

# Wat is de impact van een plantaardige lunch?

Fenna van Beurden

15 februari 2022

Erasmus Universiteit, opleiding Corporate Social Responsibility, jaargang '21 - '22



# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	
Aanleiding en motivatie	3
1.1 Internationaal beleid	3
1.2 EU beleid	3
1.3 De afdaling naar de voetprint van voeding	4
1.4 Probleemstelling	6
1.5 Concrete vraagstelling	6
<b>2. Keuze van onderzoeksmethode</b>	<b>7</b>
<b>3. (Sub-)onderzoeksvragen en bestaande literatuur</b>	<b>8</b>
3.1 Wat is Co2 eq en wat doet het?	8
3.2 Gevolgen van Co2 eq op klimaat	10
3.3 Schijf van Vijf	11
3.4 Bestaande literatuur	15
<b>4. Antwoorden op probleemstelling</b>	<b>17</b>
4.1 Effect op Co2 eq bij ombouw reguliere lunch naar plantaardige lunch	17
4.2 Overzicht van de effecten van Co2 eq	22
<b>5. Onderzoeksresultaten en analyse</b>	<b>25</b>
5.1 Antwoord op probleemstelling	25
5.2 Reductie Co2 uitstoot van een enkele lunch vertaald naar “Nederland”	26
5.3 Directe en indirecte bevindingen	27
<b>6. Aanbevelingen</b>	<b>28</b>
<b>Geraadpleegde bronnen</b>	<b>30</b>
<b>Bijlagen</b>	
I. Cijfermatige onderbouwing en details	32
II. Toelichting bij de vervangingskeuzes op gezondheids- en duurzaamheidseffecten	32
III. Duiding Co2 data gebruikt bij de samenvatting hoofdstuk 5	50

# 1. Inleiding

## Aanleiding en motivatie

In 2021 heb ik de opleiding CSR aan de Erasmus Universiteit gevolgd. In deze opleiding enorm veel kennis opgedaan over Corporate Social Responsibility (CSR), in de breedste zin des woords.

In dit paper licht ik een klein onderwerp uit en zie zelfs dan, dat alle onderwerpen uit de opleiding verband met elkaar houden. Belangrijke uitgangspunten bij het schrijven van de paper zijn de praktische insteek met 'wat lunchen we vandaag' in relatie tot de aankomende regelgeving Green Deal en het onderdeel Co2 daaruit' en mijn eigen interesse vanuit het werken bij voedselproducenten en de impact van de keuzes van de klanten en uiteindelijk de consument.

## 1.1 Internationaal beleid

In 2016 legden bijna 200 landen afspraken vast, in het Klimaatakkoord van Parijs. De wereldwijde gemiddelde temperatuur mag niet verder stijgen dan 2°C. Het streven is om de stijging onder de 1.5°C te houden. Vanuit deze internationale afspraken is het kader voor de aanpak van klimaatverandering in de EU, het Klimaatakkoord van Parijs geworden

## 1.2 EU beleid

Om de klimaatverandering te stoppen, werden op de klimaatconferentie van Parijs in 2015 internationale afspraken gemaakt om de uitstoot van Co2 eq te beperken. Op basis daarvan stelde de Europese Unie klimaatdoelen op voor 2020, 2030 en 2050. Al snel werd duidelijk dat de doelen met de toenmalige aanpak absoluut niet gehaald zouden worden. Daarom werden de plannen bijgesteld, in de aanloop naar de klimaatconferentie van 2018 in Katowice, en werd voor het eerst het doel gesteld om Europa in 2050 klimaatneutraal te maken. De Green Deal is het logische vervolg hierop, en op 11 december 2019 werden de plannen officieel voorgesteld. Eerste vicevoorzitter Frans Timmermans werd aangesteld als verantwoordelijke commissaris (2019-2024) voor het plan.

De Europese Green Deal is een veelomvattend programma van de huidige Europese Commissie onder voorzitterschap van Von der Leyen. Met de Green Deal moet het 'oude groeimodel' voor de economie, gericht op fossiele brandstoffen en vervuiling, duurzaam worden vervangen door een nieuw groeimodel dat gebaseerd is op klimaatdoelstellingen. De inhoudelijke speerpunten van de Green Deal zijn onder andere het realiseren van de energietransitie, Co2 eq -heffingen doorvoeren en Co2 eq emissie beperken, alternatieve brandstoffen integreren, biodiversiteit, lucht-, water & grondvervuiling aanpakken, en onderzoek & innovatie stimuleren.

Eén van de concrete doelstellingen die in deze Green Deal staan: de EU moet in 2030 de Co2 eq-uitstoot met 55 procent terugbrengen ten opzichte van 1990 en in 2050 moet Europa het eerste klimaat neutrale continent worden: de Europese Unie (27 landen) dient dan niet meer bij te dragen aan de opwarming van de aarde door de uitstoot van broeikasgassen.

Kernzaken vanuit de Green Deal:

Een circulaire economie die geen broeikassen uitstoot in 2050

Behoud en herstel van biodiversiteit en ecosystemen

Eerlijk, gezond, milieuvriendelijk voedselsysteem

Versnelling in de overgang naar duurzame en slimme mobiliteit

### **1.3 De afdaling naar de footprint van voeding**

Voeding is verantwoordelijk voor meer dan een kwart van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen (zoals zichtbaar gemaakt is in afbeelding 1 van Joseph Poore & Thomas Nemesek). Daarbij zijn de technologische oplossingen voor het verlagen van de klimaatimpact van het voedingsstelsel complexer dan die in andere sectoren. Dit komt omdat zeer veel verschillende elementen een rol spelen en ze zeker niet allemaal met technologie beïnvloedbaar zijn. Hierover later meer. Ook wordt het probleem door de groeiende bevolking en overconsumptie alleen maar groter. Het verlagen van de uitstoot van voeding wordt de komende decennia daarom één van onze belangrijkste klimaatuitdagingen.

Vanuit mijn vak ben ik al tientallen jaren werkzaam bij producenten van voeding. In de afgelopen 10 jaar heb ik de interesse zien oplopen voor maatschappelijk verantwoord ondernemen en de rol van de voeding. De producent en de klant kregen hier een andere rol doordat de overheid in haar aanbestedingen hogere eisen ging stellen aan voeding.

Zaken als 'biologisch', 'van dichtbij' (afstand boer tot bord verkleinen) of 'geproduceerd door medewerkers uit de regio' (om regionale economie te steunen), komen steeds vaker in de aanbestedingseisen voor. Vanuit de verkooprol die ik vervul zijn deze eisen daarmee ook mijn opdracht geworden.

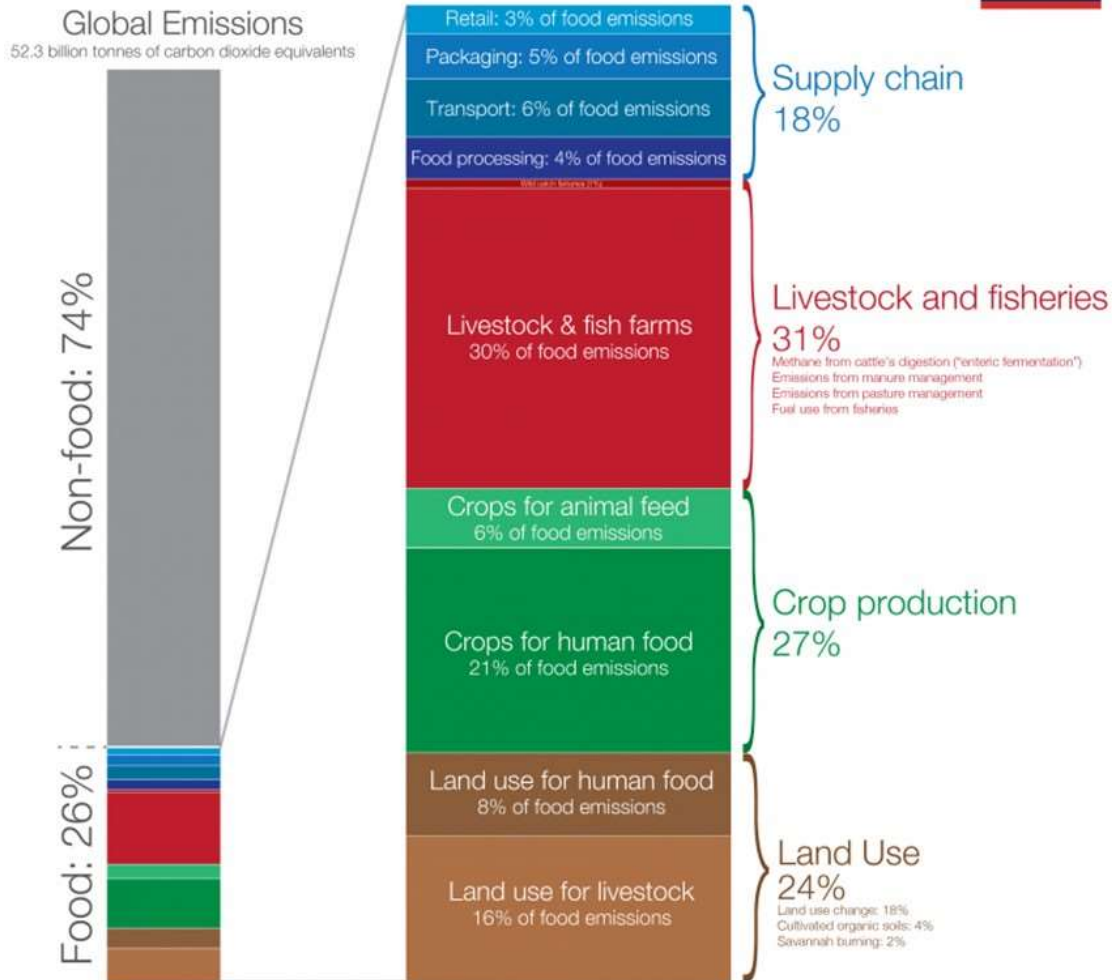
Zoals te zien op onderstaande afbeelding, is het grootste aandeel van de Co<sub>2</sub> eq uitstoot via voeding afkomstig van veeteelt en kweekvis. Ook akkerbouw levert een groot aandeel. Het is echter belangrijk om te vermelden dat het volume van de totale akkerbouwproductie vele malen groter is dan het volume van de vleesproductie. Gewassen van de akkerbouw scoren aanzienlijk beter per kilogram op Co<sub>2</sub> eq.

