kalium (min)												*								
Cholesterol (max)				*		*						*			*					
Visvetzuren (min)			X**	X**	X**	X**	X**	X**			X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**
Natrium (min)												*							*	*
Vis (max)						*									*					
Rood vlees (min)															*					

L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen

Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

Tabel 29 De aangepaste randvoorwaarden bij de optimalisaties van de voedingspatronen van verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. De eerste waarde geeft aan wat de oorspronkelijk waarde was en de 2e waarde geeft aan wat de uiteindelijke waarde is voor de randvoorwaarde waarbij alle benodigde randvoorwaarden zijn aangepast. Voor de andere leeftijds-geslachtsgroepen zijn er naast acrylamide geen aanpassingen gedaan. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Zonder vlees, met vis		Zonder vlees, zonder vis		Met vlees, zonder vis		100% plantaardig	
	L	K	L	K	L	K	L	K
Acrylamide (max; µg/d)	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016
Broeikasgasuitstoot (max; kg CO ₂ eq/d)								
Jodium (min; g/d)								
Selenium (min; g/d)								
Visvetzuren (min; mg/d)			200;0	200;0	200;0	200;0	200;0	200;0

B Vrouwen	Zonder vlees, met vis		Zonder vlees, zonder vis		Met vlees, zonder vis		100% plantaardig			
	L	K	L	K	L	K	L-obs	L-opt	K-obs	K-opt
Acrylamide (max; µg/d)	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858
Broeikasgasuitstoot (max; kg CO ₂ eq/d)										2,79; 2,898
Jodium (min; g/d)							150; 137,991	150; 137,991	150; 145,593	150; 142,894
Selenium (min; g/d)							70; 25,323	70; 68,353	70; 25,323	70; 65,426
Visvetzuren (min; mg/d)			200;0	200;0	200;0	200;0	200;0	200;0	200;0	200;0

L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K = model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen

Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

Tabel 30 Indicatoren voor de modelfit voor de optimalisaties van de voedingspatronen van verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Zonder vlees, met vis		Zonder vlees, zonder vis		Met vlees, zonder vis		100% plantaardig	
	L	K	L	K	L	K	L	K
Doelstellingsfunctie	0,3	(0,0)	0,3	(0,0)	0,3	(0,0)	0,9	0,0
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van de portiegrootte	6,5	6,5	6,5	6,5	6,1	6,1	7,7	7,7
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van huidige inname	9,2	9,2	9,3	9,3	9,5	9,5	9,5	9,5
Totaal van afwijkingen uitgedrukt in gram	4,7	4,1	4,7	3,9	4,9	4,3	5,2	5,2
Aantal aangepaste randvoorwaarden								
Totaal aantal randvoorwaarden op grenswaarde	15	18	14	16	19	16	10	10
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (max)	6	6	6	6	9	6	6	6
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (min)	5	8	6	8	8	8	2	2
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (eq)	4	4	2	2	2	2	2	2
% van huidige broeikasgasuitstoot	117	124	128	128	77	77	128	128

B Vrouwen	Zonder vlees, met vis		Zonder vlees, zonder vis		Met vlees, zonder vis		100% plantaardig			
	L	K	L	K	L	K	L-obs	L-opt	K-obs	K-opt
Doelstellingsfunctie	0,3	(0,0)	0,3	(0,0)	0,3	(0,0)	0,4	0,7	0,0	0,0
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van de portiegrootte	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0	7,7	7,7	7,7	7,7
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van huidige inname	9,2	9,2	9,3	9,3	9,9	9,9	9,5	9,5	9,5	9,5

B Vrouwen	Zonder vlees, met vis		Zonder vlees, zonder vis		Met vlees, zonder vis		100% plantaardig			
	L	K	L	K	L	K	L-obs	L-opt	K-obs	K-opt
Totaal van afwijkingen uitgedrukt in gram	4,6	3,6	4,6	3,6	4,8	3,9	5,1	4,5	4,1	4,7
Aantal aangepaste randvoorwaarden										
Totaal aantal randvoorwaarden op grenswaarde	20	20	16	20	17	19	7	11	11	10
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (max)	7	5	6	5	5	6	3	5	5	4
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (min)	9	11	8	13	10	11	2	4	4	4
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (eq)	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2
% van huidige broeikasgasuitstoot	99	99	103	103	84	84	95	100	164	104

L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

3.2.4 *De consumptiehoeveelheden*

In Tabel 31 zijn de consumptiehoeveelheden van de productgroepen voor de oplossingsrichtingen van de verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten weergegeven. Het laat de huidige consumptie zien en de oplossingsrichtingen van het lineaire en kwadratische model.

Figuur 7 is voor de huidige voeding en de oplossingsrichtingen van de verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten het aandeel van de energie wat afkomstig is uit voedingsgroepen die niet passen in de Schijf van Vijf weergegeven.

In Figuur 8 is de verhouding vast en vloeibare voeding weergegeven voor de huidige voeding en de oplossingsrichtingen van de verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten.

In bijlage 6B worden de details van deze resultaten gegeven.

Tabel 31 Hoeveelheden van productgroepen (in g/d) in het huidige[#] voedingspatroon en in de oplossingsrichtingen (L en K*) van de verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Zonder vlees, met vis			Zonder vlees, zonder vis			Met vlees, zonder vis			100% plantaardig		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Groente	201	250	262	201	254	273	169	269	281	201	499	499
Fruit	177	200	200	177	200	200	127	200	200	177	445	445
Brood en graanproducten	119	223	154	119	223	163	153	255	175	119	223	223
Pasta en noedels	33	3	72	33	14	87	45	8	70	33	186	186
Rijst	27	113	85	27	126	114	26	6	68	27	126	126
Aardappelen	49	36	73	49	36	72	75	52	68	49	95	95
Peulvruchten	16	65	101	16	127	111	13	18	43	16	107	103
Vis en schaal- en schelpdieren	12	15	15	-	-	-	15	-	-	-	-	-
Vlees	-	-	-	-	-	-	109	116	36	-	-	-
Kant- en klare vleesvervangers	39	65	29	39	3	19	5	25	0	39	23	27
Ei	14	43	43	14	44	45	20	20	36	-	-	-
Noten, zaden en pitten	19	30	30	19	30	30	21	30	30	19	30	30
Zuivel	227	376	330	227	593	334	311	251	349	-	-	-
Zuivelvervanger	61	82	347	61	195	339	20	137	345	61	490	490
Kaas	41	26	41	41	14	39	37	14	39	-	-	-
Oliën en vetten	19	35	39	19	24	35	24	43	45	16	17	17
Dranken	1797	1706	876	1797	1706	859	1705	1662	894	1797	3071	3071
Buiten de Schijf	466	361	310	466	361	295	783	371	321	466	448	448

B Vrouwen	Zonder vlees, met vis			Zonder vlees, zonder vis			Met vlees, zonder vis			100% plantaardig				
	Hui- dig	L	K	Hui- dig	L	K	Hui- dig	L	K	Hui- dig	L-obs	L-opt	K- obs	K- opt
Groente	201	250	204	201	224	200	159	252	232	201	424	402	499	413
Fruit	177	200	200	177	200	200	119	200	200	177	445	356	445	445
Brood en graanproducten	119	181	156	119	189	165	111	215	190	119	189	175	208	175
Pasta en noedels	33	3	59	33	70	72	38	147	75	33	3	186	0	186
Rijst	27	126	92	27	126	123	18	4	58	27	126	126	126	126
Aardappelen	49	36	45	49	36	34	49	34	34	49	16	-	50	27
Peulvruchten	16	127	130	16	130	130	5	36	43	16	27	130	0	80
Vis en schaal- en schelpdieren	12	15	15	-	-	-	14	0	0	-	-	-	-	-
Vlees	-	-	-	-	-	-	64	30	47	-	-	-	-	-
Kant- en klare vleesvervangers	39	3	0	39	-	0	9	-	0	39	65	-	43	0
Ei	14	33	32	14	35	34	19	28	24	-	-	-	-	-
Noten, zaden en pitten	19	30	30	19	30	30	12	30	30	19	30	30	30	30
Zuivel	227	250	255	227	250	250	211	250	250	-	-	-	-	-
Zuivelvervanger	61	187	230	61	178	296	14	181	245	61	490	490	490	490
Kaas	41	17	34	41	14	31	34	14	20	-	-	-	-	-
Oliën en vetten	19	13	17	19	14	9	17	21	18	16	13	-	36	0
Dranken	1797	1569	715	1797	1706	648	1770	1687	732	1797	1706	2915	3025	2955
Buiten de Schijf	466	274	213	466	275	213	550	282	225	466	342	314	265	309

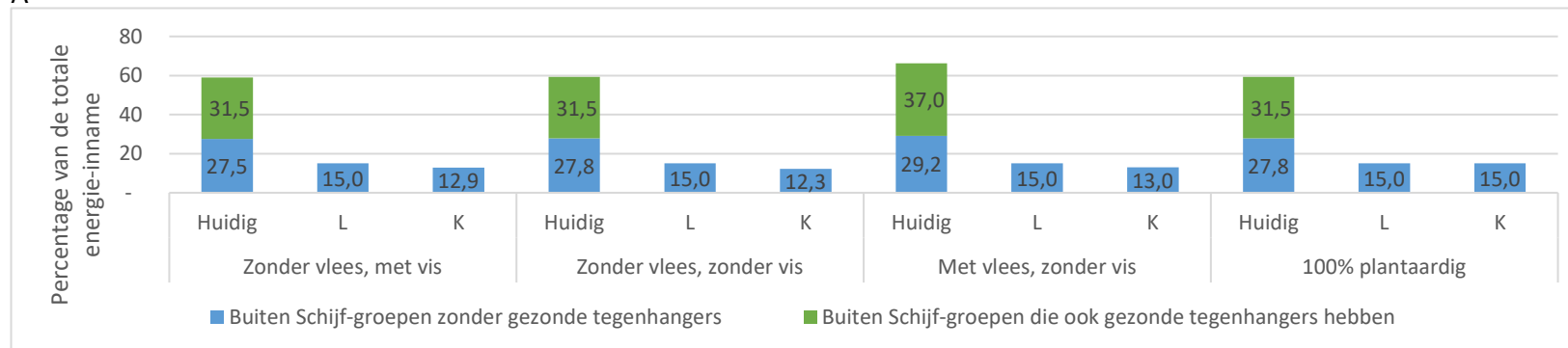
* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

Huidig betreft de consumptie van volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen. Voor eetvoorkeur Met vlees en vis betreft dit de consumptie van mannen/vrouwen van 18-50 jaar.

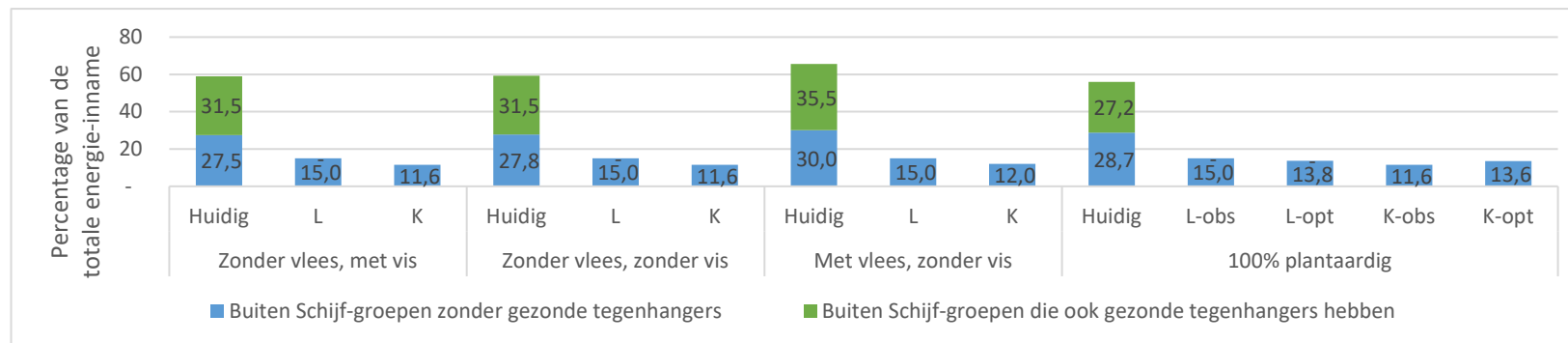
Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

Figuur 7 Percentage van energie wat afkomstig is uit productgroepen die niet passend in de Schijf van Vijf in het huidige voedingspatroon[&] en de oplossingsrichtingen (L en K) van de verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. A Mannen, B Vrouwen.*

A



B

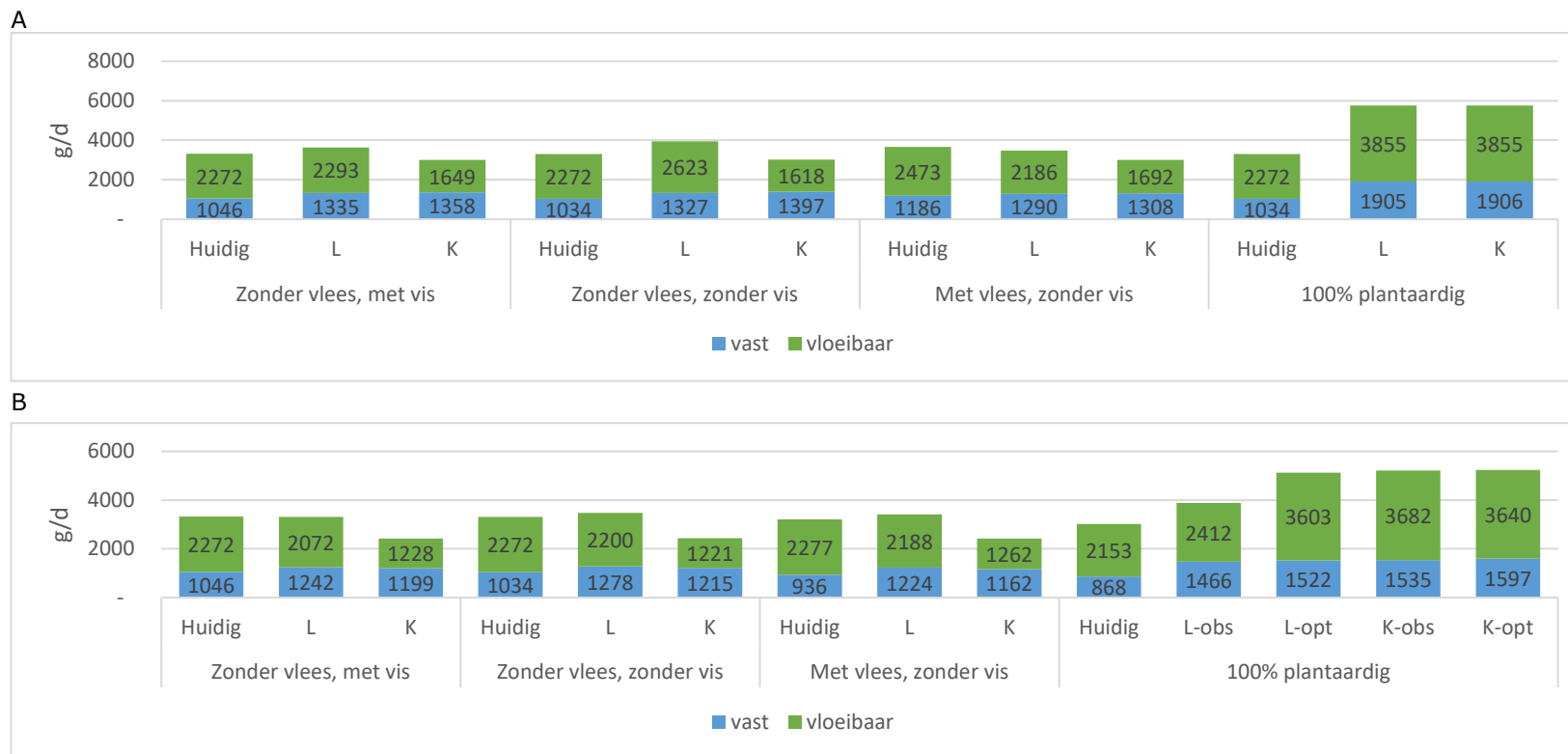


* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

& Huidig betreft de consumptie van volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen. Voor eetvoorkeur met vlees en vis betreft ditde consumptie van mannen/vrouwen van 18-50 jaar.

Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

Figuur 8 De verhouding vast en vloeibaar voedsel voor het huidige voedingspatroon en in de oplossingsrichtingen (L en K*) van de verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. A Mannen, B Vrouwen.



* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K=model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.
 & Huidig betreft de consumptie van volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen. Voor eetvoorkeur met vlees en vis betreft dit de consumptie van mannen/vrouwen van 18-50 jaar.
 Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

3.2.5 *Voedingsstoffen*

Bijlage 6B laat de inname van voedingsstoffen voor de huidige consumptie en voor de twee oplossingsrichtingen voor voedingspatronen verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. Voor de voedingsstoffen waarvoor de randwoorden niet werden gehaald door een van de doelgroepen met de eetvoorkeur met vlees en vis, staan de innames in Tabel 32. Zie voor meer voedingsstoffen Bijlage 6B.