Het verwerken en vervoeren van voedsel zorgt slechts voor iets minder dan één vijfde van de uitstoot. Ook zijn er tussen landen grote verschillen te vinden in deze cijfers, onder andere door bevolkingsgrootte, cultuur en vooral het welvaartsniveau.

Er is hierbij sprake van uitstoot van Co<sub>2</sub> eq in de hele voedselketen, vanaf de productie tot aan de winkel en uiteindelijk op het bord. Voedselproductie heeft daarnaast nog andere negatieve effecten op onze omgeving zoals een bijdrage aan droogte, vervuiling (via mest en bestrijdingsmiddelen) en afname van het areaal aan natuurgebieden.

Afbeelding 1: mondiale uitstoot broeikasgassen vanuit de voedingssector

# Global greenhouse gas emissions from food production Our World in Data



Data source: Joseph Poore & Thomas Nemecek (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. Published in Science. OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Bron: Joseph Poore en Thomas Nemecek 2018 ouworldindata.org

## 1.4 Probleemstelling

Omdat de voeding zo enorm veel invloed heeft op de bovengenoemde zaken neem ik in dit paper een uitgangspunt wat we als lezer herkennen: de dagelijkse lunch. Ons voedselsysteem heeft veel invloed op het milieu en is ook complex door alle facetten die hierin een rol spelen. De herkenbaarheid van de lunch kan ons helpen dit verder te begrijpen.

De Hollandse dagelijkse eetgewoonte van de lunch waarbij onder andere een broodje kaas en een glas melk de norm zijn staat onder druk. Dit heeft mij aangespoord om juist met dit gegeven te onderzoeken of er met een andere invulling van de lunch een positieve of neutrale impact te maken is en of deze impact voldoende groot is om aan te sluiten bij de Co2 eq<sup>1</sup> ambities van de Green Deal.

Co2 eq is gekozen vanuit de relatief goede toegankelijkheid van cijfers voor Co2 eq berekeningen. En omdat dit één van de speerpunten van de Green Deal is.

## 1.5 Concrete vraagstelling:

Wanneer er 1 reguliere lunch omgebouwd wordt naar een 100% plantaardige lunch, wat is dan het effect op de uitstoot van Co2 eq?

- Dit onder de volgende voorwaarden:

Definitie van reguliere lunch is: de huidige norm opgebouwd o.b.v. de uitgangspunten van Schijf van Vijf van het Voedingscentrum<sup>2</sup>. De plantaardige lunch moet de voedingswaarden van de reguliere lunch zo dicht mogelijk benaderen.

Sub onderzoeksvragen bij de vraagstelling:

Wat is Co2 eq en wat doet het?

- Reden van opwarming, via de mens?
- Welke broeikassen zijn er?
- Co2 is de belangrijkste?

Gevolgen van Co2 eq uitstoot op klimaat

- Gevolgen wereldwijd?
- Gevolgen Nederland?

Schijf van Vijf toen en nu?

- Wat is de Schijf van Vijf?
- Achtergronden Schijf van Vijf
- De nieuwste Schijf van Vijf (2016)
- Wat zeggen de critici in 2021 over de Schijf van Vijf en wat is het tegengeluid?

---

<sup>1</sup> Co2 eq staat voor Co2 equivalenten gemeten in kilogram (kg). Het zijn vier typen broeikasgassen die vrijkomen tijdens de productie, transport of verwerking van het product. Om niet alle verschillende broeikasgassen te hoeven noemen, is er de term Co2 eq. [www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/broeikaseffect](http://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/broeikaseffect)

<sup>2</sup> Het Voedingscentrum is een overheidsinstelling die voorlichting geeft over voedsel en voeding. Ze richt zich op gezond, veilig en duurzaam eten. De Schijf van Vijf is een product van het Voedingscentrum.

## 2. Keuze van onderzoeksmethode

De hoofdvraag wordt met een normatieve onderzoeksmethode beantwoord. Er wordt hierbij beoordeeld wat de effecten zijn van de Co<sub>2</sub> eq uitstoot van een reguliere lunch vergeleken met de effecten van de Co<sub>2</sub> eq uitstoot van een plantaardige lunch.

Co<sub>2</sub> eq als invalshoek is bewust gekozen omdat internationale afspraken zijn gemaakt ten aanzien van doelstellingen om de temperatuur op aarde niet verder te laten oplopen.

De informatie die gebruikt is in dit rapport is verzameld via deskresearch, waarbij kritisch is gekeken naar de onderbouwing van de bronnen. Het onderwerp is actueel, bijna dagelijks verschijnen nieuwe onderzoeken. Toch is de kern van dit rapport naar verwachting lang houdbaar, aangezien de belangrijkste gegevens naar verwachting niet enorm zullen veranderen.

Toch is het van belang te vermelden dat ook uit deskresearch blijkt dat verschillen van invalshoeken zijn voor de berekening van Co<sub>2</sub> eq. Ik heb voor het onderwerp 'kip' onderzocht hoe deze verschillen zijn ontstaan om de materie beter te begrijpen. In bijlage 3 is deze onderbouwing opgenomen.

Aan de start van het proces van deskresearch ondervond ik een overvloed aan informatie. Vanuit de ene publicatie kom je via verwijzingen naar andere publicaties of documenten, waarin ook weer verwijzingen staan. Deze manier van onderzoek heeft veel informatie opgeleverd. Uit alle verzamelde informatie heb ik het doel gehad om een weloverwogen selectie te maken.

Steeds is er verder gezocht op de specifieke onderwerpen en informatie die relevant is. Na verloop van tijd nam de toegevoegde waarde van de extra informatie niet meer toe. De verwijzingen waren niet meer nieuw en er kwamen niet nog meer richtlijnen en inzichten naar voren. Via dit proces vertrouw ik erop dat middels mijn onderzoek hiermee op adequate wijze de hoofdvraagstelling goed in beeld is gebracht.

Relevante delen van de informatie die nodig is voor de context rond de hoofdvraag heb ik beschrijvend weergegeven, veelal vermeld in de bijlage, bedoeld om de randvoorwaarden en uitgangspunten duidelijk weer te geven.

### 3. (Sub-)onderzoeksvragen en bestaande literatuur

#### 3.1 Wat is Co<sub>2</sub> eq en wat doet het?

Van nature komen broeikasgassen zoals Co<sub>2</sub> voor in de atmosfeer. Dat is goed, want anders zou het op aarde veel kouder zijn. Broeikasgassen zorgen er namelijk voor dat de warmte van de zon wordt vastgehouden.

Zonder broeikasgassen zou het hier gemiddeld -18 graden Celsius zijn. Door de broeikasgassen is het gemiddeld 15 graden Celsius. Daardoor is het leven op aarde zoals we dat nu kennen, mogelijk.

De laatste 250 jaar zijn er veel meer broeikasgassen in de atmosfeer gekomen. Die houden extra warmte vast, waardoor sinds 140 jaar de temperatuur stijgt. Wetenschappers noemen dit het 'versterkte broeikaseffect'. De meeste mensen hebben het gewoon over 'het broeikaseffect' als ze over de opwarming van de aarde praten. Maar eigenlijk bedoelen ze dan het extra broeikaseffect.

Opwarming vooral door de mens?

Klimaatonderzoekers wereldwijd, samenwerkend in het International Panel on Climate Change (IPCC), geven aan dat het 'onmiskenbaar' komt door menselijke activiteiten waarbij broeikasgassen vrijkomen. Natuurlijke processen - zoals verandering van de activiteit van de zon en vulkaanuitbarstingen - spelen nauwelijks een rol in de opwarming van de aarde.

Het IPCC is opgericht door de Verenigde Naties. Dit orgaan bestaat uit een paar honderd wetenschappers, in wisselende samenstelling, uit verschillende landen. Iedere 6 tot 8 jaar maakt het panel de balans op van duizenden klimaatonderzoeken. Deze onderzoeken worden gewikt en gewogen, en vormen de bronnen voor een totaalbeeld van de stand van zaken met betrekking tot klimaatverandering.

In het meest recente rapport (augustus '21) geeft het IPCC aan; 'De opwarming van de aarde is nu wereldwijd merkbaar. De uitstoot van broeikasgassen door de mens is de oorzaak. Ook is duidelijk dat de grens van 1,5 graden temperatuurstijging bereikt wordt over ongeveer tien jaar.'

Voor de Nederlandse situatie worden vooral publicaties van het KNMI gebruikt. In oktober '21 publiceerde het KNMI het Klimaatsignaal '21. Deze publicatie legt uit wat de kennis uit dit nieuwe IPCC-rapport betekent voor het klimaat en de weersextremen in Nederland. De kennis uit het rapport wordt daarin aangevuld met waarnemingen en onderzoek van het KNMI.



Welke broeikasgassen zijn er?

De belangrijkste broeikasgassen zijn koolstofdioxide (Co<sub>2</sub>), methaan (Ch<sub>4</sub>), lachgas (N<sub>2</sub>o) en fluorgassen (F).

Koolstofdioxide (Co<sub>2</sub>) is de afkorting van koolstofdioxide. Het wordt ook wel koolzuurgas genoemd. De twee belangrijkste bronnen van Co<sub>2</sub> zijn fossiele brandstoffen en verandering van landgebruik.

Heel lang geleden, in vroege geologische tijdperken, is koolstofdioxide vastgelegd door bomen en andere organismen. Daaruit zijn uiteindelijk fossiele brandstoffen (aardolie, steenkolen, aardgas) gevormd. Bij het verbranden van deze fossiele brandstoffen komt de Co<sub>2</sub> weer vrij.

Methaan (Ch<sub>4</sub>) komt vooral vrij bij de veeteelt. Koeien, schapen en geiten produceren methaan bij het verteren van voedsel. Die methaan komt via hun adem, boeren en scheten in de lucht. Verder komt er methaan vrij bij het verbouwen van rijst en uit afvalstortplaatsen. Methaan is een sterk broeikasgas: 1 kilo methaan heeft hetzelfde effect als 28 kilo Co<sub>2</sub>.

Lachgas (N<sub>2</sub>o) komt vooral vrij uit grond die bemest is met kunstmest of dierlijke mest. Lachgas is een zeer sterk broeikasgas: 1 kilo lachgas heeft hetzelfde effect als 265 kilo Co<sub>2</sub>.

Fluorgassen (F) zijn de sterkste broeikasgassen op aarde: ze kunnen duizenden keren zoveel opwarming veroorzaken als Co<sub>2</sub>. Bekende fluorgassen zijn HFK's en PFK's die kunnen voorkomen in onder andere spuitbussen, airco's en koelkasten. Het krachtigste fluorgas is SF<sub>6</sub>, dat wordt gebruikt als isolatiegas in het elektriciteitsnet. SF<sub>6</sub> veroorzaakt 22.800 keer zoveel opwarming als Co<sub>2</sub>.

Om de invloed van de verschillende broeikasgassen te kunnen optellen, worden de uitstootcijfers omgerekend naar Co<sub>2</sub>-equivalent. De omrekening is gebaseerd op het 'global warming potential' (gwp). Dat is de mate waarin een gas bijdraagt aan het broeikaseffect.

Waterdamp (H<sub>2</sub>o) is ook een broeikasgas. Door de opwarming van de aarde wordt de lucht warmer. Warme lucht kan meer waterdamp bevatten. Omdat waterdamp een broeikasgas is, zorgt de extra waterdamp in de lucht voor meer opwarming, waardoor de lucht nog meer waterdamp kan bevatten, waardoor de aarde nog verder opwarmt enzovoort. Zo versterkt het broeikaseffect van waterdamp zichzelf.

Co<sub>2</sub> is het belangrijkste broeikasgas?

Van alle broeikasgassen die de mens uitstoot, is Co<sub>2</sub> het belangrijkste. Ruim de helft van het versterkte broeikaseffect wordt veroorzaakt door Co<sub>2</sub>. Methaan staat met 16% uitstoot op de tweede plaats. Waterdamp is ook een belangrijk broeikasgas, maar de mens brengt dit niet zelf in de lucht.

Iedere 0,1 graad Celsius opwarming telt voor de toekomst. De huidige opwarming van de aarde van ruim 1 graad Celsius is niet meer terug te draaien. Maar opwarming boven de 1,5 of 2 graden Celsius is nog wel te voorkomen. Als het lukt om de verdere opwarming te begrenzen zullen de nadelige gevolgen voor de natuur minder groot worden.

Voor maximaal 2 graden Celsius zou de wereldwijde Co<sub>2</sub>-uitstoot snel moeten gaan dalen en ruim voor het einde van deze eeuw nul moeten zijn, voor maximaal 1,5 graad Celsius al ongeveer

halverwege deze eeuw naar nul. Bovendien is het nodig Co<sub>2</sub> uit de atmosfeer te gaan halen en vast te leggen. Ook de uitstoot van andere broeikasgassen dan Co<sub>2</sub> moet sterk worden ingeperkt.

### **3.2 Gevolgen van Co<sub>2</sub> op klimaat**

De opwarming van de aarde heeft over de hele wereld gevolgen voor de natuur, onze gezondheid en veiligheid en voor de beschikbaarheid van voedsel en met name zoet water.

#### Gevolgen wereldwijd?

De zeespiegel stijgt met overstroming als gevolg. Vooral dichtbevolkte kustgebieden en rivierdelta's in ontwikkelingslanden krijgen hiermee te maken. Voedseltekorten ontstaan in gebieden waar het droger wordt, met als gevolg honger en ondervoeding. Tekort aan drinkwater en water voor irrigatie ontstaat in gebieden waar het droger wordt.

Afname van de biodiversiteit doordat dieren- en plantensoorten uitsterven. Meer bosbranden en meer woestijnen. Kans op meer en langere hittegolven.

Vooral arme, tropische gebieden krijgen te maken met klimaatverandering. Problemen ontstaan door watertekorten, overstromingen, ziekten en slechtere oogsten. Vooral dichtbevolkte kustgebieden en rivierdelta's in arme landen zijn kwetsbaar. Juist die landen hebben niet het geld en de technologie om zich aan de klimaatverandering aan te passen.

#### Gevolgen in Nederland?

De zeespiegel stijgt door extremere weersomstandigheden zoals meer zware buien afgewisseld door meer hittegolven. Door de stijging van de zeespiegel meer kans op overstromingen want de rivieren kunnen bij hevige regenval het water niet meer goed afvoeren. Bovendien kan de riolering het vele water niet meer aan. Er zijn meer zomerse en tropische dagen. Dit heeft gevolgen voor de natuur, de landbouw en de gezondheid van mensen.

De natuur in Nederland verandert. Soorten die goed gedijen bij warm weer voelen zich steeds beter thuis in Nederland en kunnen daardoor plaagsoorten worden. Een ander effect is dat het voorjaar eerder begint. Planten bloeien eerder, bomen lopen eerder uit, insecten verschijnen eerder en vogels broeden vroeger in het jaar. Soorten die zich niet snel genoeg kunnen aanpassen aan de veranderende omstandigheden lopen de kans te verdwijnen. Er komen ook kansen; we kunnen andere groente- en plantensoorten gaan verbouwen omdat die het in het veranderde Nederland beter zullen gaan doen.

In Nederland zijn de gevolgen van klimaatverandering waarschijnlijk te beheersen en hebben minder grote impact dan in de armere tropische gebieden zoals hierboven omschreven.

### 3.3 Schijf van Vijf

De schijf van Vijf is in Nederland het voorlichtingsmodel voor voeding. De basis is de 'Richtlijn van de Gezonde Voeding' van de Gezondheidsraad<sup>3</sup>. De Schijf van Vijf heeft een naamsbekendheid van 92% in Nederland. Dit kan te maken hebben met de geschiedenis ervan. Onze ouders en grootouders kennen de Schijf. In 1953 werd de Schijf van Vijf geschreven, er zijn steeds verschillen geweest in de inhoud door een andere focus in de tijdsperiodes. In de begintijd (net na de oorlog) in de periode van schaarste was het van belang dat iedereen genoeg te eten had en daarbij ook voldoende vitamines en mineralen binnenkreeg. In de huidige tijd van overvloed is het omgaan met cultuur, achtergrond, opleiding in relatie tot het aanbod de grootste uitdaging.

#### Achtergrond schijf van Vijf

De Schijf van Vijf is een wetenschappelijk onderbouwd voorlichtingsmodel dat laat zien wat de essentie van gezond eten is. De Schijf van Vijf biedt een optimale combinatie van producten die gezondheidswinst opleveren en die zorgen voor genoeg energie en alle nodige voedingsstoffen.

De Schijf van Vijf bestaat uit 5 vakken, met in elk vak andere type producten. In het kort eten mensen gezond volgens de Schijf van Vijf als ze vooral uit de Schijf van Vijf eten, elke dag uit elk vak de juiste hoeveelheden eten, variëren en keuzes buiten de Schijf van Vijf beperken.

Het Voedingscentrum heeft de Schijf van Vijf samengesteld op basis van de adviezen van de Gezondheidsraad, berekeningen van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en de raad van diverse experts.

De boodschap van het Voedingscentrum is in de loop der jaren veranderd. In de naoorlogse tijd was het vooral belangrijk dat mensen genoeg aten om geen tekorten te krijgen. Tegenwoordig moeten de gezonde voedingsadviezen eerder voorkomen dat we te zwáár worden.

---

<sup>3</sup> De Gezondheidsraad is een Nederlands onafhankelijk wetenschappelijk adviesorgaan met als opdracht regering en parlement te adviseren over vraagstukken op het gebied van de volksgezondheid en het gezondheidsonderzoek.

Afbeelding 2: Poster van De Schijf van Vijf uit 1953



Bron: [www.volkskrant.nl](http://www.volkskrant.nl)

De laatste decennia kwamen er opvallend veel producten bij waar uit gekozen wordt. Zo kenden we in 1953 nog geen paprika en broccoli, die kwamen pas later in het groenten- en fruitvak terecht. En in plaats van brood en aardappelen, kunnen we onze dagelijkse portie koolhydraten tegenwoordig ook uit pasta en peulvruchten halen. Olijfolie en andere exotische oliën kwamen erbij en in 2004 ook de vleesvervangers, met een afbeelding van tofu, in de schijf. Alleen kaas werd eruit gehaald, vanwege het hoge zout- en vetgehalte.

### De nieuwste Schijf van Vijf (2016)

Een opvallende verandering in de nieuwste Schijf van Vijf is dat we nu worden geadviseerd om elke dag 250 gram groente te eten, in plaats van 200 gram. Ook de kaas is weer terug, omdat Nederlanders nu eenmaal niet zonder kunnen. Maar dan wel de vetarme en magere soort. Vlees is uit de tekening van de schijf geschrapt. Rood vlees<sup>4</sup> en bewerkt vlees<sup>5</sup> vergroten het risico op darmkanker, volgens het Voedingscentrum en men geeft aan dat het slecht voor het milieu is om veel vlees te eten. Toch spreekt het Voedingscentrum zichzelf ook tegen in de ernst bij het risico op darmkanker op de eigen website.

<sup>4</sup> De definitie van rood vlees verwijst naar alle spiervlees van zoogdieren, waaronder rundvlees, kalfsvlees, varkensvlees, lamsvlees, schapenvlees, paard en geit. Het kan verwarrend zijn als rood vlees echt letterlijk geïnterpreteerd wordt.