3.2.6 *Milieubelasting*

Tabel 33 laat de totale broeikasgasuitstoot en waterverbruik zien voor de huidige consumptie en voor de twee oplossingsrichtingen voor verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. Bijlage 6B laat de resultaten ook voor de andere indicatoren zien.

3.2.7 *Voedselveiligheid*

Tabel 34 laat de mogelijke blootstelling aan contaminanten en cafeïne zien voor voedingspatronen en de twee oplossingsrichtingen van verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. Bijlage 6B laat naast de blootstelling per kg lichaamsgewicht per dag ook de inschatting van de absolute inname zien.

Tabel 32 Inname van voedingsstoffen[#] voor de huidige consumptie[&] en de oplossingsrichtingen (L en K^{*}) voor verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Zonder vlees, met vis			Zonder vlees, zonder vis			Met vlees, zonder vis			100% plantaardig		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Jodium (µg/g)	136,9	197,5	150,0	130,5	222,3	150,0	181,2	166,7	150,0	130,5	150,0	150,0
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/g)	156,7	209,2	211,7	21,3	26,9	30,3	179,8	81,5	44,6	21,3	14,1	12,2
Selenium (µg/g)	42,8	72,1	70,0	37,8	72,9	70,0	63,4	71,9	70,0	37,8	70,0	70,0

B Vrouwen	Zonder vlees, met vis			Zonder vlees, zonder vis			Met vlees, zonder vis			100% plantaardig				
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L-obs	L-opt	K-obs	K-opt
Jodium (µg/g)	136,9	171,6	150,0	130,5	184,0	150,1	135,6	183,8	150,0	74,9	138,0	138,0	147,1	142,1
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/g)	156,7	200,4	202,6	21,3	19,1	20,7	154,0	31,3	41,4	8,0	3,0	9,2	2,1	9,2
Selenium (µg/g)	42,8	70,0	70,0	37,8	70,0	70,0	45,2	70,0	70,0	25,3	53,7	68,4	43,9	65,3

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

De voedingsstoffen worden getoond waarvan de randvoorwaarden niet werden gehaald door een van de doelgroepen met de eetvoorkeur met minder dierlijke producten. Zie voor meer voedingsstoffen Bijlage 6.

& Huidig betreft de consumptie van volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen. Voor eetvoorkeur met vlees en vis betreft dit de consumptie van mannen/vrouwen van 18-50 jaar.

Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

Tabel 33 Milieubelasting voor de huidige consumptie[&] en de oplossingsrichtingen (L en K*) voor verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. A Mannen B Vrouwen.

A Mannen	Zonder vlees, met vis			Zonder vlees, zonder vis			Met vlees, zonder vis			100% plantaardig		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Broeikasgasuitstoot (per kg CO ₂ eq/d)	2,80	3,29	3,47	2,72	3,47	3,47	4,52	3,47	3,47	2,72	3,47	3,47
Blauw waterverbruik (irrigatiewater, m ³ /d)	0,1063	0,1497	0,1398	0,1054	0,1544	0,1442	0,1076	0,1226	0,1395	0,1054	0,1623	0,1597
Aandeel plantaardig eiwit van totaal eiwit (%)	61	65	66	63	66	69	40	51	59	63	100	100

B Vrouwen	Zonder vlees, met vis			Zonder vlees, zonder vis			Met vlees, zonder vis			100% plantaardig				
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L-obs	L-opt	K-obs	K-opt
Broeikasgasuitstoot (kg CO ₂ eq/d)	2,80	2,79	2,79	2,72	2,79	2,79	3,31	2,79	2,79	1,70	2,73	2,79	2,79	2,90
Blauw waterverbruik (irrigatiewater, m ³ /d)	0,1063	0,1466	0,1229	0,1054	0,1376	0,1266	0,0863	0,1201	0,1177	0,0921	0,1465	0,1432	0,1273	0,1450
Aandeel plantaardig eiwit van totaal eiwit (%)	61	70	66	63	75	71	42	66	60	100	100	100	100	100

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

& Huidig betreft de consumptie van volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen. Voor eetvoorkeur met vlees en vis betreft dit de consumptie van mannen/vrouwen van 18-50 jaar.

Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

Tabel 34 Inschatting van blootstelling aan contaminanten en cafeïne per kg lg per dag voor de huidige consumptie[&] en de oplossingsrichtingen (L en K*) van verschillende eetvoorkeuren met minder dierlijke producten. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Zonder vlees, met vis			Zonder vlees, zonder vis			Met vlees, zonder vis			100% plantaardig		
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K
Cadmium (µg/kg lg/d)	0,13	0,17	0,18	0,13	0,18	0,19	0,15	0,17	0,19	0,13	0,27	0,27
Lood (µg/kg lg/d)	0,18	0,19	0,19	0,17	0,20	0,19	0,17	0,18	0,18	0,17	0,33	0,33
Acrylamide (µg/kg lg/d)	0,66	0,58	0,63	0,42	0,37	0,45	0,98	0,77	0,57	0,42	0,66	0,78
Cafeïne (mg/kg lg/d)	2,80	2,38	1,96	2,80	2,38	2,06	3,72	2,99	1,84	2,80	1,71	2,17
PFAS (ng/kg lg/d)	0,61	0,63	0,54	0,49	0,60	0,45	0,65	0,46	0,45	0,49	0,60	0,61
Anorganisch arseen (µg/kg lg/d)	0,17	0,25	0,23	0,17	0,26	0,25	0,18	0,17	0,22	0,17	0,30	0,30
Ochratoxine A (µg/kg lg/d)	0,003	0,005	0,006	0,003	0,005	0,006	0,002	0,004	0,005	0,003	0,006	0,007

B Vrouwen	Zonder vlees, met vis			Zonder vlees, zonder vis			Met vlees, zonder vis			100% plantaardig				
	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L	K	Huidig	L-obs	L-opt	K-obs	K-opt
Cadmium (µg/kg lg/d)	0,16	0,19	0,19	0,15	0,19	0,20	0,20	0,14	0,21	0,15	0,22	0,25	0,26	0,25
Lood (µg/kg lg/d)	0,21	0,21	0,18	0,20	0,21	0,17	0,17	0,18	0,18	0,20	0,30	0,27	0,36	0,33
Acrylamide (µg/kg lg/d)	0,78	0,37	0,47	0,49	0,36	0,32	0,32	0,72	0,47	0,77	0,36	0,24	0,72	0,26
Cafeïne (mg/kg lg/d)	3,32	1,52	1,56	3,27	2,73	1,21	1,21	3,21	1,62	3,27	2,73	1,53	1,57	1,61
PFAS (ng/kg lg/d)	0,73	0,63	0,53	0,58	0,58	0,41	0,41	0,71	0,44	0,48	0,48	0,62	0,63	0,63
Anorganisch arseen (µg/kg lg/d)	0,20	0,28	0,24	0,19	0,27	0,26	0,26	0,16	0,21	0,16	0,28	0,30	0,30	0,30
Ochratoxine A (µg/kg lg/d)	0,004	0,005	0,005	0,004	0,004	0,005	0,005	0,002	0,004	0,003	0,008	0,006	0,006	0,006

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

& Huidig betreft de consumptie van volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen. Voor eetvoorkeur met vlees en vis betreft dit de consumptie van mannen/vrouwen van 18-50 jaar.

Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

3.3 Andere eetvoorkeuren en doelgroepen

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van de optimalisatieberekeningen voor de andere eetvoorkeuren en doelgroepen namelijk een voedingspatroon met weinig brood zowel met als zonder vlees en vis; een voedingspatroon zonder smeervet; en een voedingspatroon passend bij een hoger activiteitenpatroon (meer energie). Deze zijn berekend voor 18-50 jarige mannen en vrouwen.

3.3.1 Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan

De randvoorwaarden waaraan tijdens een eerste run niet wordt voldaan zijn weergegeven in Tabel 35.

3.3.2 Aangepaste randvoorwaarden

Om tot een optimaal voedingspatroon te komen zijn een aantal voorwaarden aangepast. In Tabel 36 zijn de aangepaste randvoorwaarden aangegeven en hoe ze zijn aangepast

3.3.3 Modelfit

In Tabel 37 zijn de verschillende indicatoren van het model weergegeven voor de optimalisaties van andere eetvoorkeuren en doelgroepen.

Tabel 35 Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan tijdens een eerste run van het optimalisatiemodel, voor voedingspatronen met andere eetvoorkeuren en doelgroepen; Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan zijn groen* gemarkeerd. Randvoorwaarden die vooraf al zijn aangepast, zijn oranje** gemarkeerd. Wanneer de randvoorwaarde is aangepast dan is dit aangegeven met een X. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Acrylamide (max)	X**	X**	X**	X**	**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**
Broeikasgasemissies (max)												
Brood Schijf (max)												
Cholesterol (max)												
Jodium (min)				X**		X**		X**		X**		
Kalium (min)												
Natrium (min)												
Selenium (min)												
Visvetzuren (min)							X**	X**	X**	X**		
Noten (max)												

B Vrouwen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Acrylamide (max)	X**	X**	**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**	X**
Broeikasgasemissies (max)			X*		X		X*	*	X*	*		
Brood Schijf (max)									*	*		
Cholesterol (max)									*	*		
Jodium (min)				X**	*	X**		X**	*	X**		
Kalium (min)									*	*		
Natrium (min)									*	*		
Selenium (min)					*				*	*		
Visvetzuren (min)							X**	X**	X**	X**		

B Vrouwen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Noten (max)									*	*		

L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

Opt=selenium is aangepast met de waarde waar het model op uitkwam; Obs=selenium is aangepast met de waarde van de huidige inname.

Tabel 36 De aangepaste randvoorwaarden bij de optimalisaties van de voedingspatronen van andere eetvoorkeuren en doelgroepen. De eerste waarde geeft aan wat de oorspronkelijk waarde was en de 2e waarde geeft aan wat de uiteindelijke waarde is voor de randvoorwaarde waarbij alle benodigde randvoorwaarden zijn aangepast. Voor de andere leeftijds- geslachtsgroepen zijn er naast acrylamide geen aanpassingen gedaan. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Acrylamide (max; µg/d)	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016	1,26; 33,016
Broeikasgasuitstoot (max; kg CO ₂ eq/d)												
Jodium (min; g/d)				150; 120		150; 120		150; 120		150; 120		
Visvetzuren (min; mg/d)							200;0	200;0	200;0	200;0		

B Vrouwen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Acrylamide (max; µg/d)	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858	1,08; 22,858

B Vrouwen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Broeikasgasuitstoot (max; kg CO ₂ eq/d)			2,79; 2,927		2,79; 2,946							
Jodium (min; g/d)				150; 120		150; 120		150; 120		150; 120		
Visvetzuren (min; mg/d)							200;0	200;0	200;0	200;0		

L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.
L/K-Jodium=variant waarin jodium ook is versoepeld.

Tabel 37 Indicatoren voor de modelfit voor de optimalisaties van de voedingspatronen van andere eetvoorkeuren. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Doelstellingsfunctie	0,4	(0,0)	0,3	0,4	(0,0)	(0,0)	0,4	0,4	0,3	(0,0)	0,4	(0,0)
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van de portiegrootte	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,5	6,5	6,5	6,5	6,1	6,1
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van huidige inname	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,3	9,3	9,3	9,3	9,5	9,5
Totaal van afwijkingen uitgedrukt in gram	4,9	4,5	4,9	4,9	4,5	4,6	4,7	4,7	4,7	3,9	4,9	4,9
Aantal aangepaste randvoorwaarden	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1

A Mannen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Totaal aantal randvoorwaarden op grenswaarde	19	19	20	20	19	17	15	15	13	16	17	20
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (max)	7	6	8	8	6	6	7	7	5	6	7	9
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (min)	8	9	8	8	9	7	6	6	6	8	6	7
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (eq)	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4
% van huidige broeikasgasuitstoot	77	77	77	77	77	77	128	128	128	128	77	77

B Vrouwen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Doelstellingsfunctie	0,3	(0,0)	106,0	0,4	0,0	0,0	0,7	8,006,9	0,0	0,0	0,4	(0,0)
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van de portiegrootte	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	6,0
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van huidige inname	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,3	9,3	9,3	9,3	9,9	9,9
Totaal van afwijkingen uitgedrukt in gram	4,8	3,9	3,8	4,6	3,8	4,5	3,7	3,7	3,7	3,7	4,8	4,3
Aantal aangepaste randvoorwaarden	1	1	2	2	2	2	2	3	2	3	1	1

B Vrouwen	Geen smeervet		Weinig brood – met vlees, met vis				Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis				Meer energie	
	L	K	L	L-jodium	K	K-jodium	L	L-jodium	K	K-jodium	L	K
Totaal aantal randvoorwaarden op grenswaarde	22	22	23	21	23	21	20	21	21	22	22	22
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (max)	7	6	6	6	6	6	7	8	7	8	7	7
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (min)	11	12	13	11	13	11	11	11	12	12	11	11
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (eq)	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	4
% van huidige broeikasgasuitstoot	84	84	88	84	88	84	110	103	109	103	62	62

L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.
L/K-Jodium=variant waarin jodium ook is versoepeld.

3.3.4 *De consumptiehoeveelheden*

In Tabel 38 zijn de consumptiehoeveelheden van de productgroepen voor de oplossingsrichtingen van de voedingspatronen met andere eetvoorkeuren weergegeven. Het laat de huidige consumptie zien en de oplossingsrichtingen van het lineaire en kwadratische model.

In Figuur 9 is weergegeven welk aandeel van de energie in het huidige voedingspatroon, en in oplossingsrichtingen voor voedingspatronen met andere eetvoorkeuren, afkomstig is uit voedingsgroepen die niet binnen de Schijf van Vijf vallen.

In Figuur 10 is de verhouding vast en vloeibare voeding weergegeven voor de huidige voeding en de oplossingsrichtingen voor voedingspatronen met andere eetvoorkeuren.

In bijlage 6C worden de details van deze resultaten gegeven.

Tabel 38 Hoeveelheden van productgroepen (in g/d) in het huidige voedingspatroon[#] en in de oplossingsrichtingen (L en K*) van voedingspatronen met andere eetvoorkeuren en doelgroepen. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis					Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig #	L	K	Huidig #	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig #	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig #	L	K
Groente	169	292	319	169	252	252	284	288	201	243	243	273	275	169	264	260
Fruit	127	200	200	127	350	350	200	200	177	200	200	200	200	127	317	228
Brood en graanproducten	153	232	178	153	181	181	174	169	119	161	161	163	159	153	298	232
Pasta en noedels	45	8	62	45	8	8	67	68	33	105	105	87	89	45	8	84
Rijst	26	6	60	26	6	6	65	65	27	126	126	114	115	26	6	84
Aardappelen	75	52	70	75	52	52	71	72	49	36	36	72	71	75	52	55
Peulvruchten	13	43	43	13	43	43	43	43	16	127	127	111	111	13	43	43
Vis en schaal- en schelpdieren	15	15	15	15	15	15	15	15	-	-	-	-	-	15	15	15
Vlees	109	104	28	109	86	86	28	34	-	-	-	-	-	109	96	28
Kant- en klare vleesvervangers	5	0	0	5	0	0	0	0	39	3	3	19	19	5	0	0
Ei	20	20	37	20	20	20	37	35	14	43	43	45	45	20	20	39
Noten, zaden en pitten	21	30	30	21	30	30	30	30	19	30	30	30	30	21	30	30
Zuivel	311	300	309	311	388	388	327	291	227	360	360	334	313	311	293	250
Zuivelvervanger	20	127	335	20	57	57	346	355	61	166	166	339	349	20	80	364
Kaas	37	14	39	37	29	29	38	39	41	40	40	39	41	37	14	17
Oliën en vetten	24	42	38	24	49	49	44	44	19	35	35	35	35	24	59	58
Dranken	1705	1662	902	1705	1662	1662	901	911	1797	1706	1706	859	863	1705	1662	858
Buiten de Schijf	783	371	334	783	371	371	331	339	466	361	361	295	300	783	424	424

B Vrouwen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis					Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig #	L	K	Huidig #	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig #	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig #	L	K
Groente	159	235	260	159	200	239	200	231	201	211	230	211	224	169	230	209
Fruit	119	200	200	119	200	200	200	200	177	200	200	200	200	127	200	214
Brood en graanproducten	111	215	184	111	172	170	173	166	119	114	127	119	127	153	215	215
Pasta en noedels	38	107	71	38	128	125	127	129	33	143	140	135	134	45	121	79
Rijst	18	4	55	18	-	4	0	0	27	126	126	126	126	26	4	46
Aardappelen	49	34	35	49	-	-	0	0	49	-	-	0	0	75	23	21
Peulvruchten	5	36	43	5	39	43	39	43	16	130	130	130	130	13	42	43
Vis en schaal- en schelpdieren	14	15	15	14	15	15	15	15	-	-	-	-	-	15	15	15
Vlees	64	28	28	64	28	28	28	28	-	-	-	-	-	109	28	28
Kant- en klare vleesvervangers	9	-	0	9	-	-	0	0	39	-	-	0	0	5	(0)	0
Ei	19	27	27	19	24	27	24	26	14	33	36	33	36	20	27	27
Noten, zaden en pitten	12	30	30	12	30	30	30	30	19	30	30	30	30	21	30	30
Zuivel	211	250	250	211	527	304	526	314	227	469	250	466	250	311	250	250
Zuivelvervanger	14	221	228	14	158	245	157	245	61	185	334	168	344	20	182	245
Kaas	34	14	21	34	14	14	14	14	41	14	14	14	14	37	14	14
Oliën en vetten	17	15	14	17	18	18	18	22	19	13	12	15	14	24	37	37
Dranken	1770	1679	734	1770	1208	1317	1214	1048	1797	2337	2199	2337	2232	1705	1392	705
Buiten de Schijf	550	282	226	550	218	263	218	257	466	213	213	213	213	783	322	287