<sup>5</sup> Bewerkt vlees wordt geclassificeerd als kankerverwekkend voor de mens. Toch is bewerkt vlees niet even gevaarlijk als roken en asbest.

De Wereldgezondheidsorganisatie, WHO<sup>6</sup>, is in deze genuanceerder. Zij geven aan dat de classificatie van rood vlees gebaseerd is op beperkt bewijs<sup>7</sup> uit epidemiologische onderzoeken. In deze onderzoeken wordt een positieve associatie aangetoond tussen het eten van rood vlees en het ontwikkelen van colorectale kanker.

Als vervanger van vlees adviseert het Voedingscentrum tofu, tempeh, ei of peulvruchten of een handje noten. Vooral peulvruchten en noten hebben een eervolle vermelding gekregen vanwege de bewezen gezondheidsvoordelen.

Vruchtensap vinden we niet meer terug. Eerder vond het Voedingscentrum dit nog een goed alternatief voor fruit, maar volgens de nieuwste wetenschappelijke onderzoeken is het eten van fruit een stuk gezonder. Advies is vanaf 2016 ook om elke dag drie koppen groene of zwarte thee te drinken.

### Critici over de Schijf van Vijf

Men kan zich afvragen of de Schijf van Vijf het uitgangspunt moet zijn voor de huidige lunch. In de Nederlandse overheidsstukken (en -beleid) is de Schijf van Vijf het uitgangspunt, echter er zijn ook 'tegenstanders' van de Schijf van Vijf. Voedingscentrum werkt op basis van consensus van wetenschappers en is daarmee een door onderhandelingen tot stand gekomen uitkomst geworden die breed geaccepteerd is.

---

<sup>6</sup> De Wereldgezondheidsorganisatie, WHO, is onderdeel van de Verenigde Naties en heeft een sturende en coördinerende rol op het gebied van gezondheid en welzijn.

<sup>7</sup> Beperkt bewijs betekent dat er een positieve associatie is waargenomen tussen blootstelling aan het middel en kanker, maar dat andere verklaringen voor de waarnemingen (technisch toeval, bias of confounding genoemd) niet kunnen worden uitgesloten.

Afbeelding 3: Huidige Schijf van Vijf



Bron: [www.voedingscentrum.nl](http://www.voedingscentrum.nl)

De nieuwe invalshoek voor de Schijf van Vijf: plantaardig alternatief

Een groep diëtisten heeft in de zomer van 2021 'de Schijf for Life' gepresenteerd als duurzamer alternatief voor de Schijf van Vijf van het Voedingscentrum. Het voedingsadvies van de Schijf for Life bestaat uit louter plantaardige producten: geen vlees, geen melk, geen eieren.

De initiatiefnemers<sup>8</sup> stellen dat een plantaardig dieet – mits op de juiste manier samengesteld – gezond is en het lichaam voorziet van alle essentiële voedingsstoffen. Het is bovendien geschikt voor mensen in alle levensfasen, inclusief zwangere en lacterende vrouwen, kinderen, ouderen en atleten. Het advies richt zich op de voedselgroepen vocht, groente en fruit, zetmeel, plantaardige eiwitten en vet, aangevuld met supplementen voor vitamine B12 en D3.

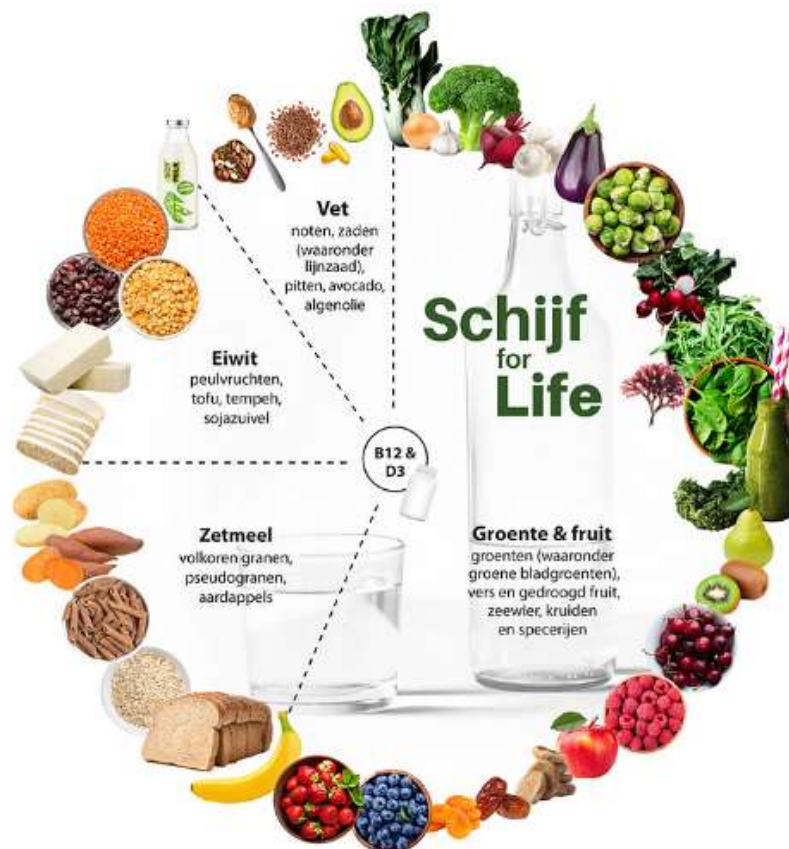
De makers van de Schijf for Life pleiten onder meer voor een plantaardig dieet omdat zonder de productie van veevoer minder grond nodig is voor de totale voedselproductie. Hierdoor kan volgens de opstellers de groeiende wereldbevolking ook in 2050 worden gevoed. Verder vinden zij dat grond die niet wordt ingezet voor de productie van veevoer, moet worden ingezet voor

<sup>8</sup> De Schijf for Life is opgesteld door diëtiste Lobke Faasen. De Schijf for Life is gereviewed door Wendy Walrabenstein (diëtist, promovendus en bestuurslid van PAN NL, de Physicians Association for Nutrition the Netherlands) en diëtisten Lieke Angenent, Nadine Blom, Shirley Brouwers, Yana van Maarseveen en Priscilla Weterings. De milieuparagraaf is geschreven door Armanda Govers (milieujurist en directeur van ANBI-stichting Even Geen Vlees).

natuurontwikkeling. In de Schijf for Life wordt gezond eten gekoppeld aan andere uitdagingen zoals (dieren welzijn), groei van de wereldbevolking, inzet van land en indeling van de planeet.

Het initiatief is toegejuicht door veganisten, maar er is ook kritiek op het voorgeschreven gebruik van supplementen. Uitgangspunt is gezond eten, kritische kanttekening kan zijn of dit met supplementen nu echt waardevol is.

Afbeelding 4: De Schijf for Life



Bron: schijfforlife.nl

### 3.4 Bestaande literatuur

Voor deze paragraaf zijn twee routes gevolgd: het wetenschappelijke rapport 'Effecten van CO<sub>2</sub>-labeling op houding en gedrag van consumenten in een kantine-setting'<sup>9</sup> en de door mij uitgevoerde deskresearch.

Bovenstaand wetenschappelijk rapport werd in februari 2012 geschreven door C.J. Kolfschoten, A.M. Janssen, C.S.A. van Koppen, A.P.W. Kole, G. Spaargaren. Dit rapport lag ook ten grondslag aan een artikel in Trouw over dit onderwerp (2013)<sup>10</sup>.

Samenvattend concludeerde de onderzoekers dat de bezoekers van het (lunch-)restaurant van de Wageningen Universiteit niet erg enthousiast werden van extra informatie, gekleurde etiketten, en

<sup>9</sup> [Effecten van CO<sub>2</sub>-labeling op houding en gedrag van consumenten in een kantine-setting — Research@WUR](#)

<sup>10</sup> 'De voetafdruk van je lunch', Trouw, 1 augustus 2013, Kees de Vré

video's die als doel hadden het gedrag te beïnvloeden naar een lunchkeuze met een lagere Co2 eq afdruk.

Ook gaf men aan dat gedragsverandering ingewikkelder is dan vooraf gedacht. De dagelijkse routine is duidelijk iets om rekening mee te houden. Wil je duurzaam gedrag bereiken dan kun je niet om gewaardeerde patronen heen. Advies uit dit rapport was vooral dit traject stapje voor stapje te doen (in tijdspad van jaren) waardoor men aan nieuwe gewoonten kan wennen. Verder is er veel uitleg en informatieverzending nodig, ook dit moet gefaseerd ingezet worden.

Wanneer we nu meer willen weten over Co2 eq van de lunch, dan zijn er veel aanbieders die via de website informatie verschaffen, dit betreft onder andere; Voedingscentrum, Lekkergezond, Milieucentraal, Gezond.nu, en meer.

Bij al deze aanbieders van informatie zie je dat men een aanpak kiest om steeds 1 product of productgroep te voorzien van gegevens. Nergens is een totaalaanbod te vinden waarbij men een eetmoment in zijn geheel verder toelicht.

Algemeen wordt aangegeven: koop lokaal, verminder vleesconsumptie en verminder voedselverspilling. Verder worden adviezen gegeven voor het veranderen van een product, vaak van dierlijk naar een plantaardig alternatief. Lisa Vogel bijvoorbeeld, op gezond.nu geeft een aantal hoofdtips om voedselkeuzes te maken die de Co2 footprint verlagen<sup>11</sup>:

- Eet meer plantaardig
- Kies andere dierlijke eiwitten
- Eet volgens de seizoenen en zo veel mogelijk lokaal
- Drink vaker thee dan koffie en voorkeur voor water
- Vervang producten, bijvoorbeeld; rijst door aardappelen
- Laat voorverpakte maaltijden staan

---

<sup>11</sup> [Eten als een voetprintariër: zo doe je dat - Lekker Gezond](#)



## 4. Antwoorden op de probleemstelling

In onderstaande paragrafen kijken we naar de effecten op Co2 eq en voedingswaarden van de ombouw van een reguliere lunch naar een plantaardige lunch. De verzamelde informatie benodigd voor deze analyse staat vermeld in bijlage I (cijfermatige onderbouwing) en bijlage II (uitgebreide toelichting).

### 4.1 Effect op Co2 eq bij ombouw reguliere lunch naar plantaardige lunch

Definitie van 'reguliere lunch' is de huidige norm en opgebouwd o.b.v. de uitgangspunten van Schijf van Vijf van het Voedingscentrum.

De reguliere lunch op basis van de richtlijnen Voedingscentrum bestaat uit:

#### Twee volkoren boterhammen

Via volkorenbrood krijg je veel vezels binnen voor een verzadigd gevoel en volop koolhydraten, eiwit, vezels, B-vitamines en mineralen, zoals ijzer. Brood is een belangrijke bron van jodium omdat er speciaal bakkerszout wordt gebruikt, waaraan jodium is toegevoegd.

#### 75 gram groente (rauwkost) + sla dressing (olijf olie)

Door tijdens de lunch ook groente te eten komt men gemakkelijker aan de aanbevolen 250 gram groente per dag. Duurzame keuzes het hele jaar rond zijn bijvoorbeeld bleekselderij, bloemkool, broccoli, ijsbergsla, prei, rode biet, rode kool, spruit, tomaat, ui, wortel en witlof.

#### Halvarine

Halvarine op het brood bevat gezonde vetten en vitamine A, E en meer D dan roomboter. Verder bevat het veel minder verzadigd vet.

#### Vleeswaar; niet in schijf met uitzondering van onbewerkt kip kalkoen

Vleeswaar zit niet in schijf met uitzondering van onbewerkt kip of kalkoen, dit onder andere omdat het zoutgehalte enorm hoog is. Kip in deze lunch bewust wel meegenomen, voor het totaalbeeld van de Nederlandse lunch (vleeswaar wordt veel gegeten) en om het dierlijke vleesaspect toe te kunnen lichten.

#### Kaas 30+

Sinds 2016 wordt geadviseerd om minder vette kazen te kiezen, omdat de melk veel verzadigde vetten bevat. Zuivel in het algemeen bevat eiwit en is een bron van de vitamines B2, B12 en calcium.

#### Ei

Eieren bevatten veel vitamines, mineralen en eiwitten. In de eidooier zit wel cholesterol, wat de kans op hart- en vaatziekten iets verhoogt. Het eten van 2-3 eieren per week past in een gevarieerde voeding.

#### Glas melk halfvol

Met dagelijkse portie zuivel wordt het risico op darmkanker verkleind geeft Voedingscentrum aan. Melk en melkproducten zoals 30+ kaas, yoghurt en karnemelk bevatten eiwit en zijn een bron van de vitamines B2, B12 en calcium. Het vet in melk bevat wel veel verzadigde vetten. Dit vergroot het risico op hart- en vaatziekten. Advies is hier te kiezen voor magere en halfvolle melkproducten.

## Fruit

Fruit levert weinig calorieën en veel voedingsstoffen. Fruit hangt samen met een lager risico op hart- en vaatziekten. Daarnaast hangt het eten van fruit samen met een lager risico op diabetes type 2, darmkanker en longkanker.

Het advies is om minimaal 2 porties (200 gram) fruit per dag te eten en fruit niet te vervangen door sap. Dit bevat namelijk net zo veel suiker als frisdrank en vaak minder voedingsstoffen en vezels dan fruit.

## Thee en of koffie

Vocht is belangrijk voor de opname van voedingsstoffen in de darm, het transport van voedings- en afvalstoffen in het lichaam, en het regelen van de lichaamstemperatuur. Vocht zit in eten en drinken. Een volwassene heeft gemiddeld 1,5 tot 2 liter per dag aan vocht nodig in de vorm van dranken.

## **Wat zijn de effecten van de keuzes?**

Plantaardig lunch moet dezelfde voedingswaarde bevatten als de reguliere lunch of daar zo dichtbij als mogelijk komen.

Uitgangspunt: reguliere lunch o.b.v. richtlijnen Voedingscentrum

2 snee volkoren brood

Gemengde salade: wortel, tomaat, sla, olijfolie

Margarine: voor 2 snee

1 plakje kipfilet, vleeswaar voor een boterham

1 plakje kaas 30+ belegen voor een boterham

1 stuk hard gekookt ei

1 glas halfvolle melk

1 stuk appel

1 kopje koffie

1 kopje thee

<b>Klassiek "Schijf van Vijf" menu:</b>		
Energie	654,9	Kcal
Vet	33,4	g
- waarvan verzadigd	9,3	g
Koolhydraten	53,7	g
- waarvan suikers	24,9	g
Vezels	8,5	g
Eiwit	30,9	g
Zout	1,9	g
Totale Co2 eq uitstoot doel consumptie:	gram	<b>1390,9</b>

Het advies van het Voedingscentrum is om 350 – 550 kcal te consumeren in de lunch. In dit geval komen we hier overheen. Om een totaalbeeld te geven, is gekozen dit menu op deze wijze te hanteren. Ook is er voor het totaalbeeld, zowel koffie als ook thee samen in de lunch gezet.

Aanbevolen maximum in zout is volgens voedingscentrum 6 gram per dag voor een volwassen persoon. Brood, kaas en vleeswaren hebben hier een significant aandeel in.

### Effect 1

Om tot eenzelfde voedingswaarde te komen in een plantaardig lunch ten opzichte van een reguliere lunch, moeten we ons bewust zijn van de complexiteit van aanwezige *eiwitten, vitamines en mineralen*. In de vergelijkingen worden deze drie elementen niet meegenomen om nog enig overzicht te behouden. Op hoofdlijnen moet hier wel het volgende over gezegd worden.

Vitamine B12 (Coba amine) is nodig voor de aanmaak van rode bloedcellen. Rode bloedcellen zijn nodig om zuurstof in het bloed te vervoeren. Daarnaast is vitamine B12 nodig voor een goede werking van het zenuwstelsel.

Ook in plantaardige producten kan vitamine B12 voorkomen, bijvoorbeeld in gedroogd zeewier en algen. Maar een groot deel hiervan is een variant die niet actief is en het lichaam niet goed opneemt.

Vitamine B12 komt vrijwel alleen in dierlijke producten voor omdat het wordt gemaakt door bepaalde bacteriën in het maag-darmkanaal van dieren. Ook mensen maken op die manier vitamine B12 aan in de dikke darm, maar ons lichaam neemt deze vitamine B12 daar niet op. Het is daarom belangrijk dat we vitamine B12 via de voeding binnenkrijgen. Dieren nemen de vitamine B12 die wordt gemaakt namelijk wél op, waardoor het in hun vlees, eieren en melk terecht komt.

Vegetariërs en veganisten hebben meer eiwit nodig dan mensen die vlees eten. Dat heeft te maken met de aminozuren in eiwitten en de verteerbaarheid.

Eiwitten die via eten en drinken binnenkomen, worden door het lichaam afgebroken tot kleine eiwitbrokjes: de aminozuren. Hiermee maakt het lichaam weer andere eiwitten. Sommige aminozuren kan het lichaam zelf maken. Anderen komen via voedsel binnen: de essentiële aminozuren. In plantaardige eiwitten zitten soms minder essentiële aminozuren of in een verkeerde verhouding. Daarnaast is het eiwit uit sommige plantaardige producten soms moeilijker te verteren. Voldoende essentiële aminozuren en goede verteerbaarheid bepalen samen de eiwitkwaliteit. De kwaliteit van eiwit kun uitgedrukt worden in een getal. Daarbij is de kwaliteit van eiwit van kippen de referentie: 1,00. De lagere kwaliteit van plantaardig eiwitbronnen zorgt ervoor dat iemand wat meer eiwitten nodig heeft als hij/zij geen of minder dierlijke eiwitten binnenkrijgt.

De aanbevolen hoeveelheid eiwit is in principe 0,83 gram per kilo lichaamsgewicht, maar voor vegetariërs en veganisten is die hoeveelheid respectievelijk 20 en 30% hoger.

Voor vegetariërs en veganisten is het van belang om te weten hoeveel eiwitten worden ingenomen uit de verschillende bronnen. Dat komt omdat er verschillen zijn in essentiële aminozuren. Zo bevatten peulvruchten niet alle essentiële aminozuren, maar bij inname van voldoende granen komen ook voldoende aminozuren mee. Het is dus goed om deze combinatie regelmatig te eten. Voorbeelden zijn zilvervliesrijst met bonen of volkorenbrood met humus. In de plantaardige lunch hebben we als vervanging humus voor kip opgenomen.



## Effect 2

De verschillende componenten van de Schijf van Vijf zijn vervangen door alternatieve plantaardige keuzes. In bijlage 2 is vermeld wat de herkomst en milieubelasting is van het originele product. Daarnaast is een totaaloverzicht opgenomen van de effecten van de verschillende vervangingen op diverse voedingsstoffen. In onderstaande paragraaf vermeld ik welke voedingsstoffen het meest wijzigen als gevolg van de vervanging. Om een goed beeld te verkrijgen van de effecten van de verschillende vervangings-keuzes dient de tekst in de bijlage als leidend beschouwd te worden. Immers, een vervanging van een component van de Schijf van Vijf lunch door een plantaardig alternatief heeft in meer of mindere mate effect op alle voedingsstoffen en op de Co2 eq uitstoot.

### Kip naar humus / kip naar vegetarische worst.



Ondanks dat kip zelf al een lagere uitstoot van broeikasgassen veroorzaakt in vergelijking met andere vleessoorten levert vervanging door humus een additionele vermindering van Co2 eq op van ruim 6%. Daarnaast zorgt deze vervanging voor minder zout (-15,6%) en meer vezels (+12,9%).

Vervanging door vegetarische worst brengt Co2 eq uitstoot omlaag met 9,8% en levert ook een verlaging in zout op (-10,4%), echter dit effect is minder dan bij vervanging van kip door humus.