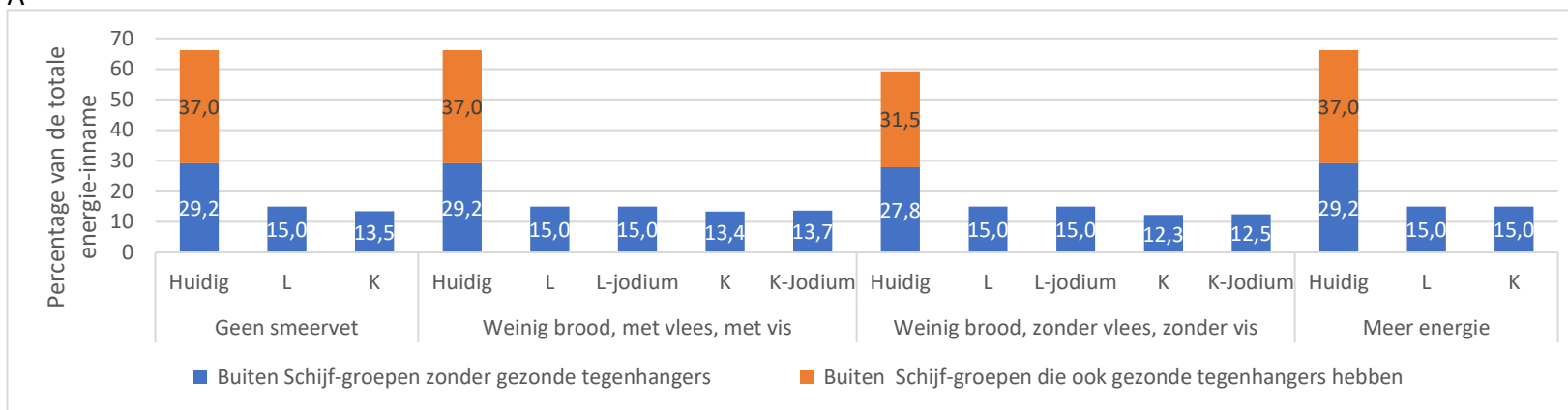
* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

Huidig betreft de consumptie van mannen/vrouwen 18-50 jaar en voor eetvoorkeur Weinig brood- zonder vlees, zonder vis de consumptie van volwassenen van 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen.

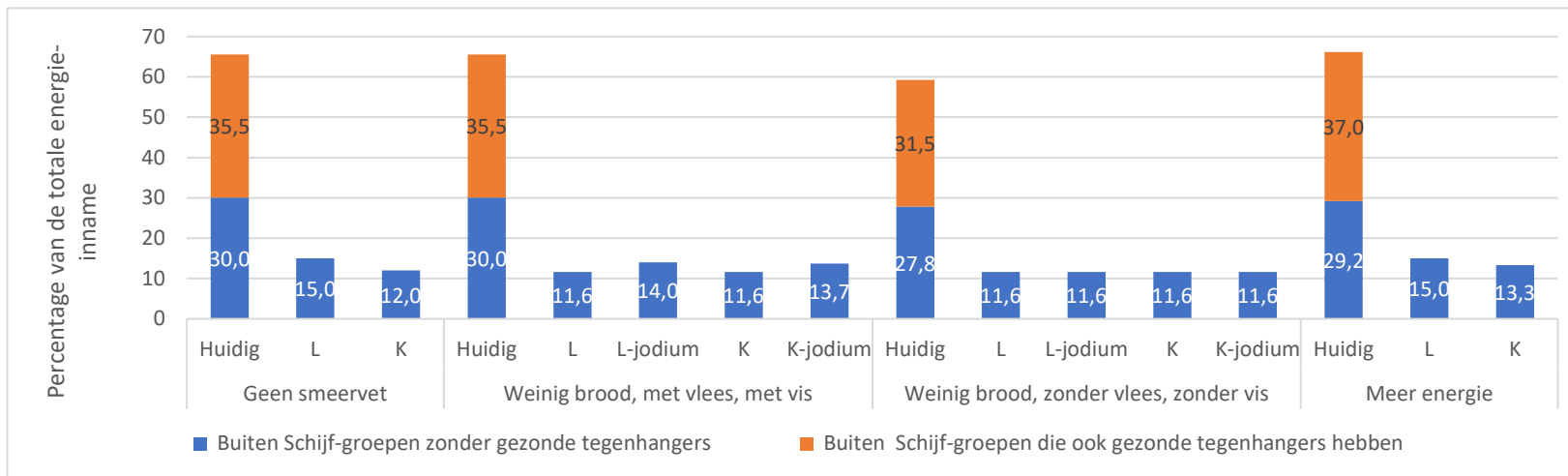
L/K-Jodium=variant waarin jodium ook is versoepeld.

Figuur 9 Percentage van energie wat afkomstig is uit productgroepen die niet passend in de Schijf van Vijf in het huidige voedingspatroon en de voedingspatronen met andere eetvoorkeuren en doelgroepen. A Mannen, B Vrouwen.

A



B



* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

& Huidig betreft de consumptie van mannen/vrouwen 18-50 jaar en voor Eetvoorkeur weinig brood- zonder vlees, zonder vis de consumptie van volwassenen van 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen.

L/K-Jodium=variant waarin jodium ook is versoepeld.

Figuur 10 De verhouding vast en vloeibaar voedsel voor het huidige voedingspatroon en in de oplossingsrichtingen (L en K) voor de voedingspatronen met andere eetvoorkeuren en doelgroepen. A Mannen, B Vrouwen.*



* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K =model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.
 & Huidig betreft de consumptie van mannen/vrouwen 18-50 jaar en voor eetvoorkeur Weinig brood- zonder vlees, zonder vis de consumptie van volwassenen van 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen.
 L/K-Jodium=variant waarin jodium ook is versoepeld.

3.3.5 *Voedingsstoffen*

Bijlage 6C laat de inname zien van voedingsstoffen voor de huidige consumptie en voor de twee oplossingsrichtingen voor andere eetvoorkeuren en doelgroepen. Voor de voedingsstoffen waarvoor de randwoorden niet werden gehaald door een van deze andere eetvoorkeuren of doelgroepen, worden de innames getoond in Tabel 39. Zie voor meer voedingsstoffen Bijlage 6C.

3.3.6 *Milieubelasting*

Tabel 40 laat de totale broeikasgasuitstoot en waterverbruik zien voor de huidige consumptie en voor de twee oplossingsrichtingen voor andere eetvoorkeuren en doelgroepen. Bijlage 6C laat de resultaten ook voor de andere indicatoren zien.

3.3.7 *Voedselveiligheid*

Tabel 41 laat de mogelijke blootstelling aan contaminanten en andere ongunstige stoffen zien voor voedingspatronen en de twee oplossingsrichtingen van andere eetvoorkeuren en doelgroepen. Bijlage 6C laat naast de blootstelling per kg lichaamsgewicht per dag ook de inschatting van de absolute waarden zien.

Tabel 39 Inname van voedingsstoffen# voor de huidige consumptie& en de oplossingsrichtingen (L en K*) voor voedingspatronen met andere eetvoorkeuren en doelgroepen. A en B Mannen; C en D Vrouwen.

A Mannen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis				
	Huidig	L	K	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium
Jodium (µg/g)	181,2	165,5	150,0	181,2	154,1	154,1	150,0	141,3
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/g)	179,8	257,7	222,1	179,8	256,1	256,1	224,4	228,4

B Mannen	Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	K
Jodium (µg/g)	130,5	159,2	159,2	150,0	145,0	181,2	202,6	159,4
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/g)	21,3	30,6	30,6	30,3	30,5	179,8	262,8	228,8

C Vrouwen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis				
	Huidig	L	K	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium
Jodium (µg/g)	135,6	189,0	150,0	135,6	150,0	120,0	149,9	120,0
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/g)	154,0	210,5	212,9	154,0	219,3	221,0	219,4	221,2

D Vrouwen	Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	K
Jodium (µg/g)	130,5	150,0	120,2	149,6	120,3	181,2	156,3	150,0
Visvetzuren (EPA en DHA; mg/g)	21,3	19,4	20,1	19,1	20,0	179,8	219,6	220,2

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

& Huidig betreft de consumptie van mannen/vrouwen 18-50 jaar en voor eetvoorkeur Weinig brood - zonder vlees, zonder vis de consumptie van volwassenen van 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen.

De voedingsstoffen worden getoond waarvan de randvoorwaarden niet werden gehaald door een van andere eetvoorkeuren en doelgroepen in deze tabel. Zie voor meer voedingsstoffen Bijlage 6.

L/K-Jodium=variant waarin jodium ook is versoepeld.

Tabel 40 Milieubelasting voor de huidige consumptie[&] en de oplossingsrichtingen (L en K*) voor voedingspatronen met andere eetvoorkeuren en doelgroepen. A en B Mannen, C en D Vrouwen.

A Mannen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis				
	Huidig	L	K	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium
Broeikasgasuitstoot (kg CO ₂ eq/d)	4,52	3,47	3,47	4,52	3,47	3,47	3,47	3,47
Blauwwaterverbruik (irrigatiewater, m ³ /g)	0,1076	0,1233	0,1365	0,1076	0,1315	0,1315	0,1337	0,1323
Aandeel plantaardig eiwit (%)	40	47	59	40	43	43	59	58

B Mannen	Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	K
Broeikasgasuitstoot (kg CO ₂ eq/d)	2,72	3,47	3,47	3,47	3,47	4,52	3,47	3,47
Blauwwaterverbruik (irrigatiewater, m ³ /g)	0,1054	0,1555	0,1555	0,1442	0,1449	0,1076	0,1418	0,1447
Aandeel plantaardig eiwit (%)	63	64	64	69	69	40	52	67

C Vrouwen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis				
	Huidig	L	K	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium
Broeikasgasuitstoot (kg CO ₂ eq/d)	3,31	2,79	2,79	3,31	2,93	2,79	2,92	2,79
Blauwwaterverbruik (irrigatiewater, m ³ /g)	0,0863	0,1178	0,1204	0,0863	0,1046	0,1087	0,1046	0,1081
Aandeel plantaardig eiwit van totaal eiwit (%)	42	63	61	42	54	60	54	60

D Vrouwen	Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	K
Broeikasgasuitstoot (kg CO ₂ eq/d)	2,72	3,00	2,81	2,97	2,80	4,52	2,79	2,79
Blauwwaterverbruik (irrigatiewater, m ³ /g)	0,1054	0,1318	0,1309	0,1318	0,1308	0,1076	0,1188	0,1248
Aandeel plantaardig eiwit van totaal eiwit (%)	63	65	74	65	74	40	64	65

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

& Huidig betreft de consumptie van mannen/vrouwen 18-50 jaar en voor eetvoorkeur Weinig brood- zonder vlees, zonder vis de consumptie van volwassenen van 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen. L/K-Jodium=variant waarin jodium ook is versoepeld.

Tabel 41 Inschatting van blootstelling aan contaminanten en cafeïne per kg lg per dag voor de huidige consumptie[&] en de oplossingsrichtingen (L en K*) van voedingspatronen met andere eetvoorkeuren en doelgroepen. A Mannen, B Vrouwen.

A Mannen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis					Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig	L	K	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	K
Cadmium (µg/kg lg/d)	0,15	0,17	0,20	0,15	0,15	0,15	0,19	0,19	0,13	0,17	0,17	0,19	0,19	0,15	0,19	0,21
Lood (µg/kg lg/d)	0,17	0,19	0,19	0,17	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19	0,17	0,19	0,19
Acrylamide (µg/kg lg/d)	0,55	0,43	0,42	0,55	0,42	0,42	0,42	0,43	0,42	0,37	0,37	0,45	0,45	0,98	0,45	0,45
Cafeïne (mg/kg lg/d)	3,72	2,99	1,84	3,72	2,99	2,99	1,86	1,89	2,80	2,38	2,38	2,06	2,07	3,72	3,01	1,50
PFAS (ng/kg lg/d)	0,65	0,56	0,53	0,65	0,58	0,58	0,53	0,52	0,49	0,55	0,55	0,45	0,45	0,65	0,55	0,51
Anorganisch arseen (µg/kg lg/d)	0,18	0,17	0,22	0,18	0,18	0,18	0,22	0,22	0,17	0,26	0,26	0,25	0,25	0,18	0,18	0,23
Ochratoxine A (µg/kg lg/d)	0,002	0,004	0,005	0,002	0,003	0,003	0,005	0,005	0,003	0,005	0,005	0,006	0,006	0,002	0,003	0,005

B Vrouwen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis					Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig	L	K	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	K
Cadmium (µg/kg lg/d)	0,14	0,19	0,21	0,14	0,22	0,23	0,22	0,23	0,15	0,22	0,23	0,22	0,23	0,17	0,23	0,21
Lood (µg/kg lg/d)	0,18	0,20	0,19	0,18	0,17	0,18	0,17	0,17	0,20	0,18	0,19	0,18	0,19	0,19	0,18	0,17
Acrylamide (µg/kg lg/d)	0,45	0,36	0,36	0,45	0,36	0,36	0,36	0,36	0,49	0,32	0,36	0,33	0,36	1,11	0,34	0,34

B Vrouwen	Geen smeervet			Weinig brood – met vlees, met vis					Weinig brood – zonder vlees, zonder vis					Meer energie		
	Huidig	L	K	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	L-jodium	K	K-jodium	Huidig	L	K
Cafeïne (mg/kg lg/d)	3,21	2,50	1,58	3,21	0,85	0,87	0,85	0,87	3,27	0,66	0,66	0,66	0,66	4,22	1,00	0,83
PFAS (ng/kg lg/d)	0,71	0,63	0,53	0,71	0,63	0,61	0,63	0,59	0,58	0,62	0,57	0,62	0,57	0,74	0,57	0,48
Anorganisch arseen (µg/kg lg/d)	0,16	0,17	0,21	0,16	0,18	0,18	0,18	0,17	0,19	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,18	0,20
Ochratoxine A (µg/kg lg/d)	0,002	0,004	0,004	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004	0,005	0,003	0,004	0,004

* L= model gebaseerd op de som van de verschillen; K= model gebaseerd op de som van de kwadratische verschillen.

& Huidig betreft de consumptie van mannen/vrouwen 18-50 jaar en voor eetvoorkeur Weinig brood- zonder vlees, zonder vis de consumptie van volwassenen van 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch. Wanneer productgroepen niet passen binnen de leefregel zijn die niet meegenomen.

L/K-Jodium=variant waarin jodium ook is versoepeld.

3.4 Minimaliseren milieubelasting

Deze paragraaf beschrijft de resultaten van de optimalisatieberekeningen voor de varianten waarin de milieubelasting centraal staat en er minder is vastgehouden aan de huidige voedingspatronen. Voor deze voedingspatronen zijn vier varianten opgesteld, waarbij de randvoorwaarden voor gezondheid stapsgewijs zijn versoepeld (zie 2.3). Deze optimalisaties zijn berekend voor 18-50 jarige mannen en vrouwen.

3.4.1 *Randvoorwaarden waaraan niet wordt voldaan*

Behalve de aanpassingen voor acrylamide en de aanpassingen die gemaakt zijn ten gevolge van de variant van de eetvoorkeur zijn er geen randvoorwaarden waaraan niet werd voldaan.

3.4.2 *Aangepaste randvoorwaarden*

In Tabel 42 is de aanpassing voor acrylamide aangegeven.

3.4.3 *Modelfit*

In Tabel 43 zijn de verschillende indicatoren van het model weergegeven voor de optimalisaties van voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben.

Tabel 42 De aangepaste randvoorwaarden bij de optimalisaties van de voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben. De eerste waarde geeft aan wat de oorspronkelijk waarde was en de 2e waarde geeft aan wat de uiteindelijke waarde is voor de randvoorwaarde waarbij alle benodigde randvoorwaarden zijn aangepast. Voor de andere leeftijds- en geslachtsgroepen zijn er naast acrylamide geen aanpassingen gedaan.

	Lagere milieubelasting varianten 0, 1, 2, en 3	
	Mannen	Vrouwen
Acrylamide (max; µg/d)	1,26; 33,016	1,08; 22,858

Tabel 43 Indicatoren voor de modelfit voor de optimalisaties van de voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben.