Product Schijf van Vijf		Plantaardig alternatief	Delta Co2 eq uitstoot
Kip		Humus	-6,1%
Kip		Vegetarische worst	-9,8%



### Kaas naar pindakaas / kaas naar appelstroop.

Gebruik van pindakaas en appelstroop levert beiden een flinke milieubesparing op in termen van Co2 eq, van resp. 10% en 20,4%. Daarnaast is pindakaas minder zout (-15,6%) en voorzien van onverzadigde vetten (+11,4%) en vezels (+18,8%) terwijl een boterham met appelstroop vooral minder zout (-20,8%), verzadigde vetten (-27,8%) en meer vezels (+10,6%) en koolhydraten (+24,6%) bevat. Daar tegenover staat dat het suikergehalte van appelstroop erg hoog is (+46,6%).

Product Schijf van Vijf		Plantaardig alternatief	Delta Co2 eq uitstoot
Kaas		Pindakaas	-10,0%
Kaas		Appelstroop	-20,4%

### Ei naar avocado / ei naar walnoten.

Reductie van Co2 eq uitstoot door gebruik van avocado of walnoten in plaats van een hardgekookt ei is redelijk, Co2 uitstoot wordt met resp. 7% en 9,6% teruggebracht. De gezondheidseffecten op diverse voedingsstoffen zijn wel opmerkelijker te noemen. Zo leidt gebruik van een avocado tot een toename van onverzadigde vetten en vezels van resp. 34,2% en 45,7%. Daarentegen nemen de eiwitten met 14,6% af. Ook gebruik van walnoten stuwen het gehalte onverzadigde vetten en vezels met maar liefst 35,7% en 14,1%. Andere effecten zijn minder noemenswaardig.



Product Schijf van Vijf		Plantaardig alternatief	Delta Co2 eq uitstoot
Ei		Avocado	-7,1%
Ei		Walnoten	-9,6%

### Melk naar sinaasappelsap / melk naar sojadrink.

Sinaasappelsap als vervanger van melk heeft nauwelijks effect op de Co2 eq uitstoot (-0,4%): waar de flinke impact van melk op de Co2 eq vooral veroorzaakt wordt door het dierlijk aspect van melk is de impact van sinaasappelsap vooral toe te wijzen het logistieke proces. In het geval van vervanging van melk door sojadrink geldt dat de reden van de daling van de Co2 eq van 13,7% wordt veroorzaakt door de omzetting van dierlijk naar plantaardig, mits we het hebben over sojadrink van gecertificeerde teelt.

Voor wat betreft voedingsstoffen is een positief voor vervanging door sinaasappelsap dat het percentage verzadigde vetten daalt met 15%. Koolhydraten daarentegen, stijgen met 22,2%, waarvan suikers 44,6%.



Sojadrink als vervanger van melk is een gezonder alternatief in vergelijking met sinaasappelsap: de verzadigde vetten, koolhydraten en suikers dalen met resp. 9,6%, 9,3% en 21,7%.

Product		Plantaardig	Delta Co2 eq
Schijf van Vijf		alternatief	uitstoot
Melk		Sinaasappelsap	0,4%
Melk		Sojadrink	-13,7%

### Appel naar banaan / appel naar mango



De vervanging van appel naar banaan heeft een Co2 eq effect van +2,1%. Naar mango gaat de Co2 eq omhoog met 10,1%. Mango gebruikt ongeveer driemaal zoveel water in vergelijking met de banaan. Ook de manier van vervoer heeft impact: bananen komen doorgaans met de boot (lagere Co2 eq), mango's worden ook met vliegtuig vervoerd.

De banaan is veel rijker aan koolhydraten (+18,2%) waarvan suikers 24,9% uitmaken. Ook de mango heeft een positief effect op de koolhydraten (+7,1%) waarvan het aandeel van de suikers 22,1% is.

Product		Plantaardig	Delta Co2 eq
Schijf van Vijf		alternatief	uitstoot
Appel		Banaan	2,1%
Appel		Mango	10,1%

### Koffie en thee naar water

Vervanging van koffie of thee door water heeft een licht negatief effect op de Co2 eq, met name veroorzaakt door de verhitte thee. Transport impact is beperkt door vervoer per boot. Ook het effect op de voedingsstoffen is gering, deze producten bevatten vrijwel geen voedingsstoffen.

Product		Plantaardig	Delta Co2 eq
Schijf van Vijf		alternatief	uitstoot
Thee		Water	-1,7%
Koffie		Water	-2,6%

## 4.2 Overzicht van de effecten van Co2 eq

	Co2 eq gehele lunch in gram o.b.v. Schijf van 5	Co2 eq in gram gehele lunch met 1 aanpassing	Co2 eq verschil in gram t.o.v. Schijf van 5 lunch (1 aanpassing)	Co2 eq verschil in % t.o.v. Schijf van 5 lunch (1 aanpassing)
plak kip naar eetlepel humus	1390,9	1306	-84,8	-6,10%
plak kip naar plakje vegetarische boterham worst	1390,9	1254,9	-136	-9,80%
plak kaas naar pindakaas beleg	1390,9	1251,8	-139,1	-10,00%
plak kaas naar appelstroop beleg	1390,9	1107,7	-283,1	-20,40%
een ei naar halve avocado	1390,9	1293,2	-97,7	-7,00%
een ei naar handvol walnoot	1390,9	1257,5	-133,4	-9,60%
glas melk naar glas verse sinaasappelsap	1390,9	1385,8	-5	-0,40%
glas melk naar glas sojadrink	1390,9	1200,8	-190,1	-13,70%
een appel naar een banaan	1390,9	1418,4	27,5	2,00%
een appel naar een mango	1390,9	1530,9	140	10,10%
een kop thee naar glas water	1390,9	1367,1	-23,8	-1,70%
een kop koffie naar een glas water	1390,9	1354,2	-36,7	-2,60%

Bron: Bijlage 1: 'Effecten van vervanging voedingscomponenten op Co2 en voedingsstoffen', gebaseerd op data verkregen van: Voedingscentrum.nl (bouwstoffen) en Food footprint (Co2 eq waarden)

Bij de vergelijking maken we een uitzondering voor: volkorenbrood, gemengde salade en margarine. Deze componenten laten we onveranderd. Voor de totale Co2 eq zijn deze onderdelen wel meegenomen.

### De component met de meeste impact is vervanging van kaas naar appelstroop

Vervanging van een plak kaas naar appelstroop levert zowel een absolute als relatieve daling van de Co2 eq op van respectievelijk 283,1 gram en 20,4%. Omdat kaas gemaakt wordt van melk van de koeien en naast kooldioxide (CO<sub>2</sub>) ook methaan produceren als ze voedsel verteren. Verder komt uit opgeslagen mest methaan en lachgas (N<sub>2</sub>o) vrij. Het gebruik van mest en kunstmest op het land leidt ook tot de uitstoot van lachgas. Zowel lachgas als methaan zijn sterkere broeikasgassen dan Co<sub>2</sub>. Daarnaast heeft het rund een hoge voerconversie en gebruikt het rund veel land. De appels en rietsuiker komen van dichtbij, Nederlands of Europees, met een klein aandeel in transport en per kilo relatief weinig land nodig.

De vervanging van melk naar sojadrink staat op de tweede plaats met een daling van 190,1 gram Co2 eq (-13,7%). Voor koemelk geldt dezelfde impact als hierboven beschreven bij kaas van een rund.

Soja is heeft alleen een goede bijdrage wanneer deze gecertificeerd is en daardoor geen aandeel heeft in de ontbossing.

#### De minste impact heeft de vervanging van melk door sinaasappelsap

De sinaasappels die gebruikt worden bij verse sinaasappelsap komen uit Israël, Spanje en Marokko, maar kunnen ook uit Brazilië komen. Het vervoer heeft hier impact. Om één liter sinaasappelsap te persen zijn 20 sinaasappels nodig. Dit is ongeveer 4 kilo sinaasappels. Daarnaast is het landgebruik hoog. Melk heeft als product ook een hoge Co2 eq. Dit komt doordat het rund zelf de grootste uitstoot van Co2 eq is (onder de boerderij dieren). Het rund stoot alle 4 de gassen uit en is hiermee de grootste vervuiler. Ook hier is het landgebruik hoog. Het ontloopt elkaar hier dus niet veel in Co2 eq afdruk.

## 5. Onderzoeksresultaten en analyse

### 5.1 Antwoord op de probleemstelling

De probleemstelling is als volgt geformuleerd:

*Wanneer er 1 reguliere lunch omgebouwd wordt naar een 100% plantaardige lunch, wat is dan het effect op de uitstoot van Co2 eq?*

De uitwerking van bovenstaande vraag vindt plaats middels een viertal scenario's. Scenario 1 geeft het feitelijke antwoord op deze vraag. De vervolg scenario's zijn opgebouwd uit de overige bevindingen, daar we eerder zagen dat gezondheid een wezenlijk onderdeel is bij de keuze voor plantaardig consumeren. Eiwit inname moet hoger worden bij plantaardige lunch en wenselijk is dat dit niet gepaard gaat met hogere inname van zout en of suiker.

#### Scenario 1 – 100% plantaardige lunch ten opzichte van de basis lunch

*Conclusie: Van de vier scenario's geeft een 100% plantaardige lunch de meeste verlaging op Co2 eq.*

Inhoud: vaste basis (boterhammen/gemengde salade/halvarine) + vegetarische boterhamworst, appelsap, walnoot, soja drink, appel en water.

Het ontbreken van dierlijke bestanddelen geven een grote verbetering in Co2 eq. Appelsap komt van dichtbij en walnoot geeft het voordeel dat hier maar een klein beetje van gebruikt wordt. Soja (mits gecertificeerd is een goed alternatief) en water ook, maar dan wel in Nederlands perspectief.

Daling van 57,7% Co2 eq

Voordelen: zout -46,9%, verzadigd vet -34,3%

Nadelen: deze lunch bevat 33% minder eiwit

#### Scenario 2 – Lunch keuze met zoveel mogelijk eiwit en zo laag mogelijke Co2 eq

*Conclusie: met veel dierlijke keuzes stijgt het eiwitpercentage toch maar met slechts 3%*

Inhoud: vaste basis (boterhammen/gemengde salade/halvarine) + kip, kaas, ei, soja drink, banaan, koffie.