	Mannen				Vrouwen			
	0	1	2	3	0	1	2	3
Doelstellingsfunctie	0,7	0,6	0,6	0,5	0,9	0,8	0,8	0,7
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van de portiegrootte	93,9	95,7	94,3	99,8	85,5	88,2	89,0	88,7
Totaal van afwijkingen uitgedrukt als percentage van huidige inname	306,6	726,5	815,1	822,3	399,8	664,1	718,2	610,9
Totaal van afwijkingen uitgedrukt in gram	3068,8	3463,0	3492,3	3086,4	2897,9	3096,6	3157,8	2731,4
Aantal aangepaste randvoorwaarden	1	1	1	1	1	1	1	1
Totaal aantal randvoorwaarden op grenswaarde	20	22	17	12	22	21	18	17
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (max)	1	5	4	2	4	5	4	4
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (min)	15	14	11	8	14	13	12	11
Aantal kenmerken die op grenswaarde zitten (eq)	4	3	2	2	4	3	2	2
Aantal randvoorwaarden overschreden >1%	0	0	0	0	0	0	0	0
% van huidige broeikasgasuitstoot	67	62	56	51	84	76	72	66

3.4.4 *De consumptiehoeveelheden*

In Tabel 44 zijn de consumptiehoeveelheden van de productgroepen voor de oplossingsrichtingen van de voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben. Het laat de huidige consumptie zien en de oplossingsrichtingen van het lineaire model.

In Figuur 11 is voor de huidige voeding en de oplossingsrichtingen van de voedingspatronen die streven om een zo laag mogelijke milieubelasting te hebben, het aandeel van de energie wat afkomstig is uit voedingsgroepen die niet passen in de Schijf van Vijf weergegeven.

In Figuur 12 is de verhouding vast en vloeibare voeding weergegeven voor de huidige voeding en de oplossingsrichtingen van de voedingspatronen die streven om een zo laag mogelijke milieubelasting te hebben.

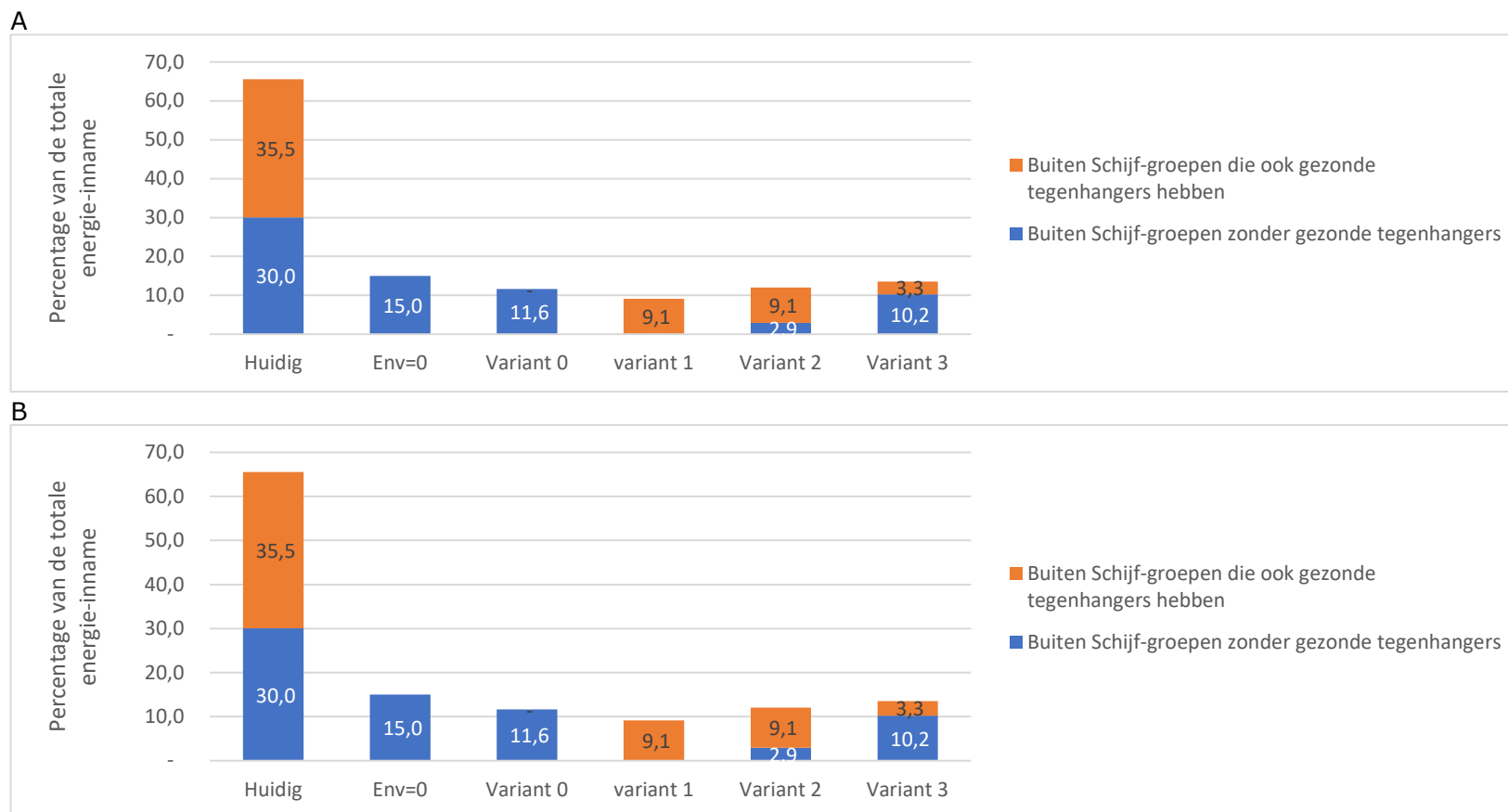
In bijlage 6D worden de details van resultaten gegeven.

Tabel 44 Hoeveelheden van productgroepen (in g/d) in het huidige voedingspatroon en in de oplossingsrichtingen van voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben.

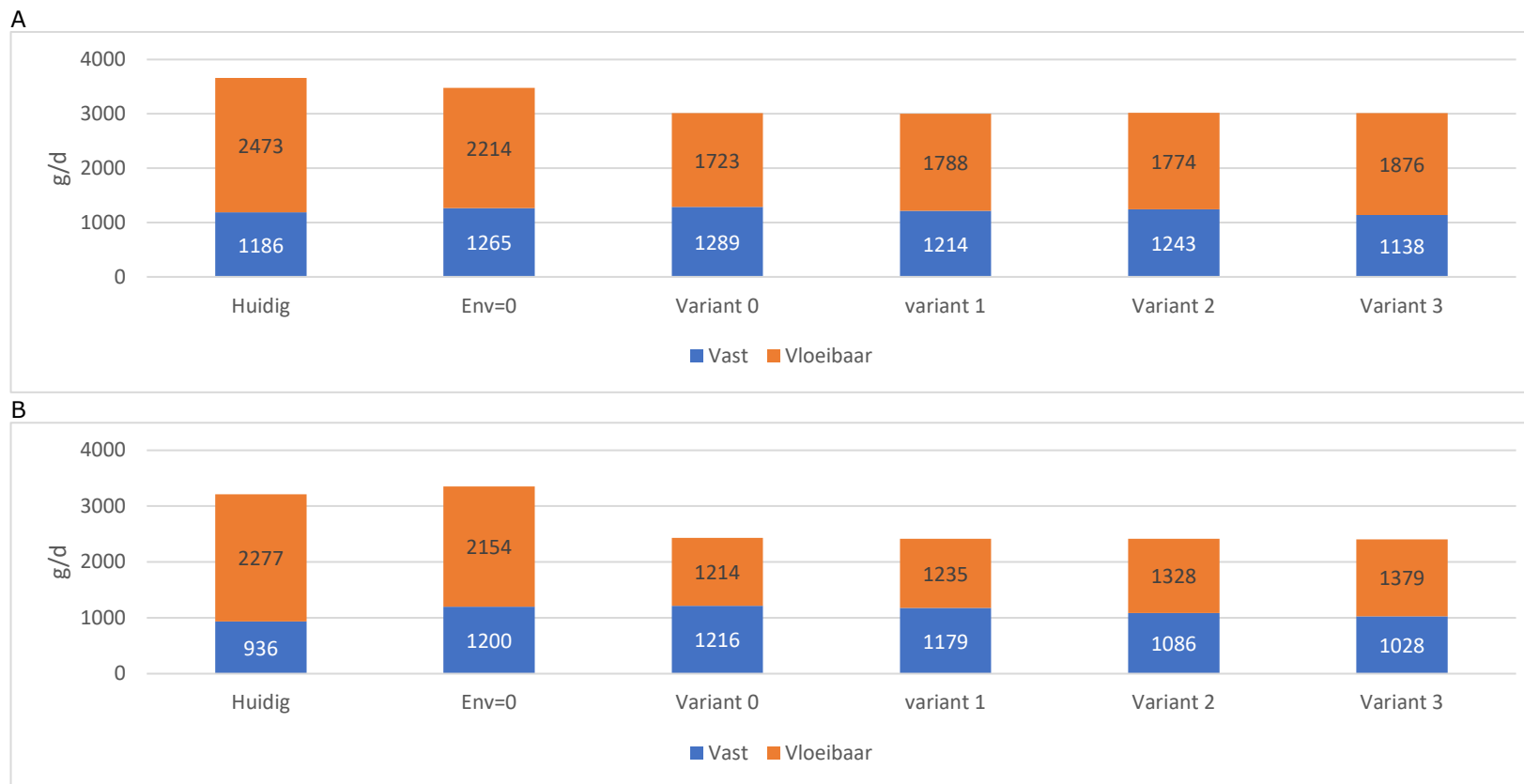
	Mannen						Vrouwen					
	Huidig	Env=0	0	1	2	3	Huidig	Env=0	0	1	2	3
Groente	169	263	200	200	200	200	159	250	200	200	200	200
Fruit	127	200	200	200	200	200	119	200	200	200	200	200
Brood en graanproducten	153	229	298	298	298	298	111	215	215	215	215	215
Pasta en noedels	45	8	194	194	194	194	38	119	147	147	147	147
Rijst	26	6	-	2	80	-	18	4	-	-	-	16
Aardappelen	75	52	-	-	40	-	49	34	93	114	111	8
Peulvruchten	13	43	36	36	36	36	5	36	36	36	36	36
Vis en schaal- en schelpdieren	15	15	15	15	15	15	14	15	15	15	15	15
Visvervangers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vlees	109	101	28	27	-	-	64	28	40	3	-	-
Kant- en klare vleesvervangers	5	0	-	-	-	-	9	0	-	26	34	-
Ei	20	20	40	35	53	28	19	27	24	28	31	33
Noten, zaden en pitten	21	30	30	30	30	30	12	30	30	30	30	30
Zuivel	311	363	250	250	-	-	211	250	250	250	204	68
Zuivelvervanger	20	53	306	353	490	375	14	182	245	245	245	245
Kaas	37	14	14	14	-	-	34	14	14	14	4	13
Plantaardige kaasvervangers	0	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-
Nieuwe eiwitbronnen	0	-	-	6	6	6	0	-	-	6	6	7
Oliën en vetten	24	49	48	49	46	45	17	17	14	37	37	37
Dranken	1705	1662	1122	1293	1198	1337	1770	1651	689	847	844	945
Buiten de Schijf	783	371	231	-	132	251	550	282	218	-	55	192

Env=0: De resultaten voor de eetvoorkeur met ruimte voor vlees en vis, waarbij er geoptimaliseerd is naar een oplossingsrichting zo dicht mogelijk bij het huidige patroon. Dit zijn de resultaten voor 18-50 jarigen uit paragraaf 3.1.

Figuur 11 Percentage van energie wat afkomstig is uit productgroepen die niet passend in de Schijf van Vijf in het huidige voedingspatroon en de oplossingsrichtingen van voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben. A Mannen B Vrouwen.



Figuur 12 De verhouding vast en vloeibaar voedsel voor het huidige voedingspatroon en in de oplossingsrichtingen van voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben. A Mannen B Vrouwen.



Env=0: De resultaten voor de eetvoorkeur met ruimte voor vlees en vis, waarbij er geoptimaliseerd is naar een oplossingsrichting zo dicht mogelijk bij het huidige patroon. Dit zijn de resultaten voor 18-50 jarigen uit paragraaf 3.1.

3.4.5 *Voedingsstoffen*

Bijlage 6D laat de inname van alle voedingsstoffen voor de huidige consumptie en voor de lineaire oplossingsrichtingen zien. Er zijn geen randvoorwaarden van voedingsstoffen die niet werden gehaald.

3.4.6 *Milieubelasting*

Tabel 45 laat de totale milieubelasting zien voor de huidige consumptie en voor de oplossingsrichtingen voor voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben. Bij iedere extra aanpassing gaat de milieubelasting omlaag. Bijlage 6D laat de resultaten ook voor de andere indicatoren zien.

3.4.7 *Voedselveiligheid*

Tabel 46 laat de mogelijke blootstelling aan contaminanten en cafeïne zien voor voedingspatronen en de oplossingsrichting van voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben. Bijlage 6D laat naast de blootstelling per kg lichaamsgewicht per dag ook de inschatting van de absolute waarden zien.

Tabel 45 Milieubelasting voor de huidige consumptie en de oplossingsrichtingen voor voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben.

	Mannen						Vrouwen					
	Huidig	Env=0	0	1	2	3	Huidig	Env=0	0	1	2	3
Broeikasgasuitstoot (kg CO ₂ eq/d)	4,52	3,47	3,01	2,81	2,52	2,32	3,31	2,79	2,77	2,52	2,40	2,20
Blauw waterverbruik (irrigatiewater, m ³ /d)	0,1076	0,1232	0,0663	0,0509	0,0672	0,0517	0,0863	0,1171	0,0883	0,0795	0,0831	0,0566
Aandeel plantaardig eiwit (g/d)	40	45	68	70	88	90	42	64	62	74	80	79

Env=0: De resultaten voor de eetvoorkeur met ruimte voor vlees en vis, waarbij er geoptimaliseerd is naar een oplossingsrichting zo dicht mogelijk bij het huidige patroon. Dit zijn de resultaten voor 18-50 jarigen uit paragraaf 3.1.

Tabel 46 Inschatting van blootstelling aan contaminanten en cafeïne per kg lg per dag voor de huidige consumptie en voor voedingspatronen die beogen een lagere milieubelasting te hebben.

	Mannen						Vrouwen					
	Huidig	Env=0	0	1	2	3	Huidig	Env=0	0	1	2	3
Cadmium (µg/kg lg/d)	0,15	0,16	0,20	0,26	0,28	0,28	0,14	0,20	0,20	0,28	0,28	0,29
Lood (µg/kg lg/d)	0,17	0,18	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,20	0,18	0,19	0,19	0,19
Acrylamide (µg/kg lg/d)	0,55	0,43	0,20	0,18	0,28	0,39	0,46	0,37	0,37	0,37	0,36	0,21
Cafeïne (mg/kg lg/d)	3,72	2,99	0,72	0,64	0,69	0,74	3,26	2,32	0,85	0,73	0,76	0,83
PFAS (ng/kg lg/d)	0,65	0,57	0,44	0,42	0,36	0,35	0,72	0,64	0,46	0,45	0,40	0,38
Anorganisch arseen (µg/kg lg/d)	0,18	0,17	0,13	0,13	0,18	0,12	0,17	0,18	0,14	0,15	0,13	0,13
Ochratoxine A (µg/kg lg/d)	0,002	0,003	0,003	0,004	0,005	0,005	0,002	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003

Env=0: De resultaten voor de eetvoorkeur met ruimte voor vlees en vis, waarbij er geoptimaliseerd is naar een oplossingsrichting zo dicht mogelijk bij het huidige patroon. Dit zijn de resultaten voor 18-50 jarigen uit paragraaf 3.1.

3.5 **Inschatting dioxinen en dioxineachtige PCB's**

Zoals beschreven in sectie 2.4.4, zijn dioxines niet meegenomen in de optimalisatieberekeningen, maar is berekend wat de blootstelling aan deze stofgroep zou zijn als mensen zouden eten volgens de praktische consumptieadviezen en op basis van de voedingspatronen van de optimalisatieberekeningen. Tevens is een vergelijking gemaakt met de blootstelling via voedsel volgens het huidige voedingspatroon gemeten met VCP 2019-2021. Op basis van deze berekeningen is gekeken of dit aanleiding geeft voor aanpassing van de adviezen.

3.5.1 *Concentratiegegevens*

Omdat het binnen het tijdsbestek van de huidige studie niet haalbaar was om gemiddelde concentraties per voedingsmiddel te berekenen op basis van concentraties uit KAP, zijn de gemiddelde concentraties gepubliceerd door EFSA gebruikt. Deze concentraties zijn gepubliceerd als onderdeel van een publieke consultatie van een opinie over een actualisatie van de risicobeoordeling van deze groep stoffen in de Europese Unie (60). Deze gemiddelde concentraties zijn berekend met de toxicologische equivalentie factoren (TEF's) uit 2022 van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) en uitgedrukt in pg WHO₂₀₂₂ TEQ/g vet of g product (61). Deze concentraties zijn gekoppeld aan de relevante Schijf-van-Vijf-subgroepen. Voor vlees en zuivel is de concentratie afhankelijk van het vetgehalte van een voedingsmiddel. Hiervoor is het vetgehalte van dezelfde productgroepen zoals we die voor de volwassen bevolkingen hebben gebruikt (zie ook Bijlage 4). Aan de meeste groepen kon op deze manier een concentratie worden toegekend. Voor een aantal productgroepen is een gewogen gemiddelde gemaakt op basis van de meest gerapporteerde voedingsmiddelen in VCP 2019-2021.

Net als bij PFAS heeft EFSA LB- en UB-concentraties gerapporteerd. Voor de berekeningen van de geschatte blootstellingen zijn zowel de LB- als de UB-concentraties gebruikt. De gebruikte concentratiecijfers staan genoemd in Bijlage 7.

3.5.2 *Inschatting blootstelling*

Voor een inschatting van de blootstelling zijn de consumptiehoeveelheden volgens de huidige consumptie, optimalisatieberekeningen en adviezen van de vernieuwde Schijf van Vijf voor de verschillende leeftijdsgeslachtsgroepen vermenigvuldigd met de concentratiegegevens. Zo is de totale blootstelling per dag, en ook per kg lichaamsgewicht per dag berekend.

3.5.3 *Resultaten*

Tabel 47 laat de blootstelling zien voor de huidige voeding, de optimalisatieresultaten, en de adviezen van de vernieuwde Schijf van Vijf.

Tabel 48 laat dit zien per kg lichaamsgewicht.

In de opinie die gepubliceerd is voor publiek consultatie heeft EFSA ook een gezondheidskundige grenswaarde afgeleid voor de som van dioxinen en dioxineachtige PCB's van 0,6 pg WHO₂₀₂₂-TEQ/kg

lichaamsgewicht per week (55). Deze grenswaarde is voorlopig. Publicatie van de definitieve grenswaarde wordt in de loop van 2026 verwacht.

Voor de meeste doelgroepen met eetvoorkeur 'Met vlees, met vis' is de geschatte blootstelling aan dioxines in de adviezen hoger dan deze concept grenswaarde. Wel is de geschatte blootstelling lager dan volgens de huidige consumptie. Uitzonderingen hierop zijn de tieners en voor de 18-50 jarige vrouwen wanneer er met de bovengrens van de concentraties is gerekend. Zie voor meer detail het onderbouwingsdocument van het Voedingscentrum (3).

Tabel 47 Inschatting van blootstelling aan dioxines in pg WHO TEQ per dag voor de huidige consumptie en voor de oplossingsrichtingen van de eetvoorkeur met vlees, met vis en de adviezen van het Voedingscentrum voor deze groepen.^a

	Huidig		Lineair		Kwa- dratisch		Adviezen	
	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB
1-3 jarigen	13,9	24,3	8,3	17,1	9,5	17,4	10,6	20,3
4-9 jarigen	19,1	32,7	14,9	29,8	15,3	29,5	15,0	28,3
10-12 jarigen	20,6	35,2	21,8	44,1	21,3	42,9	21,7	40,9
13-17 jarige jongens	25,9	43,0	23,0	48,1	23,0	48,1	27,8	52,3
18-50 jarige mannen	31,7	52,3	25,1	47,7	29,0	53,9	26,1	48,6
51-69 jarige mannen	31,6	51,3	25,1	47,2	27,9	51,3	25,8	48,0
70-79 jarige mannen	35,8	56,3	24,2	46,1	27,3	49,8	24,8	46,0
13-17 jarige meisjes	22,1	37,3	22,8	46,0	22,8	46,0	24,9	45,6
18-50 jarige vrouwen	25,4	41,6	22,4	41,3	23,5	43,2	24,2	44,0
51-69 jarige vrouwen	28,4	45,4	25,0	42,5	23,8	41,7	23,9	43,1
70-79 jarige vrouwen	30,9	48,9	25,6	44,2	25,6	44,3	23,0	41,6
Zwangeren	25,4	41,6	28,8	48,7	29,7	50,0		
Zwangeren T1							27,1	47,5
Zwangeren T3							28,2	51,9
Lacterenden	13,9	24,3	8,3	17,1	9,5	17,4	10,6	20,3

LB: Lower bound; UB: upper bound

^a LB is de inschatting van de blootstelling op basis van de benedengrens van de dioxineconcentraties en UB de bovengrens van de dioxineconcentraties in de voedingsmiddelen.

Tabel 48 Inschatting van blootstelling aan dioxines in pg WHO TEQ **per kg** lg per dag voor de huidige consumptie en voor de oplossingsrichtingen van de eetvoorkeur met vlees, met vis, als de adviezen van het Voedingscentrum voor deze groepen.^a

	Huidig		Lineair		Kwa- dratisch		Adviezen	
	LB	UB	LB	UB	LB	UB	LB	UB
1-3 jarigen	1,11	1,95	0,66	1,37	0,76	1,39	0,85	1,62
4-9 jarigen	0,82	1,40	0,64	1,28	0,66	1,26	0,64	1,22
10-12 jarigen	0,54	0,93	0,57	1,16	0,56	1,13	0,57	1,08
13-17 jarige jongens	0,44	0,73	0,39	0,81	0,39	0,81	0,47	0,89
18-50 jarige mannen	0,43	0,71	0,34	0,64	0,39	0,73	0,35	0,66
51-69 jarige mannen	0,43	0,69	0,34	0,64	0,38	0,69	0,35	0,65
70-79 jarige mannen	0,49	0,76	0,33	0,63	0,37	0,68	0,34	0,63
13-17 jarige meisjes	0,41	0,70	0,42	0,86	0,42	0,86	0,46	0,85
18-50 jarige vrouwen	0,40	0,66	0,35	0,65	0,37	0,68	0,38	0,69
51-69 jarige vrouwen	0,45	0,72	0,39	0,67	0,37	0,66	0,38	0,68
70-79 jarige vrouwen	0,49	0,77	0,40	0,70	0,40	0,70	0,36	0,66
Zwangeren	0,40	0,66	0,45	0,77	0,47	0,79		
Zwangeren T1							0,43	0,75
Zwangeren T3							0,44	0,82
Lacterenden	0,40	0,66	0,44	0,83	0,49	0,85	0,41	0,77

LB: Lower bound; UB: upper bound

^a LB is de inschatting van de blootstelling op basis van de benedengrens van de dioxineconcentraties en UB de bovengrens van de dioxineconcentraties in de voedingsmiddelen.

4 Discussie en conclusie

4.1 Algemeen

Dit rapport biedt inzicht in de gebruikte data, het optimalisatiemodel en hierbij gebruikte instellingen, en de daaruit voorkomende resultaten die ten grondslag liggen aan de vernieuwde adviezen van de Schijf van Vijf 2026. De adviezen zijn vernieuwd op basis van de meest actuele data en wetenschappelijke inzichten relevant voor de Nederlandse situatie. Hierbij zijn voedingskundige en gezondheidseffecten van voeding, chemische voedselveiligheid, milieubelasting en haalbaarheid integraal meegenomen. In eerdere versies van de Schijf van Vijf waren milieubelasting en voedselveiligheid minder uitgebreid en expliciet meegenomen (2, 62).

Het volledige proces van het vernieuwen van de adviezen Schijf van Vijf sluit aan bij de internationale aanbeveling voor het afleiden van food-based dietary guidelines (63). Tijdens de doorontwikkeling van de Schijf van Vijf zijn diverse expertbijeenkomsten georganiseerd, waarbij experts van verschillende disciplines (o.a. voedselveiligheid, duurzame voeding en voeding en gezondheid) aansloten. Zij zijn geconsulteerd over diverse onderwerpen, zoals de modelinstellingen en randvoorwaarden.

De vernieuwde adviezen zijn voor een groot aantal doelgroepen op basis van leeftijd, geslacht en eetvoorkeur opgesteld waardoor de praktische toepasbaarheid van de adviezen vergroot wordt. Om dit mogelijk te maken zijn recente consumptiedata, en geactualiseerde gegevens over voedingsstoffen, milieubelasting en voedselveiligheid samengebracht. Zo sluiten de resultaten zo goed mogelijk aan bij diverse doelgroepen in de huidige Nederlandse context. Voor sommige groepen, zoals veganisten, vegetarische kinderen, en personen met eetvoorkeuren waarbij weinig brood en geen vlees of vis wordt geconsumeerd, waren er geen recente consumptiegegevens beschikbaar. Voor deze groepen zijn aannames gedaan wat kan leiden tot onnauwkeurigheden in de resultaten.

4.2 Reflectie op gebruikte data en modellen

De gegevens over de voedselconsumptie zijn gebaseerd op de meest recente VCP (VCP 2019-2021). Deze data zijn representatief voor socio-demografische kenmerken van de Nederlandse bevolking en omvatten een brede leeftijdsgroep van 1-79 jaar (43). Het is mogelijk dat er sinds deze peiling veranderingen in consumptiepatronen zijn opgetreden, waardoor de inschatting van het "huidige patroon" enigszins kan afwijken van de actuele situatie. Daarnaast is er bij dit type data meestal sprake van onderrapportage (64). Omdat de adviezen zijn gebaseerd op de energiebehoefte van de verschillende doelgroepen, is de invloed van deze beperking op de uiteindelijke adviezen naar verwachting gering.

In het optimalisatiemodel zijn de meest recente RGV en voedingsnormen voor macro- en micronutriënten, zoals vastgesteld door De GR (12-20), als randvoorwaarden meegenomen. Hierdoor wordt

gewaarborgd dat de modelresultaten hoeveelheden van voedingsmiddelen bevatten die het risico op de belangrijkste voedingsgerelateerde chronische ziekten verlagen. Voor de voedingsnormen is gekozen om de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid (ADH) of adequate inname (AI) als randvoorwaarden mee te nemen. Hierdoor voorzien de geoptimaliseerde voedingspatronen in de behoefte aan onder andere eiwitten, vetten, koolhydraten, vitamines en mineralen voor de meeste personen in de bevolking (21, 64). Omdat de behoefte varieert, zal voor een groot deel van de bevolking een inname conform de modelresultaten dus ruim boven hun behoeften liggen.

Voor de voedingstofgehalten is gebruikgemaakt van de NEVO-tabel van 2023 (44), aangezien de versie van 2025 ten tijde van de optimalisaties nog niet beschikbaar was. Wellicht zijn als gevolg van recente productverbeteringen de 2023 gehalten van bijv. zout en suiker in voedingsmiddelen hoger dan in het huidige voedingsmiddelenaanbod. De inschatting is dat de impact hiervan klein is, omdat de productverbeteringen vooral producten buiten de Schijf van Vijf betreffen.

Twee indicatoren voor milieubelasting, broeikasgasuitstoot en waterverbruik, zijn meegenomen als randvoorwaarde in de modellering. Bij het vaststellen van de randvoorwaarden van de gewenste milieubelasting zijn er verschillende aannames gemaakt over het aandeel van voeding in de totale milieubelasting. Deze zijn met behulp van experts tot stand gekomen om ook rekening te kunnen houden met ontwikkelingen in bijvoorbeeld de landbouw en voedselproductie. Het is van belang om dit te blijven monitoren om dat verdere innovaties in de landbouw en voedselproductie maar ook andere factoren buiten de voeding om impact kunnen hebben op de milieubelasting. Daarnaast zijn vier andere indicatoren van milieubelasting meegewogen bij modellen voor een voedingspatroon die beoogd een zo laag mogelijke milieubelasting te hebben.

De gebruikte data over milieubelasting omvat de gehele keten tot en met consumptie, dus inclusief de belasting van bewaren, bereiden en verspilling thuis. Hoewel de gebruikte LCA-database over de milieubelasting van voedingsmiddelen uitgebreid is, omvat het niet alle producten (46, 47). Voor missende producten zijn aannames gedaan op basis van vergelijkbare producten. Of dit heeft geleid tot een overschatting of onderschatting is niet aan te geven. In 2026 wordt een uitgebreidere LCA-database verwacht met meer indicatoren en voedingsmiddelen, wat de nauwkeurigheid verder zal verbeteren. De uitkomsten voor milieubelasting kunnen gebruikt worden voor vergelijkingen tussen modelresultaten en met de milieubelasting van de huidige voeding. Aan de absolute getallen kan minder waarde gehecht worden.

In de modellering zijn cafeïne en zes contaminanten meegenomen (cadmium, lood, acrylamide, PFAS, anorganisch arseen en ochratoxine A). De selectie van deze stoffen is gebaseerd op eerder vastgestelde hoge blootstellingsniveaus (31) en/of wijzigingen in gezondheidskundige grenswaarden. Dioxines konden niet meegenomen worden in de modellering. Hierbij is het van belang dat dioxine verlaagd wordt via

andere wegen dan keuze in voedingsmiddelen maar met bijvoorbeeld wetgeving om maximaal toegestane hoeveelheden in producten. Voor de modellering is gebruikgemaakt van de meest recente beschikbare concentraties van de stoffen in voedsel, waaronder concentraties uit 2025 (53). Voor cafeïne betrof dit relatief oude data. Voor alle stoffen geldt dat de inschatting van voedselveiligheidsrisico's met onzekerheden is omgeven. Deze vloeien voort uit de beschikbare concentraties en onzekerheden over de gezondheidskundige grenswaarden. De huidige blootstelling aan contaminanten en cafeïne is gebaseerd op de gemiddelde consumptie van productgroepen en dus niet een blootstellingsberekening zoals gewoonlijk gebeurt voor voedselveiligheid waarbij de nadruk ligt op de hoge percentielen van de blootstelling. De berekende innames en blootstellingen moeten worden gezien als een indicatie. Voor een gedegen risicoanalyse is een meer verfijnde aanpak nodig.

Met het optimalisatiemodel was het mogelijk om, binnen een groot aantal randvoorwaarden, die combinatie van voedingsmiddelen te identificeren die het meest overeenkomt met het huidige consumptiepatroon. Het gebruikte model, NL-NOM, is voor de vernieuwing van de Schijf van Vijf ontwikkeld door MS-Nutrition. Deze Franse organisatie beschikt over uitgebreide expertise en ervaring op dit gebied (65). Een belangrijk voordeel van NL-NOM is dat het ook inzicht biedt in resultaten wanneer niet aan alle randvoorwaarden wordt voldaan. Door zowel lineair als kwadratische te optimaliseren is de gevoeligheid van de uitkomsten verkent. Als er voldoende ruimte was binnen de gestelde randvoorwaarden, zijn op deze manier meerdere mogelijke oplossingsrichtingen geïdentificeerd. Beide oplossingen zijn bij de praktische vertaling in ogenschouw genomen.

Het model kent ook beperkingen. Zo kunnen afhankelijkheden tussen voedingsmiddelen of keteneffecten (zoals de relatie tussen melk en vleesproductie), logische dagmenu's, en consistenties in modelresultaten over de levensfasen heen niet meegenomen worden. Deze aspecten zijn zoveel mogelijk wel betrokken in de praktische vertaling naar de adviezen van de Schijf van Vijf door het Voedingscentrum. Verder werkt het model met gemiddelde gehalten en milieubelasting per voedingsmiddelengroep en doelgroep. Waardoor geen rekening wordt gehouden met de spreiding of variatie binnen doelgroepen en productgroepen. Dit betekent dat de geadviseerde voedingspatronen niet noodzakelijk aansluiten bij individuele situaties. Daarnaast moest er in de optimalisaties rekening gehouden worden met veel randvoorwaarden waardoor de oplossingsmogelijkheden voor het samenstellen van een gezond en duurzaam voedingspatroon beperkt waren. Omwille van efficiëntie zijn de optimalisaties niet voor alle doelgroepen uitgevoerd. Wel zijn voor deze doelgroepen de benodigde data bij elkaar gebracht zodat het Voedingscentrum kon toetsen of geëxtrapoleerde adviezen Schijf van Vijf voor deze groepen voldeden aan de gestelde randvoorwaarden.

4.3 Resultaten en hun toepassing

De resultaten van het optimalisatieproces bieden handvatten voor de voorlichting over een gezond, duurzaam en veilig voedingspatroon in

Nederland. De resultaten laten zien dat er voor de meeste doelgroepen en eetvoorkeuren theoretisch haalbare voedingspatronen zijn waarmee aan alle randvoorwaarden kan worden voldaan. Er zijn echter enkele uitzonderingen, zoals voor selenium, visvetzuren, jodium, ijzer bij sommige doelgroepen. Voor deze situaties heeft het Voedingscentrum in haar adviezen aanvullende handelingsperspectieven geformuleerd (1).

De optimalisatieresultaten sluiten aan bij de Richtlijnen goede voeding (12). Echter in de oplossing zijn de hoeveelheden niet altijd gelijk aan het minimum of maximum. Bijvoorbeeld voor groente is de RGV-richtlijn eet ten minste 200 gram groente per dag. De oplossingsrichtingen komen hoger uit in de groenteconsumptie, waarschijnlijk om te kunnen voldoen aan voedingsstoffen. En bij vlees kiest het model bij verschillende doelgroepen voor oplossingen onder de 200 gram per week om te kunnen voldoen aan de gestelde randvoorwaarde voor broeikasgasemissies.

Uit de modelresultaten bleek ook dat de blootstelling aan acrylamide voor alle doelgroepen, en aan PFAS, anorganisch arseen, en cadmium voor sommige doelgroepen hoger was dan de gezondheidkundige grenswaarde. Hetzelfde bleek voor de toetsing achteraf voor dioxines. Dit betekent niet dat negatieve gezondheidseffecten met zekerheid zullen optreden, maar dat ze niet kunnen worden uitgesloten. Echter het model komt niet tot oplossingen waarbij deze blootstelling nog verder wordt verlaagd en mensen toch gezond en duurzaam blijven eten. Het blijft belangrijk om de concentraties van contaminanten in voedsel zo laag mogelijk te houden; het huidige voedselveiligheidsbeleid is hierop gericht. Het algemene advies om gevarieerd te eten is van belang voor een zo laag mogelijke inname van contaminanten.