Eiwit aandeel in soja is gelijk. Soja heeft wel een lagere Co2 eq dan origineel (koemelk) en dit is de tweede keuze. Banaan heeft meer eiwit dan appel (banaan keuze omdat we kiezen voor eiwit als uitgangspunt) maar een hogere Co2 eq.

Voordelen: Co2 eq gaat met 13,4% omlaag

Nadelen: sturen op een eiwitrijke plantaardige lunch heeft slechts beperkt effect, de beschikbare vervangingskeuzes leiden tot een geringe stijging van het eiwitpercentage van slechts 3%.



### **Scenario 3 – Prioriteit is zo weinig mogelijk zout gevolgd door zoveel mogelijk eiwit en zo laag mogelijke Co2 eq.**

*Conclusie: deze plantaardige lunch levert een daling van zoutgehalte op van ruim 50% en een Co2 eq van bijna 50%, maar gaat ten koste van de bouwstof eiwit; deze component daalt met ruim 30% mee.*

Inhoud: vaste basis (boterhammen/gemengde salade/halvarine) + vegetarische boterhamworst, humus, soja drink, banaan, koffie.

In dierlijke producten (vlees en zuivel) zit veel eiwit. De beste plantaardige vervangers en aanvullers zijn bonen, kidneybonen, zwarte bonen, witte bonen, tuinbonen, sojabonen maar ook noten en zaden. Ondanks dat humus en soja in deze lunch zit, kan dit in aandeel niet op tegen de dierlijke ingrediënten van de lunch in scenario 2 en daalt het eiwitgehalte fors. Immers, we sturen niet primair op eiwit.

Voordelen: zoutgehalte gaat met 52,1% omlaag. Co2 eq reductie bedraagt 49,5%.

Nadelen: Eiwitpercentage daalt met 31,1%.

### **Scenario 4 – Prioriteit is zo weinig mogelijk suiker gevolgd door zo min mogelijk zout, zoveel mogelijk eiwit en zo min mogelijke Co2 uitstoot.**

*Conclusie: een plantaardige lunch met sturing op opeenvolgend a) suikervermindering, b) zoutreductie, c) eiwittoename en d) verlaging Co2 uitstoot levert met de beschikbare alternatieve voedingsbestanddelen een goed gebalanceerde gezondheidswinst op. Deze plantaardige lunch vormt dan ook een prima 'compromis-lunch'.*

Inhoud: vaste basis (boterhammen/gemengde salade/halvarine) + humus, kaas, ei, soja drink, appel, water.

Door de daling van suiker te prioriteren blijven zowel de kaas als ei in de lunch ondanks het respectievelijk hoge zout- en eiwitgehalte van deze producten.

Onverzadigd vet verlaagt het cholesterolgehalte in je bloed en verkleint daarmee het risico op hart- en vaatziekten. Onverzadigd vet levert ook essentiële vetzuren. Dat zijn vetzuren die het lichaam niet zelf kan maken, maar ze zijn wel nodig voor een goede gezondheid. Daarom moeten we ze via de voeding binnenkrijgen.

Voordelen: suikergehalte daalt met 22,5%. Zout daalt met 20,8%. Vezels stijgt met 22%. Co2 eq daalt met 22,4%.

Nadelen: percentage eiwit daalt met 8,75% (is nadeel maar effect beperkter dan in lunch 1 en 3). Aandeel vet stijgt met 15% waarvan grotendeels onverzadigd (dus nadeel is beperkt).

## 5.2 Reductie Co2 uitstoot van een enkele lunch vertaald naar “Nederland”

Wanneer we de basislunch ombouwen naar een 100% plantaardige lunch, met de op basis van de in dit onderzoek genomen uitgangspunten, verlaagt de Co2 eq met 803,2 gram per lunch, per persoon.

Co2 eq van de basislunch betreft 1390,9 gram, verlaging betreft 803,2 gram. Co2 eq wat over blijft is dan 587,7 gram. De ‘winst’ van 803,2 gram X 365 dagen x 1 persoon = 293 kilo en 168 gram Co2 eq winst ten opzichte van de basislunch. Een gemiddelde Nederlander stoot per jaar 10,000 kilo Co2 eq uit. Ter vergelijking, een gemiddelde wereldburger stoot per jaar 3,400 Co2 eq uit. De hierboven berekende 293 kilo betreft dan voor de gemiddelde Nederlander 2,93% van zijn Co2 eq uitstoot per jaar.

In een poging de uitkomsten van de ‘gemiddelde Nederlander’ te vertalen naar de Nederlandse bevolking moeten we een inschatting maken van de bereidheid van de Nederlandse bevolking om over te stappen naar een plantaardige lunch. We veronderstellen dat 10% van de Nederlandse bevolking (17 miljoen) op termijn gaat overstappen op een plantaardige lunch. Dit resulteert in een Co2 eq besparing van 498,385,600 kilo ten opzichte van een basislunch. Deze bijna 500 miljoen kilo Co2 eq besparing staat bijvoorbeeld gelijk aan 1 volledig jaar elektriciteitsverbruik voor 3322 huishoudens (gemiddeld huishouden in Nederland) schrijft Milieu Centraal.

Op World Vegan Day (1 november) verschijnen jaarlijks cijfers over vegetariërs en veganisten in Nederland. Het aantal mensen dat vegetarisch eet is de afgelopen twee jaar met 150% gegroeid<sup>12</sup>. Het percentage bevolking dat elke dag vegetarisch eet is gestegen tot 3,9%, dit is inclusief veganisten. Het aantal mensen dat iedere dag veganistisch eet is vastgesteld op 1,5%, dit betreft cijfers uit 2020. De berekening die we hier hanteren (waarvan we uitgaan dat op termijn 10% van de Nederlandse bevolking plantaardig gaat lunchen) ligt aan de hoge kant. Wel zien we een forse jaarlijkse groei, dat maakt de 10% wel een haalbare kaart is de inschatting. Omdat de Co2 eq omtrent Voeding 26% beslaat van onze totale Co2 eq footprint, verlaag je met een dagelijkse plantaardige lunch dit percentage met een kleine 3%.

Het betreft hier dus alleen het lunchmoment. Milieu Centraal geeft aan, dat wanneer het diner 2 x per week omgezet kan worden naar 100% plantaardig, de verlaging Co2 eq 6% bedraagt. Wanneer dan de 3% en de 6% bij elkaar opgeteld worden, dan kan dit wel flink meetellen in het verlagen van de 26% naar 17% . Het loont dus om meerdere maaltijden naar plantaardig om te bouwen.

Ondanks dat een traditionele lunch naar plantaardige lunch een flinke besparing in Co2 eq oplevert blijft sprake van een Co2 eq van 587,7 gram voor een plantaardige lunch. Het is nog onmogelijk om een neutrale of nog ambitieuzer, een positieve print achter te laten door de voedingskeuzes. Het zou een enorme verrijking zijn om te kunnen eten op een manier die Co2 eq verlaagt.

Wanneer plantaardige producten geproduceerd worden via een systeem van ‘agroforestry farming’ dan is het wel mogelijk om de Co2 eq footprint verder te verlagen of zelfs positieve impact te maken.

In de definitie van Ir. W. Sukkel (WUR) gaat men er vanuit dat agroforestry een landbouwsysteem is waarbij bomen en meerjarige gewassen gecombineerd worden met akkerbouw of groenteteelt (of veeteelt) op één perceel. Agroforestry-systemen kunnen in ontwerp en complexiteit enorm van elkaar verschillen. Agroforestry heeft de potentie om een bijdrage te leveren aan:

- het efficiënt benutten van ecologische hulpbronnen (water, licht en nutriënten);
- klimaatmitigatie en-adaptatie (o.a. door Co2 eq-vastlegging);
- het versterken van de boven- en ondergrondse weerbaarheid van het landbouwsysteem;
- het verhogen van de biodiversiteit en
- de economische weerbaarheid van het agrarische bedrijf d.m.v. risicospreiding

---

<sup>12</sup> <https://www.vegetariers.nl/>

### 5.3 Directe en indirecte bevindingen

Door iedere dag plantaardig te lunchen is het op dit moment slechts mogelijk een minder slechte impact te maken. Immers, ook een plantaardige lunch stoot Co2 eq uit. De verlaging van de Co2 eq per lunch van 57,7% in een 100% plantaardige lunch is significant te noemen. Daling wordt veroorzaakt door het achterwege laten van vlees- en dierlijke producten. Daarnaast is de keuze voor 'lokaal' en seizoensgebonden producten positief te noemen.

Het is dus slechts mogelijk de Co2 eq minder zwaar te maken, maar onmogelijk om de impact via de lunch naar zero te zetten. De Co2 eq ambities van de Green Deal vragen een verlaging van 55% in 2030. Voeding kan daar aan bijdragen in kleine stapjes en via het eetgedrag echt wat gaan betekenen als plantaardig lunchgedrag opgeschaald kan worden.

Uitdaging daarbij is om tot eenzelfde voedingswaarde te komen in een plantaardige lunch ten opzichte van een reguliere lunch. Het verschil in eiwitten, vitamines en mineralen geeft een puzzel aan mogelijkheden waarbij een oplossing op één van deze zaken een uitdaging op andere aspecten kan geven. In de vergelijkingen worden deze drie elementen nu niet meegenomen om het aantal variabelen niet onnodig groot te maken.

Naast bovenstaande bevindingen volgt de reflectie op gebruik van Co2 eq cijfers. Want zoals hiervoor beschreven lijkt de meetmethodiek en interpretatie te verschillen bij het cijfer wat wordt afgegeven voor Co2 eq (zoals beschreven in het voorbeeld 'kip' in bijlage II). Dit is vooral toe te schrijven aan de manier van het gebruik van de LCA's (Life Cycle Analysis). Naast de LCA's zijn er ook regionale verschillen: de resultaten van een onderzoek uitgevoerd in het ene land zijn niet altijd toepasbaar op een ander land.