De uitkomsten van de optimalisaties sluiten aan de bij het EAT-Lancet voedingspatroon (29). Beide adviseren een eetpatroon met de nadruk op plantaardige voeding en minder vlees, bewerkt voedsel, verzadigd vet, zout en suiker. De Schijf van Vijf sluit meer aan bij Nederlandse eetgewoonten, terwijl EAT-Lancet meer peulvruchten, noten en vis, minder ei, kaas en zuivelvervangers aanbeveelt. Beide richtlijnen houden rekening met gezondheid én duurzaamheid.

De vernieuwde Schijf van Vijf biedt een solide basis voor voedingsvoorlichting in Nederland, waarbij naast gezondheid ook duurzaamheid en voedselveiligheid expliciet zijn meegenomen. Voor het beleid is het belangrijk om te blijven investeren in goede, complete en actuele data, en het monitoren van de effectiviteit, draagvlak en haalbaarheid van de adviezen in de praktijk.

Met de ontwikkelde toetsingsmodule kan in de toekomst getoetst worden of de 2026 adviezen van de Schijf van Vijf ook bij veranderingen in de consumptie of in concentraties voedingsstoffen, contaminanten of milieubelasting van voedsel blijven voldoen aan de randvoorwaarden. Ook kan de module gebruikt worden om bijvoorbeeld de kosten of de eiwitkwaliteit van de 2026 adviezen van de Schijf van Vijf te berekenen, mits deze data voor de productgroepen beschikbaar is. Wanneer er verbeterde inzichten zijn van de eerder gestelde randvoorwaarden zoals RGV voedingsnormen, gezondheidkundige grenswaarden voor contaminanten, is het belangrijk om de adviezen van de Schijf van Vijf

tegen het licht te houden en indien nodig te actualiseren. Ook dit kan gedaan worden met de toetsingsmodule.

4.4 Conclusie

Dit rapport beschrijft met welke data en methode de berekeningen binnen het optimalisatieproces zijn gedaan voor verschillende doelgroepen en wat de resultaten zijn. Voor de meeste leeftijdsgroepen en eetvoorkeuren blijkt het volgens de modelberekeningen mogelijk om een veiligere en gezonde voeding te eten die het milieu niet te veel belast. Voor een aantal eetvoorkeuren, zoals veganisten of mensen die weinig brood eten, kan het lastiger zijn om alle benodigde voedingsstoffen binnen te krijgen. Het Voedingscentrum geeft hier adviezen voor.

Dankwoord

We willen graag een aantal mensen bedanken voor hun bijdrage aan dit project. Allereerst willen we onze collega's bedanken voor hun inzet: Maryse Niekerk, Mila Garcia Valicente, Jan Dirk te Biesebeek, Afke Politiek, en Felix Bindt. Bovendien bedanken we de teams achter de benodigde data. Dankzij hun inspanningen voor onder andere de VCP, NEVO, de Milieudatabase, de KAP-database en Portie-online, konden wij gebruikmaken van betrouwbare en waardevolle gegevens. Verder willen we MS-Nutrition bedanken voor het ontwikkelen van het NL-NOM model. Ook bedanken we onze opdrachtgevers VWS en LVVN. Het feit dat deze twee ministeries gezamenlijk opdrachtgever zijn, is illustratief voor de brede samenwerking en het integrale karakter van dit project. Tot slot bedanken we de collega's van het Voedingscentrum voor de intensieve en zeer gewaardeerde samenwerking.

Literatuurlijst

1. Voedingscentrum. Gezond eten voor mens en planeet met de Schijf van Vijf Den Haag: Voedingscentrum; 2026. Beschikbaar via: <https://www.voedingscentrum.nl/nl/gezond-eten-met-de-schijf-van-vijf.aspx>.
2. Brink E, van Rossum C, Postma-Smeets A, Stafleu A, Wolvers D, van Dooren C, et al. Development of healthy and sustainable food-based dietary guidelines for the Netherlands. *Public Health Nutr.* 2019;22(13):2419–35.
3. Van Elten TM, Seves-Santman M, Groen JM, Van der Krieken SE, Stafleu A, Brink EJ, et al. Onderbouwing Schijf van Vijf. Den Haag: Voedingscentrum; 2026. Beschikbaar via: <https://www.voedingscentrum.nl/professionals/schijf-van-vijf/onderbouwing-schijf-van-vijf.aspx>.
4. Schafer AC, Boeing H, Gazan R, Conrad J, Gedrich K, Breidenassel C, et al. A methodological framework for deriving the German food-based dietary guidelines 2024: Food groups, nutrient goals, and objective functions. *PLoS One.* 2025;20(3):e0313347.
5. Wijesinha-Bettoni R, Gazan R, Islas Ramos A, Buendia T, Hachem F. FAO DietSolve: A Diet Optimization Tool for Low- and Middle-Income Countries Developing Dietary Guidelines. *Food Nutr Bull.* 2026;47(1):7–19.
6. Gazan R, Brouzes CMC, Vieux F, Maillot M, Lluch A, Darmon N. Mathematical Optimization to Explore Tomorrow's Sustainable Diets: A Narrative Review. *Adv Nutr.* 2018;9(5):602–16.
7. Barre T, Perignon M, Gazan R, Vieux F, Micard V, Amiot MJ, et al. Integrating nutrient bioavailability and co-production links when identifying sustainable diets: How low should we reduce meat consumption? *PLoS One.* 2018;13(2):e0191767.
8. Perignon M, Masset G, Ferrari G, Barre T, Vieux F, Maillot M, et al. How low can dietary greenhouse gas emissions be reduced without impairing nutritional adequacy, affordability and acceptability of the diet? A modelling study to guide sustainable food choices. *Public Health Nutr.* 2016;19(14):2662–74.
9. Vieux F, Perignon M, Gazan R, Darmon N. Dietary changes needed to improve diet sustainability: are they similar across Europe? *Eur J Clin Nutr.* 2018;72(7):951–60.
10. Rocabois A, Tompa O, Vieux F, Maillot M, Gazan R. Diet Optimization for Sustainability: INDIGOO, an Innovative Multilevel Model Combining Individual and Population Objectives. *Sustainability.* 2022;14:12667.
11. Gazan R, Vieux F, Lluch A, de Vriese S, Trotin B, Darmon N. Individual Diet Optimization in French Adults Shows That Plant-Based “Dairy-like” Products May Complement Dairy in Sustainable Diets. *Sustainability.* 2022;14(5):2817.
12. Gezondheidsraad. Richtlijnen goede voeding: eiwitbronnen en voedingspatronen 2025. Den Haag: Gezondheidsraad; 2025. Publicatienr: 2025/19.
13. Gezondheidsraad. Richtlijnen goede voeding 2015. Den Haag: Gezondheidsraad; 2015. Publicatienr: 2015/24.

14. Gezondheidsraad. Voedingsnormen voor eiwitten. Den Haag: Gezondheidsraad; 2021. Publicatienr: 2021/10.
15. Gezondheidsraad. Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor volwassenen. Den Haag: Gezondheidsraad; 2018. Publicatienr: 2018/19.
16. Gezondheidsraad. Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor zuigelingen en kinderen. Den Haag: Gezondheidsraad; 2025. Publicatienr: 2025/06.
17. Gezondheidsraad. Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor zwangere vrouwen. Den Haag: Gezondheidsraad; 2021. Publicatienr: 2021/27.
18. Gezondheidsraad. Voedingsnormen: energie, eiwit, vet en koolhydraten. Den Haag: Gezondheidsraad; 2001. Publicatienr: 2001/19.
19. Gezondheidsraad. Richtlijn voor de vezelconsumptie. Den Haag: Gezondheidsraad; 2006. Publicatienr: 2006/03.
20. Gezondheidsraad. Aanpassing kwalificatie voedingsnorm voor selenium. Den Haag: Gezondheidsraad; 2023. Publicatienr: 2024/15.
21. Gezondheidsraad. Voedingsnormen voor vitamines en mineralen voor lacterende vrouwen. Den Haag: Gezondheidsraad; 2024. Publicatienr: 2024/16.
22. Gezondheidsraad. Evaluatie van de voedingsnormen voor vitamine D. Den Haag; 2012. Publicatienr: 2012/15.
23. WHO. Guideline: Sugars Intake for Adults and Children. Geneva: WHO; 2025.
24. EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition Allergies. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. EFSA Journal. 2010;8(3):1459.
25. EFSA. Overview on Tolerable Upper Intake Levels as derived by the Scientific Committee on Food (SCF) and the EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). 2025.
26. Gezondheidsraad. Advies Aanvaardbare bovengrenzen voor vitamines en mineralen. Den Haag: Gezondheidsraad; 2023. Publicatienr: 2023/04.
27. Gezondheidsraad. Evaluation of dietary reference values for energy. Den Haag; 2022. Publicatienr: 2022/19.
28. Shukla PR, Skeg J, Buendia EC, Masson-Delmotte V, Pörtner H-O, Roberts D, et al. Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. 2019.
29. Willett W, Rockstrom J, Loken B, Springmann M, Lang T, Vermeulen S, et al. Food in the Anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. Lancet. 2019;393(10170):447–92.
30. Mengelers M, de Wit L, Boon PE, Franz E, Bouwknecht M, de Jonge R, et al. How safe is our food? Background report to 'What is on our plate? Safe, healthy and sustainable diets in the Netherlands'. RIVM; 2017. Publicatienr: 2016-0196.
31. Boon PE, van Donkersgoed G, Wolterink G, Brants HAM, Drijvers J, Zeilmaker MJ. The intake of contaminants via a diet according to the Dutch Wheel of Five Guidelines. Bilthoven; 2017. Publicatienr: 2017-0124.

32. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain, Schrenk D, Bodin L, Chipman JK, del Mazo J, Grasl-Kraupp B, et al. Risk assessment of ochratoxin A in food. *EFSA Journal*. 2020;18(5):e06113.
33. Schepens MAA, te Biesebeek JD, Hartmann J, van der Aa NGFM, Zijlstra R, Boon PE. Risk assessment of exposure to PFAS through food and drinking water in the Netherlands. Bilthoven: RIVM; 2023. Publicatienr: 2023-0011.
34. EFSA Panel on Dietetic Products Nutrition Allergies. Scientific Opinion on the safety of caffeine. *EFSA Journal*. 2015;13(5):4102.
35. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain, Schrenk D, Bignami M, Bodin L, Chipman JK, del Mazo J, et al. Update of the risk assessment of inorganic arsenic in food. *EFSA Journal*. 2024;22(1):e8488.
36. EFSA. Opinion of the Scientific Committee on a request from EFSA related to A Harmonised Approach for Risk Assessment of Substances Which are both Genotoxic and Carcinogenic. *EFSA Journal*. 2005;3(10):282.
37. FAO/WHO. Summary and conclusions of one-hundred-and-first meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva, 15-21 October 2025.; 2025.
38. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Scientific Opinion on acrylamide in food. *EFSA Journal*. 2015;13(6):4104.
39. EFSA. Cadmium in food - scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain. *EFSA Journal*. 2009;7(3):980.
40. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain. Scientific Opinion on lead in food. *EFSA journal*. 2010;8(4):1570.
41. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain, Schrenk D, Bignami M, Bodin L, Chipman JK, del Mazo J, et al. Risk to human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. *Efsa Journal*. 2020;18(9):e06223.
42. Voedingscentrum. Factsheet Cafeïne. 2022.
43. van Rossum CTM, Sanderman-Nawijn EL, Brants HAM, Dinnissen CS, Jansen-van der Vliet M, Beukers MH, et al. The diet of the Dutch - Results of the Dutch National Food Consumption Survey 2019-2021 on food consumption and evaluation with dietary guidelines Bilthoven: RIVM; 2023. Publicatienr: 2022-0190.
44. RIVM. NEVO-online versie 2023/8.0 RIVM; 2023. Beschikbaar via: <https://www.rivm.nl/nederlands-voedingsstoffenbestand/publicaties>.
45. Portie-online: RIVM. Beschikbaar via: www.portie-online.nl.
46. RIVM. Database milieubelasting voedingsmiddelen. Bilthoven 2024.
47. van Paassen MGS, Tyszler M, Dirksen P, van Kampen M, Carillo Diaz C. Update of the RIVM database: Version 3.0. Life cycle inventories of food products consumed in the Netherlands. Gouda: Blonk; 2023.
48. Rockstrom J, Thilsted SH, Willett WC, Gordon LJ, Herrero M, Hicks CC, et al. The EAT-Lancet Commission on healthy, sustainable, and just food systems. *Lancet*. 2025;406(10512):1625–700.
49. Rockstrom J, Steffen W, Noone K, Persson A, Chapin FS, 3rd, Lambin EF, et al. A safe operating space for humanity. *Nature*. 2009;461(7263):472–5.

50. Steffen W, Richardson K, Rockstrom J, Cornell SE, Fetzer I, Bennett EM, et al. Sustainability. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science*. 2015;347(6223):1259855.
51. Richardson K, Steffen W, Lucht W, Bendtsen J, Cornell SE, Donges JF, et al. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Sci Adv*. 2023;9(37).
52. Vellinga RE, Heerschop SN, Biesbroek S, van 't Veer P, Drijvers J, van Bakel M, et al. Diets optimized for environmental sustainability and health: implications for diet costs across socio-economic positions for Dutch adults. *Frontiers in Nutrition*. 2025;Volume 12 - 2025.
53. Boon PE, te Biesebeek JD, Stam J. Risk assessment of the dietary exposure to acrylamide, ochratoxin A and inorganic arsenic in the Dutch population. To be submitted for publication in 2026. 2026.
54. Boon PE, Pustjens AM, Te Biesebeek JD, Brust GMH, Castenmiller JJM. Dietary intake and risk assessment of elements for 1- and 2-year-old children in the Netherlands. *Food Chem Toxicol*. 2022;161:112810.
55. EFSA, Arcella D, Cascio C, Gómez Ruiz JÁ. Chronic dietary exposure to inorganic arsenic. *EFSA Journal*. 2021;19(1):e06380.
56. RIVM. Notitie implementatie van de EFSA som-TWI PFAS. Bilthoven; 2021.
57. EFSA. Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population. *EFSA Journal*. 2014;12(3):3597.
58. EFSA. Cadmium dietary exposure in the European population. *EFSA Journal*. 2012;10(1):2551.
59. EFSA. Lead dietary exposure in the European population. *EFSA Journal*. 2012;10(7):2831.
60. EFSA. Draft scientific opinion on the update of the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food. Published for public consultation, 27/11/2025 - 26/01/2026. 2025. Beschikbaar via: <https://open.efsa.europa.eu/questions/EFSA-Q-2024-00227>.
61. DeVito M, Bokkers B, van Duursen MBM, van Ede K, Feeley M, Antunes Fernandes Gaspar E, et al. The 2022 world health organization reevaluation of human and mammalian toxic equivalency factors for polychlorinated dioxins, dibenzofurans and biphenyls. *Regul Toxicol Pharmacol*. 2024;146:105525.
62. Brink L, Postma-Smeets A, Stafleu A, Wolvers D. Richtlijnen Schijf van Vijf 2016. Den Haag: Voedingscentrum; 2016.
63. EFSA Panel on Dietetic Products N, Allergies. Scientific Opinion on establishing Food-Based Dietary Guidelines. *EFSA Journal*. 2010;8(3):1460.
64. Ocké M, van Rossum C, Carvalho C, Severo M, Correia D, Oliveira A, et al. Evaluation of the data collected under the EU Menu framework and advice for the update of the EU Menu guidance. *EFSA Supporting Publications*. 2024;21(1):54.
65. MS-Nutrition. Research at the service of tomorrow's food. Beschikbaar via: <https://ms-nutrition.com/en/>.

Afkortingenlijst

Afkorting	Betekenis
ADH	Aanbevolen Dagelijkse Hoeveelheid
AI	Adequate Inname
BMDL	Benchmark Dose Lower Confidence Limit (laagste grens van een betrouwbaarheidsinterval)
CO ₂	Koolstofdioxide
dl-PCB's	Dioxineachtige polychloorbifenylen
EAT-Lancet	Commissie van internationale wetenschappers die zich focust op onderzoek naar/advies over productie en consumptie van voeding binnen de planetaire grenzen
EFSA	Europese Voedselveiligheidsautoriteit (European Food Safety Authority)
enkcal	Kilocalorieën
EPA en DHA	Meervoudig onverzadigde vetzuren eicosapentaeenzuur en docosahexaeenzuur.
FG	Food Group (voedingsmiddelengroep)
GHGE	Greenhouse Gas Emissions (broeikasgasemissies)
GR	Gezondheidsraad
ISO	International Organization for Standardization
K	Kwadratisch (Modelinstelling bij de optimalisatie, procentuele afwijkingen in de porties werden kwadratisch gesommeerd)
L	Lineair (Modelinstelling bij de optimalisatie, procentuele afwijkingen in de porties werden gesommeerd)
LCA	Levenscyclusanalyse
LCI	Life Cycle Inventory (levenscyclusinventarisatie)
LG	Lichaamsgewicht
LVVN	Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselvoorziening en Natuurbeheer
MOE	Margin of Exposure (veiligheidsmarge)
MS-Nutrition	Franse organisatie gespecialiseerd in optimalisatiemodellen voor voeding
NEVO	Nederlands Voedingsstoffenbestand
NL-NOM	NetherLands Nutrition Optimization Model (Nederlandse versie van het optimalisatiemodel van MS-Nutrition)
OTA	Ochratoxine A
PAL	Physical Activity Level (Activiteitsniveau)
PCB	Polychloorbifenylen
P5/P50/P95	5e, 50e en 95e percentiel (statistische maat voor spreiding in data)
PFAS	Per- en polyfluoralkylstoffen (chemische stoffen)
RAE	Retinol Activity Equivalents (vitamine A-equivalenten)
ReCiPe	Effectbeoordelingsmodel binnen LCA
RGV	Richtlijnen Goede Voeding
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu

Afkorting	Betekenis
SimaPro	Software voor levenscyclusanalyse
SO ₂	Zwavel dioxide
TWI	Tolerable Weekly Intake (tolereerbare wekelijkse inname)
VCN	Voedingscentrum Nederland
VCP	Voedselconsumptiepeiling
VBA	Visual Basic for Applications (programmeeromgeving in Excel)
VWS	Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport
WHO	World Health Organization (Wereldgezondheidsorganisatie)
Zn	Zink

Bijlage 1 Randvoorwaarden

De randvoorwaarden zijn weergegeven in 2 Excel-bestanden:

[A Randvoorwaarden voor eetvoorkeuren met ruimte voor vlees en vis](#)

[B Randvoorwaarden voor eetvoorkeuren met minder dierlijke producten en andere eetvoorkeuren](#)

Bijlage 2 NEVO-codes per subgroep van de Schijf van Vijf

Groene bladgroente onbewerkt-Schijf

7, 8, 36, 38, 39, 46, 47, 48, 51, 52, 65, 126, 146, 561, 563, 1087, 1399, 2346, 2736, 3332

Rode/oranje groente onbewerkt-Schijf

12, 41, 42, 60, 61, 71, 72, 682, 884, 885, 958, 2113, 2708, 2726, 2727, 2728, 2729, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 3048

Overige groente onbewerkt-Schijf

832, 1891, 689, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 37, 40, 50, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 63, 64, 67, 68, 69, 70, 124, 127, 557, 558, 560, 562, 830, 849, 920, 921, 922, 951, 952, 953, 954, 957, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 966, 967, 1139, 1140, 1141, 1147, 1811, 1904, 1905, 2330, 2331, 2524, 2737, 2738, 2739, 2740, 2741, 2742, 2743, 3069, 3086, 3127, 3128, 3134, 3135, 3220, 3224, 3225, 3226, 3254, 5268, 5269, 5270, 5304, 5330, 5364, 5449, 5451, 5459, 5461, 5493

Groene bladgroente bewerkt-Buiten Schijf

651, 1370, 1398

Rode/oranje groente bewerkt-Schijf

2293

Rode/oranje groente bewerkt-Buiten Schijf

141, 143, 145, 650, 851, 1454, 2377, 2378, 2498, 2710, 2840

Overige groente bewerkt-Schijf

1187

Overige groente bewerkt-Buiten Schijf

73, 74, 130, 132, 133, 135, 136, 138, 139, 140, 142, 144, 538, 850, 1484, 2402, 2900, 3208, 3331

Fruit onbewerkt-Schijf

147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 181, 665, 690, 691, 692, 693, 875, 1007, 1010, 1056, 1057, 1074, 1090, 1105, 1106, 1812, 1887, 1906, 2748, 2749, 2750, 3219, 3341, 5079, 5120, 5279

Fruit bewerkt-Schijf

33, 175, 178, 185, 190, 192, 193, 195, 1182, 1242, 1764, 2056, 2379, 2685, 2686, 2843, 2956, 2957, 3445

Fruit bewerkt-Buiten Schijf

137, 176, 177, 179, 180, 182, 183, 184, 186, 188, 189, 191, 194, 202, 749, 1117, 2890, 3221, 5497, 605

Brood-Schijf

1459, 2800, 236, 242, 243, 246, 1017, 1395, 2348, 2349, 2350, 2353, 2354, 2357, 2382, 2494, 2703, 2704, 2707, 2782, 2786, 2787, 2788, 2796, 2797, 2798, 2799, 2804, 2811, 2815, 2821, 2931, 3056, 3190, 3194, 3195, 3209, 3210, 3211, 3212, 3213, 3326, 3327, 3328, 5040, 5411, 5413

Brood-Buiten Schijf

230, 233, 241, 244, 248, 249, 878, 1361, 2277, 2351, 2352, 2355, 2356, 2358, 2400, 2551, 2785, 2789, 2790, 2791, 2792, 2793, 2794, 2795, 2801, 2803, 2812, 2813, 2814, 2816, 2817, 2818, 2830, 2865, 2876, 3007, 3046, 3374, 5043, 5044, 5412, 5414

Droge producten (o.a. beschuit, knäckebröd)-Schijf

229, 976, 1779, 5106

Droge producten (o.a. beschuit, knäckebröd)-Buiten Schijf

227, 228, 238, 596, 655, 975, 1253, 1312, 1322, 1481, 2229, 2369, 2528, 2916, 2937, 2938, 3080, 3325, 5095, 5098, 5104, 5264, 5462, 5468, 5483

Ontbijtgranen-Schijf

213, 224, 225, 231, 590, 1338, 1991, 2361, 2809, 2877, 3058

Ontbijtgranen-Buiten Schijf

3131, 3132, 5085, 209, 591, 653, 1023, 1999, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007, 2051, 2081, 2366, 2675, 2676, 2677, 2683, 2684, 2705, 3346, 3348, 3442, 3444, 5126, 5128, 5133, 5134, 5135, 5164, 5491, 5495, 5496

Meel- en bakproducten-Schijf

208, 1019, 212, 218, 222, 5577

Meel- en bakproducten-Buiten Schijf

78, 80, 215, 219, 220, 223, 226, 530, 531, 696, 1013, 1020, 3081, 5149, 5256, 5349

Pasta en noedels-Schijf

3251, 2157, 3154, 3200

Pasta en noedels-Buiten Schijf

659, 2158, 2159, 2347, 2779, 2780, 3228, 3250

Rijst-Schijf

1014

Rijst-Buiten Schijf

658, 2682, 3206, 5160

Aardappelen-Schijf

982, 2111, 2112, 2315, 2325, 3333

Aardappelen-Buiten Schijf

948, 1150, 1455, 1456, 1679, 2326, 2493, 2499, 2574, 2834, 3323, 5048, 5099, 5417

Peulvruchten-Schijf

196, 660, 686, 969, 970, 971, 972, 1095, 2314, 3049, 3184, 3185, 3216, 5167, 5168, 5169, 5170, 5172, 5173, 5174, 5175, 5176, 5440

Peulvruchten bewerkt-Schijf

3207

Peulvruchten bewerkt-Buiten Schijf

5467

Vette vis-Schijf

113, 116, 350, 602, 1096, 1100, 1585, 1587, 1610, 3257

Magere vis-Schijf

114, 815, 819, 918, 1589, 1590, 1614, 1619, 1622, 1623, 2297, 2765, 3070, 3071, 3137, 3205, 3252, 3319, 5527

Magere vis-Buiten Schijf

818, 2474

Schaal- en schelpdieren-Schijf

111, 348, 352, 354, 1631, 1632, 1899, 3320, 5266

Wit vlees onbewerkt-Schijf

108, 109, 330, 1305, 1634, 1936, 2090, 3139

Rund en lam onbewerkt-Schijf

1410, 1400, 1401, 1402, 1404, 1406, 1407, 1408, 1411, 1412, 1413, 1414, 1415, 1673, 2057, 2338, 3018, 3019, 3022, 3023, 3032, 3033, 3039

Varken onbewerkt-Schijf

1418, 1419, 1420, 1422, 1423, 1424, 1425, 1426, 1429, 1430, 1788, 1790, 3024

Rood vlees overig onbewerkt-Schijf

2089, 95, 107, 339

Bewerkt vlees-Buiten Schijf

566, 568, 1544, 2302, 2899, 3003

Vleeswaren-Buiten Schijf

1545, 319, 336

Kant en klare vleesvervangers-verrijkt-Schijf

5561

Kant en klare vleesvervangers-niet verrijkt-tofu en tempe-Schijf

5519, 5546, 5573

Kant en klare vleesvervangers-niet verrijkt-overig-Schijf
2030, 2031, 5552

Kant en klare vleesvervangers-niet verrijkt-overig-Buiten Schijf
5555

Ei-Schijf
83, 84, 85, 86, 358

Onbewerkte noten-Schijf
198, 199, 200, 201, 203, 204, 206, 207, 838, 867, 872, 1895, 2176,
2806, 2844, 3446, 3447, 5049, 5112, 5404

Bewerkte noten-Schijf
5275

Bewerkte noten-Buiten Schijf
455, 541, 1461, 2367

Zuivel-Vloeibaar mager, halfvol-Schijf
295, 2210, 2983, 2984, 3115, 3117, 3129, 3382, 3383, 5197, 5199,
5201, 5209, 5211, 5212, 5213, 5220, 5227, 5446, 5447, 271, 285, 286,
289, 292, 294, 297, 1076, 1719, 1831, 2254, 2255, 2265, 3004, 3240,
3259, 5245, 5426

Zuivel-Vloeibaar mager, halfvol-Buiten Schijf
273, 479, 657, 1464, 1813, 1832, 2053, 2257, 2258, 2308, 2495, 2496,
2500, 2760, 2917, 2921, 2936, 3201, 3234, 3316, 3364

Zuivel-Vloeibaar vol-Buiten Schijf-ongezoet
1261, 1687, 1973, 5208, 270, 279, 280, 293, 296, 299, 2240, 2275,
2276, 2279

Zuivel-Vloeibaar vol-Buiten Schijf-gezoet
272

Zuivel-Dik vloeibaar mager, halfvol-Schijf
287, 290, 301, 305, 1502, 1829, 1958, 2246, 2267, 2822, 3050, 3282,
5086, 5162, 5271, 5295, 5538

Zuivel-Dik vloeibaar mager, halfvol-Buiten Schijf
5084, 5161, 284, 306, 532, 736, 917, 931, 1721, 2248, 2501, 2519,
2537, 2538, 2655, 5261

Zuivel-Dik vloeibaar vol-Buiten Schijf-ongezoet
278, 288, 300, 307, 812, 1808, 2268, 2503, 2935, 3043, 3047, 5339

Zuivel-Dik vloeibaar vol-Buiten Schijf-gezoet
276, 282, 298, 767, 863, 912, 915, 938, 940, 1008, 1469, 1720, 1722,
1791, 1916, 1957, 2241, 2244, 2278, 2371, 2504, 2520, 2522, 2523,
2539, 2823, 3066, 3074, 5353

Zuivelvervangers-verrijkt-soja-Schijf
2858, 3180

Harde en half-harde kaas-Schijf

514, 1382, 1723, 3155, 3163, 3164, 3165, 3166, 5575

Harde en half-harde kaas-Buiten Schijf

304, 511, 513, 718, 722, 724, 725, 882, 883, 1104, 1112, 1724, 1725, 1726, 1809, 2518, 2756, 2757, 2758, 2759

Zachte kaas-Schijf

516, 517, 654, 1489, 1650, 1955, 2516, 2517, 2679, 2995, 3377

Zachte kaas-Buiten Schijf

515, 556, 593, 714, 716, 719, 726, 728, 804, 1109, 1302, 1487, 1939, 2678, 2925, 3044, 3045, 3368, 3370

Algen-Buiten Schijf

1897, 3227

Smeervetten - Schijf

2064, 3329, 5486, 5487, 5489, 1956, 1961, 2060, 2072, 2294, 2422, 2423, 2559, 2565, 2566, 2567, 2711, 2895, 2934, 3152, 3330, 3340, 3372, 5409, 5410, 5416, 5421, 5422, 5423

Oliën - Schijf

308, 313, 317, 601, 606, 607, 608, 2472, 3051, 3334, 3335, 3376, 3449, 5041

Bak- en braadvet - Schijf

2062, 2068, 2525, 2558, 2562, 2712, 5195

Water - Schijf

747, 1885

Koffie - Schijf

644, 2633

Koffie - Buiten Schijf

2476, 2477, 2478, 2647, 2648, 2835, 2880, 2881, 5039, 5059

Thee - Schijf

645

Thee - Buiten Schijf

2444, 2649, 5054

Dranken alcoholhoudend - Buiten Schijf

2505, 382, 386, 389, 390, 391, 392, 394, 401, 402, 403, 405, 407, 408, 409, 415, 416, 421, 422, 423, 805, 1134, 1465, 1466, 1468, 1520, 2142, 2311, 2513, 2610, 2828, 2837, 3009, 3214, 3215, 3267, 3268

Dranken alcoholvrij - Buiten Schijf

2875, 1127, 1997, 2200, 383, 387, 388, 395, 396, 400, 410, 413, 417,
425, 463, 497, 498, 500, 664, 861, 923, 1132, 1294, 1462, 1463,
1467, 1519, 1521, 1522, 1523, 1655, 1656, 1657, 1810, 1878, 1881,
1932, 1933, 1934, 2040, 2041, 2042, 2079, 2086, 2087, 2088, 2134,
2135, 2136, 2137, 2141, 2144, 2150, 2151, 2219, 2287, 2289, 2389,
2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2441, 2443, 2479, 2480, 2482, 2483,
2484, 2486, 2491, 2492, 2507, 2508, 2509, 2514, 2515, 2634, 2638,
2641, 2643, 2644, 2645, 2665, 2672, 2673, 2718, 2724, 2755, 2831,
2838, 2842, 2846, 2851, 2897, 3218, 3247, 3347, 3361, 3366

Overig - Buiten Schijf

1802, 2231, 2360, 2653, 3236, 5140, 430, 441, 535, 595, 2415, 2535,
2615, 2807, 1062, 1729, 2545, 2546, 2839, 2882, 2964, 3083, 3100,
3387, 5441, 5442, 5443, 5506, 809, 2290, 5498, 232, 234, 235, 240,
250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263,
468, 474, 480, 481, 486, 489, 633, 634, 635, 636, 697, 713, 789, 835,
836, 854, 855, 873, 925, 980, 1321, 1353, 1356, 1365, 1460, 1470,
1471, 1473, 1475, 1476, 1477, 1478, 1479, 1480, 1509, 1915, 1945,
1965, 1969, 1972, 2009, 2162, 2190, 2221, 2226, 2227, 2228, 2232,
2233, 2234, 2235, 2237, 2239, 2329, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395,
2396, 2397, 2398, 2399, 2401, 2403, 2405, 2406, 2409, 2410, 2412,
2413, 2417, 2425, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2556, 2560, 2568,
2569, 2570, 2571, 2572, 2577, 2583, 2607, 2609, 2622, 2661, 2662,
2687, 2688, 2696, 2698, 2699, 2700, 2701, 2714, 2721, 2722, 2761,
2762, 2763, 2764, 2775, 2776, 2777, 2778, 2810, 2820, 2832, 2863,
2864, 2869, 2891, 2892, 2893, 2894, 2933, 2952, 3060, 3237, 3238,
3239, 5051, 5063, 5083, 5143, 5146, 5236, 5237, 5248, 5254, 5255,
5272, 5273, 5507, 5508, 5510, 5511, 5512, 5513, 5514, 265, 1914,
2312, 2359, 3076, 3258, 5238, 5482, 575, 852, 1496, 1497, 1498,
1499, 1876, 1877, 3174, 3175, 3229, 3230, 3231, 3232, 3233, 5074,
428, 437, 451, 454, 458, 462, 465, 466, 548, 583, 584, 616, 729, 844,
1260, 1515, 1517, 1518, 1524, 1803, 1886, 1912, 1913, 1938, 2083,
2178, 2418, 2419, 2420, 2421, 2445, 2447, 2451, 2455, 2457, 2458,
2459, 2460, 2461, 2462, 2465, 2466, 2467, 2468, 2470, 2471, 2526,
2573, 2580, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2592, 2593, 2594,
2596, 2598, 2599, 2602, 2603, 2605, 2612, 2614, 2623, 2624, 2625,
2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2650, 2651, 2667, 2833,
2871, 3036, 3061, 3062, 3138, 3222, 3343, 3344, 5100, 5102, 5121,
5141, 5425, 5469, 5470, 5471, 5509, 122, 264, 266, 267, 269, 322,
326, 369, 618, 619, 620, 630, 901, 943, 944, 1488, 1505, 1506, 1643,
1699, 1937, 1943, 2147, 2163, 2173, 2362, 2370, 2527, 2529, 2547,
2548, 2549, 2550, 2552, 2553, 2555, 2617, 2618, 2619, 2706, 2860,
2889, 2923, 2924, 2926, 2927, 2928, 2929, 3072, 3235, 3253, 3353,
3363, 3371, 3373, 3375, 5249, 5251, 5473, 3356, 429, 704, 824, 842,
859, 1213, 1215, 1232, 1234, 1501, 2448, 2463, 2464, 2473, 2606,
2613, 2668, 2669, 2670, 2671, 2681, 3352, 5153, 5305, 303, 485, 862,
2251, 2252, 2343, 2416, 2497, 5152, 5294, 5340, 5345, 5346, 5347,
5348

Bijlage 3 Huidige consumptiecijfers

De consumptie van de productgroepen zijn aangegeven in een Excel-bestand met de gehanteerde consumptiecijfers voor verschillende leeftijdsgeslachtsgroepen en voor volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch, beiden gebaseerd op VCP 2019-2021: [Bijlage 3 Huidige consumptiecijfers](#).

Bijlage 4 Kenmerken van voedingsmiddelen

De kenmerken van de voedingsmiddelen zijn aangegeven in 2 Excel-bestanden:

[A Kenmerken van voedingsmiddelen voor eetvoorkeuren met ruimte voor vlees en vis](#)

[B Kenmerken van voedingsmiddelen voor eetvoorkeuren met minder dierlijke producten](#)

Bijlage 5 Overige doelgroepen van de Schijf van Vijf

Deze tabel geeft een overzicht van de overige doelgroepen en eetvoorkeuren waarvoor gegevens over de consumptie en samenstelling en milieubelasting van de voedingsmiddelen aan het Voedingscentrum zijn aangeleverd. Deze gegevens kan het Voedingscentrum gebruiken voor de bepaling van de praktische adviezen.

Met de kolom 'Consumptie' wordt de data over de consumptie in grammen van de productgroepen bedoeld. De kolom 'Samenstelling' heeft betrekking op de data over de consumptie van voedingsmiddelen (NEVO-codes) binnen productgroepen voor het berekenen van de gewogen gemiddelde samenstelling en milieubelasting van de productgroepen.

Tabel B1 Overzicht van de gebruikte voedselconsumptiegegevens voor de berekening van de huidige consumptie en samenstellingsgegevens per doelgroep.

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatie-code
Zonder vlees, met vis	Kinderen 1-3 jaar – zonder vlees, met vis	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar	Geen vlees	101
Zonder vlees, met vis	Kinderen 4-9 jaar – zonder vlees, met vis	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees	201
Zonder vlees, met vis	Kinderen 10-12 jaar – zonder vlees, met vis	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees	301
Zonder vlees, met vis	Jongens 13-17 jaar – zonder vlees, met vis	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees	141
Zonder vlees, met vis	Mannen 51-69 jaar – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	161

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
Zonder vlees, met vis	Mannen 70-79 jaar – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	171
Zonder vlees, met vis	Meisjes 13-17 jaar – zonder vlees, met vis	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar geen vlees	Geen vlees	241
Zonder vlees, met vis	Vrouwen 51-69 jaar – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	261
Zonder vlees, met vis	Vrouwen 70-79 jaar – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	271
Zonder vlees, met vis	Zwangeren – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	311
Zonder vlees, met vis	Lacterenden – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	321
Met vlees, zonder vis	Kinderen 1-3 jaar – met vlees, zonder vis	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar		104
Met vlees, zonder vis	Kinderen 4-9 jaar – met vlees, zonder vis	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar		204

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
Met vlees, zonder vis	Kinderen 10-12 jaar – met vlees, zonder vis	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar		304
Met vlees, zonder vis	Jongens 13-17 jaar – met vlees, zonder vis	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		144
Met vlees, zonder vis	Mannen 51-69 jaar – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		164
Met vlees, zonder vis	Mannen 70-79 jaar – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		174
Met vlees, zonder vis	Meisjes 13-17 jaar – met vlees, zonder vis	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		244
Met vlees, zonder vis	Vrouwen 51-69 jaar – met vlees, zonder vis	Vrouwen 51-69 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		264
Met vlees, zonder vis	Vrouwen 70-79 jaar – met vlees, zonder vis	Vrouwen 70-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		274
Met vlees, zonder vis	Zwangeren – met vlees, zonder vis	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		314
Met vlees, zonder vis	Lacterenden – met vlees, zonder vis	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		324
Zonder vlees, zonder vis	Kinderen 1-3 jaar – zonder vlees, zonder vis	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar	Geen vlees en geen vis	102
Zonder vlees, zonder vis	Kinderen 4-9 jaar – zonder vlees, zonder vis	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees en geen vis	202

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
Zonder vlees, zonder vis	Kinderen 10-12 jaar – zonder vlees, zonder vis	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees en geen vis	302
Zonder vlees, zonder vis	Jongens 13-17 jaar – zonder vlees, zonder vis	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees en geen vis	142
Zonder vlees, zonder vis	Mannen 51-69 jaar – zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	162
Zonder vlees, zonder vis	Mannen 70-79 jaar – zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	172
Zonder vlees, zonder vis	Meisjes 13-17 jaar – zonder vlees, zonder vis	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees en geen vis	242
Zonder vlees, zonder vis	Vrouwen 51-69 jaar – zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	262
Zonder vlees, zonder vis	Vrouwen 70-79 jaar – zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	272
Zonder vlees, zonder vis	Zwangeren - zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	312

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
Zonder vlees, zonder vis	Lacterenden - zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	322
100% plantaardig	Kinderen 1-3 jaar – 100% plantaardig	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar	Alleen vegan producten	103
100% plantaardig	Kinderen 4-9 jaar – 100% plantaardig	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Alleen vegan producten	203
100% plantaardig	Kinderen 10-12 jaar – 100% plantaardig	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Alleen vegan producten	303
100% plantaardig	Jongens 13-17 jaar – 100% plantaardig	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Alleen vegan producten	143
100% plantaardig	Mannen 51-69 jaar – 100% plantaardig	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Alleen vegan producten	163
100% plantaardig	Mannen 70-79 jaar – 100% plantaardig	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Alleen vegan producten	173
100% plantaardig	Meisjes 13-17 jaar – 100% plantaardig	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar vegan	Alleen vegan producten	243
100% plantaardig	Vrouwen 51-69 jaar – 100% plantaardig	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Alleen vegan producten	263
100% plantaardig	Vrouwen 70-79 jaar – 100% plantaardig	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Alleen vegan producten	273

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
Geen smeervet	Kinderen 1-3 jaar - geen smeervet	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar		105
Geen smeervet	Kinderen 4-9 jaar - geen smeervet	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar		205
Geen smeervet	Kinderen 10-12 jaar - geen smeervet	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar		305
Geen smeervet	Jongens 13-17 jaar - geen smeervet	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		145
Geen smeervet	Mannen 51-69 jaar - geen smeervet	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		165
Geen smeervet	Mannen 70-79 jaar - geen smeervet	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		175
Geen smeervet	Meisjes 13-17 jaar - geen smeervet	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		245
Geen smeervet	Vrouwen 51-69 jaar - geen smeervet	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		265
Geen smeervet	Vrouwen 70-79 jaar - geen smeervet	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		275
Geen smeervet	Zwangeren - geen smeervet	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		315
Geen smeervet	Lacterenden - geen smeervet	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		325
Weinig brood - Met vlees, met vis	Kinderen 1-3 jaar - weinig brood - met vlees, met vis	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar		108
Weinig brood - Met vlees, met vis	Kinderen 4-9 jaar - weinig brood - met vlees, met vis	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar		208
Weinig brood - Met vlees, met vis	Kinderen 10-12 jaar - weinig brood - met vlees, met vis	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar		308

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
Weinig brood - Met vlees, met vis	Jongens 13-17 jaar -weinig brood - met vlees, met vis	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		148
Weinig brood - Met vlees, met vis	Mannen 51-69 jaar - weinig brood - met vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		168
Weinig brood - Met vlees, met vis	Mannen 70-79 jaar - weinig brood - met vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		178
Weinig brood - Met vlees, met vis	Meisjes 13-17 jaar - weinig brood - met vlees, met vis	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		248
Weinig brood - Met vlees, met vis	Vrouwen 51-69 jaar -weinig brood - met vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		268
Weinig brood - Met vlees, met vis	Vrouwen 70-79 jaar -weinig brood - met vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		278
Weinig brood - Met vlees, met vis	Zwangeren -weinig brood - met vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		318
Weinig brood - Met vlees, met vis	Lacterenden -weinig brood - met vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		328
Weinig brood - Met vlees, zonder vis	Kinderen 1-3 jaar - weinig brood - met vlees, zonder vis	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar		10408
Weinig brood - Met vlees, zonder vis	Kinderen 4-9 jaar - weinig brood - met vlees, zonder vis	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar		20408

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Kinderen 10-12 jaar - weinig brood – met vlees, zonder vis	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar		30408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Jongens 13-17 jaar - weinig brood – met vlees, zonder vis	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		14408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Mannen 18-50 jaar - weinig brood – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		15408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Mannen 51-69 jaar - weinig brood – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		16408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Mannen 70-79 jaar - weinig brood – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		17408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Meisjes 13-17 jaar - weinig brood – met vlees, zonder vis	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		24408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Vrouwen 18-50 jaar - weinig brood – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		25408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Vrouwen 51-69 jaar - weinig brood – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		26408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Vrouwen 70-79 jaar - weinig brood –	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		27408

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
	met vlees, zonder vis				
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Zwangeren - weinig brood – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		31408
Weinig brood – Met vlees, zonder vis	Lacterenden - weinig brood – met vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		32408
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Kinderen 1-3 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar	Geen vlees	10109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Kinderen 4-9 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees	20109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Kinderen 10-12 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees	30109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Jongens 13-17 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees	14109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Mannen 18-50 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	15109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Mannen 51-69 jaar – weinig brood –	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel	Geen vlees	16109

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
	zonder vlees, met vis	vegetarisch/geen vlees/veganistisch	vegetarisch/geen vlees/veganistisch		
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Mannen 70-79 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	17109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Meisjes 13-17 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees	24109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Vrouwen 18-50 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	25109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Vrouwen 51-69 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	26109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Vrouwen 70-79 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	27109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Vrouwen 18-50 jaar – weinig brood – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	25109
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Zwangeren – weinig brood – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	31109

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatiecode
Weinig brood – Zonder vlees, met vis	Lacterenden – weinig brood – zonder vlees, met vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees	32109
Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis	Kinderen 1-3 jaar – weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar	Geen vlees en geen vis	109
Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis	Kinderen 4-9 jaar – weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees en geen vis	209
Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis	Kinderen 10-12 jaar – weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees en geen vis	309
Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis	Jongens 13-17 jaar – weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees en geen vis	149
Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis	Mannen 51-69 jaar – weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	169
Weinig brood – Zonder vlees, zonder vis	Mannen 70-79 jaar – weinig brood – zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	179
Weinig brood – Zonder	Meisjes 13-17 jaar – weinig brood –	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar	Geen vlees en geen vis	249

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatie-code
vlees, zonder vis	zonder vlees, zonder vis				
Weinig brood - Zonder vlees, zonder vis	Vrouwen 51-69 jaar - weinig brood - zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	269
Weinig brood - Zonder vlees, zonder vis	Vrouwen 70-79 jaar - weinig brood - zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	279
Weinig brood - Zonder vlees, zonder vis	Zwangeren - weinig brood - zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	319
Weinig brood - Zonder vlees, zonder vis	Lacterenden - weinig brood - zonder vlees, zonder vis	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Volwassenen 18-79 jaar met leefregel vegetarisch/geen vlees/veganistisch	Geen vlees en geen vis	329
Meer energie	Kinderen 1-3 jaar - meer energie	Kinderen 1-3 jaar	Kinderen 1-3 jaar		106
Meer energie	Kinderen 4-9 jaar - meer energie	Kinderen 4-9 jaar	Kinderen 4-17 jaar		206
Meer energie	Kinderen 10-12 jaar - meer energie	Kinderen 10-12 jaar	Kinderen 4-17 jaar		306
Meer energie	Jongens 13-17 jaar - meer energie	Jongens 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		146
Meer energie	Mannen 18-50 jaar - meer energie	Mannen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		156
Meer energie	Mannen 51-69 jaar - meer energie	Mannen 51-69 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		166

Eetvoorkeur	Doelgroep	Consumptie	Samenstelling	Selectie voor samenstellingsdata	Populatie-code
Meer energie	Mannen 70-79 jaar - meer energie	Mannen 70-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		176
Meer energie	Meisjes 13-17 jaar - meer energie	Meisjes 13-17 jaar	Kinderen 4-17 jaar		246
Meer energie	Vrouwen 18-50 jaar - meer energie	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		256
Meer energie	Vrouwen 51-69 jaar - meer energie	Vrouwen 51-69 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		266
Meer energie	Vrouwen 70-79 jaar - meer energie	Vrouwen 70-79 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		266
Meer energie	Zwangeren - meer energie	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		316
Meer energie	Lacterenden - meer energie	Vrouwen 18-50 jaar	Volwassenen 18-79 jaar		326

Bijlage 6 Optimalisatieresultaten

De kenmerken van de voedingsmiddelen zijn aangegeven in 4 Excel-bestanden:

[A Resultaten van optimalisaties voor voedingspatronen in verschillende levensfasen](#)

[B Resultaten van optimalisaties voor voedingspatronen met minder dierlijke producten](#)

[C Resultaten van optimalisaties voor andere eetvoorkeuren](#)

[D Resultaten van optimalisaties voor eetvoorkeuren die beogen een lagere milieubelasting te hebben](#)

Bijlage 7 Concentratiecijfers dioxines per voedingsmiddelengroep

L4_code	Voedingsmiddelengroep	mean LB 2022 TEFs	mean UB 2022 TEFs
1111	Groene bladgroente onbewerkt-Schijf	0,036335	0,04585
1121	Rode/oranje groente onbewerkt-Schijf	0,009771237	0,023230921
1131	Overige groente onbewerkt-Schijf	0,02554	0,033508
1211	Groene bladgroente bewerkt-Schijf	0	0
1221	Rode/oranje groente bewerkt-Schijf	0,02554	0,033508
1231	Overige groente bewerkt-Schijf	0,020266	0,022384
2111	Fruit onbewerkt-Schijf	0,002629	0,019777
2211	Fruit bewerkt-Schijf	0,001884788	0,021963715
3111	Brood-Schijf	0,004385	0,007114
3211	Droge producten (o.a. beschuit, knäckebröd)-Schijf	0,004385	0,007114
3311	Ontbijtgranen-Schijf	0,002298	0,025709
3411	Meel- en bakproducten-Schijf	0,004385	0,007114
4111	Pasta en noedels-Schijf	0,004385	0,007114
5111	Rijst-Schijf	0,002298	0,025709
6111	Aardappelen-Schijf	0,012648	0,015884
7111	Peulvruchten onbewerkt-Schijf	0,02554	0,033508
7211	Peulvruchten bewerkt-Schijf	0,02554	0,033508
8111	Vette vis-Schijf	0,517648591	0,561206318
8121	Magere vis-Schijf	0,04607873	0,118050919
8211	Schaal- en schelpdieren-Schijf	0,082496545	0,117044727
9111	Visvervangers-Schijf	0	0
10111	Wit vlees onbewerkt-Schijf	0,010990097	0,020352434
10211	Rund en lam onbewerkt-Schijf	0,035295711	0,04062728
10221	Varken onbewerkt-Schijf	0,005854355	0,015396273
10231	Rood vlees overig onbewerkt-Schijf	0,062575126	0,066729243
11111	Kant en klare vleesvervangers-verrijkt-Schijf	0,021804	0,030923
11211	Kant en klare vleesvervangers-niet verrijkt-tofu en tempe-Schijf	0,009020667	0,018519667
11221	Kant en klare vleesvervangers-niet verrijkt-overig-Schijf	0,021804	0,030923
12111	Ei-Schijf	0,050778249	0,062773742
13111	Eivervanger-Schijf	0	0
14111	Onbewerkte noten-Schijf	0,017532	0,087591

L4_code	Voedingsmiddelengroep	mean LB 2022 TEFs	mean UB 2022 TEFs
14211	Bewerkte noten-Schijf	0,016984	0,093507
15111	Zuivel-Vloeibaar mager, halfvol-Schijf	0,004394861	0,004742034
15211	Zuivel-Dik vloeibaar mager, halfvol-Schijf	0,001366486	0,001604419
16111	Zuivelvervangers-verrijkt- soja-Schijf	0,004728	0,012987
16121	Zuivelvervangers-verrijkt- overig-Schijf	0	0
16211	Zuivelvervangers-niet verrijkt- soja-Schijf	0,004728	0,012987
16221	Zuivelvervangers-niet verrijkt- overig-Schijf	0	0
17111	Harde en half-harde kaas- Schijf	0,049297999	0,064248039
17211	Zachte kaas-Schijf	0,035984592	0,040543407
18111	Plantaardige kaasvervanger- Schijf	0	0
19111	Algen-Schijf	0	0
19211	Insecten-Schijf	0	0
19311	Kweekvlees-Schijf	0	0
19411-Schijf (voor evt in de toekomst als er andere bronnen komen)	0	0
20111	Smeervetten-Schijf	0,023001	0,088967
20211	Oliën-Schijf	0,036549	0,090987
20221	Bak- en braadvet-Schijf	0,028994	0,096047
21111	Water-Schijf	0	0
21211	Koffie-Schijf	0,000630286	0,000833857
21311	Thee-Schijf	0,00003112	0,000032
22212	Dranken alcoholhoudend- Buiten Schijf	0	0
22212	Dranken- buiten Schijf	0	0
22312	Vast voedsel- buiten Schijf	0,040731468	0,077748886

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
www.rivm.nl

juni 2026

De zorg voor morgen
begint vandaag