Ook kan de route tweezijdig zijn. Bottom-up versus top-down: alles wat je eet (bottom-up) vermenigvuldigt je met de Co2 eq uitstoot per product die berekend is in life cycle analysis. Dan kom je tot de *helft* lager uit dan wanneer je uitrekent wat jouw aandeel in het totale voedselsysteem is (top-down).

Ook kunnen we stellen dat een voedingspatroon helemaal zonder vlees en zuivel niet automatisch het meest duurzaam is wat betreft landgebruik. Voor een voedingspatroon met weinig vlees is bijvoorbeeld minder akkerbouwgrond nodig dan voor een voedingspatroon zonder vlees. In dit onderzoek is gekeken naar de Co2 eq impact en niet naar het landgebruik.

Dieren kunnen plantaardige stoffen die niet eetbaar zijn voor mensen omzetten in eetbare eiwitten. Varkens kunnen bijvoorbeeld worden gevoed met reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie (bietenpulp, aardappelschillen en molasse). Daarnaast is een deel van de Nederlandse landbouwgrond alleen geschikt voor vee (grasland) en niet voor akkerbouw. Rundvlees in Nederland is deels een bijproduct van uitgemolken koeien, en is dus beschikbaar zo lang er zuivel geconsumeerd wordt. Ook leveren koeien leer en schapevlees ook wol, aan welk van deze producten wordt de uitstoot van broeikasgassen toegeschreven? Niet elk onderzoek doet dat op dezelfde manier. Het gemis aan eenduidigheid in Co2 eq methodiek maakt de cijfermatige aanpak lastig.

Een ander aspect wat wij nu niet meenemen zijn de gevolgen van de volgende stelling:

'Mensen die minder vlees eten leven gezonder en daarmee langer waardoor zij gedurende hun leven in het totaal meer voedsel eten'.

Ook wordt het Co2 eq probleem door de groeiende bevolking en overconsumptie alleen maar groter. Het verlagen van de uitstoot van alle aspecten rondom voeding zoals droogte, impact op biodiversiteit etc. wordt de komende decennia daarom één van onze belangrijkste klimaatuitdagingen.

Het is nu niet mogelijk om bovenstaande variabelen te wegen. Zeker is het niet mogelijk ze tegen elkaar af te zetten, ze zijn niet inwisselbaar.

## 6. Aanbevelingen

Aanbevelingen voor het verlagen van Co2 eq via voeding:

- **Vaker plantaardig consumeren**

Mijn advies voor de Schijf van Vijf is de informatievoorziening meer te richten op plantaardig consumeren. Het is wenselijk om het aandeel dierlijk naar beneden te brengen om hiermee een lagere Co2 eq footprint te behalen. Daarnaast zijn er andere gezondheidsaspecten positief te beïnvloeden zoals bijvoorbeeld de hiermee samenhangende verlaging van het zoutgehalte in maaltijden (evenals dierenwelzijn).

Het is niet het doel om helemaal geen dierlijke producten meer te gebruiken, immers een voedingspatroon zonder vlees en zuivel is niet automatisch het meest duurzaam. Wel van belang is het huidige lage aandeel veganistische maaltijden te verhogen.

- **De plantaardige keuze een logische keuze maken**

Het is nu een uitdaging om tot eenzelfde voedingswaarde te komen in een plantaardige maaltijd ten opzichte van een reguliere Schijf van Vijf maaltijd. Advies is om een portaal samen te stellen die de consument in staat stelt om laagdrempelig -en daarmee automatisch- een plantaardige maaltijd samen te stellen. Deze trend staat nu in de kinderschoenen want er worden 1 op 1 adviezen aangeboden (1 product vervangen door 1 ander product) via diverse aanbieders op internet. Een complete maaltijd naar plantaardig omzetten is nog niet toegankelijk en daardoor voor veel consumenten nog complex.

Kennis over voeding en de keuzes die we hierin dagelijks maken, moet dichterbij de consument liggen.

- **Fans creëren voor een plantaardige menu keuze**

Het aantal mensen dat vegetarisch of veganistische maaltijden nuttigt moet omhoog gebracht worden om voldoende impact te maken. Dit kan via de invloed van de Schijf van Vijf en zeker ook via gerelateerde overheidsprogramma's, bijvoorbeeld in aanbestedingen voor restaurants in overheidsgebouwen. Ook de actieve politieke inzet van afbouw of ombouw van rundveebedrijven speelt een rol. De basis voor de fanbase ligt al vroeg in de opvoeding. Een schoolvak over voeding op basis en middelbaar onderwijs is zeker aan te bevelen.

- **Gemak in de keuze voor plantaardig**

Dierlijke producten mogen duurder worden om hiermee de (huidige en eerder gemaakte) kosten van Co2 eq en aantasting van het milieu te compenseren. Wanneer het plantaardig aanbod verder verhoogd en verbeterd wordt dan is de consument bereid dit nieuwe aanbod te integreren. We zagen eerder in het onderzoek in de kantine setting dat routine en vaste patronen lastig te doorbreken zijn. Wanneer de consument hierin gemak gaat ervaren dan is de slag naar meer plantaardig consumeren sneller te maken.

- **Meer focus op lokaal en seizoen**

Schijf van Vijf geeft nu al het advies om lokale producten en seizoen producten te consumeren. Dit mag een prominentere plaats krijgen en de impact (op o.a. Co2 eq) mag duidelijker gecommuniceerd worden. Een prominente manier van communiceren waarbij duidelijk is dat één kilo avocado 200 liter water nodig heeft, zal de consument zeker opmerken.

- **De wetgeving vanuit de EU met meer duidelijkheid in cijfers en meetmethodieken**

Het is noodzakelijk om toe te werken naar een Europese standaard voor uniforme rekenmethodologie en een database voor alle grondstoffen en systemen/processen. Dit traject is in ontwikkeling en zal bijdragen aan de onderbouwing en geloofwaardigheid van cijfers. Nu is nog sprake van onduidelijkheid omtrent cijfers en de impact ervan omdat de werking van LCA op diverse manieren geïnterpreteerd wordt.

- **Nationaal en wereldwijd de inzet op nieuwe landbouw (en visserij) vormen**

Door gebruik te maken van agroforestry kan een regeneratieve manier van landbouw voeren ontwikkeld worden. Monocultuur is dan niet meer de norm maar juist diversiteit helpt de bodem en omgeving gezonder te maken via landbouw. Ministerie van LNV, branche organisaties en boeren zijn hier leidend in.

- **Ontwikkeling van nieuwe eiwitvormen stimuleren**

Focus op de ontwikkeling van plantaardige producten verder aanjagen waarbij eiwitten, vitaminen en mineralen het uitgangspunt zijn in een plantaardige vorm met als doel de groeiende en langer levende wereldbevolking te voeden. Overheden en ook aanbieders van planten en zaden moeten hierin de krachten bundelen. Dit voor ontwikkeling, stimulering van de afname en milieu regelgeving rondom de boerenbedrijven.

## Geraadpleegde bronnen.

Voedingscentrum.nl, bron RIVM - lunch informatie/ calorie checker op product niveau

Voedingscentrum brondocument 'naar een meer plantaardig voedingspatroon' en 'duurzamer eten'

Europadecentraal.nl - Green Deal

Europa-nu.nl

RIVM - het Klimaatsignaal 2021

RIVM StatLine 2019

IPCC rapport 2021

Nieuwe oogst.nl artikel van René Bouwmeester 20 sept 21 Schijf voor Life

Schijfvoorlife.nl

Milieu centraal.nl

Foodfootprint - Friso Resink Energy & Environment -Rijksuniversiteit Groningen

Foodfootprint - Bram Rijsbosch Artificial Intelligence -Rijksuniversiteit Groningen

Voedselkeuzes, gezondheid en milieu: effecten van het verminderen van de vlees- en zuivelinname in Europa - Henk Westhoek

Science Direct.com

Odin. nl

De FAO Livelong Shadowrapport uit 2006 – emissie veehouderij en gronden

Knmi.nl

CBS.nl

Gezondheidsraad.nl

Effecten van CO2-labeling op houding en gedrag van consumenten in een kantine-setting — Research@WUR

Lekker Gezond - Eten als een voetprintariër: zo doe je dat

Nierstichting - Bewerkt vlees en vleesvervangers te zout

Rapport: “ De echte prijs van vlees”, CE Delft, maart 2018

Skal.nl

Website ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Vlees.nl bron RVO, Wageningen UR – Co2 eq

Milieu centraal bron Blonk consultants – Co2 eq

theQuestionmark.org bron via Delft CE

Planbureau voor de leefomgeving

Avocado en Walnoten - Paul Notelteirs 3 nov 2021 de morgen

Greendish.com

Pindakaas - Laura Obdeijn Parool 28 juli 2020, korreltje zout

WKOF (via consumentenbond en Voedingscentrum) – Appelstroop

Veggie report Miriam Groot 28 mei 2021 - Is een appel beter voor het milieu dan een banaan?

Veggie report Emily Zaal 25 mei 2021 - De voetafdruk van mango en ander tropisch fruit

WUR 2021 5 vragen over agroforestry / bomen en landbouw door Ir W. Sukkel

Foto voorkant: Rein Jansen Volkskrant 15 sept 2020

## Bijlagen:

---

### Bijlage I: Cijfermatige onderbouwing en details

Bron hierbij is: Voedingscentrum.nl voor de declaraties en Food footprint voor de Co2 eq waarden. Declaratie is de verplichte vermelding op een verpakking van respectievelijk het energiegehalte en het gehalte van de belangrijkste voedingsstoffen.

Voor de cijfermatige onderbouwing wordt verwezen naar het bijgevoegde excel-document waarin diverse stappen de analyse wordt opgebouwd.

### Bijlage II: toelichting bij de vervangingskeuzes op gezondheids- en duurzaamheidseffecten

#### Kip naar Humus

**Gezondheids effecten:** peulvruchten (bijvoorbeeld bonen of kikkererwten) zijn een geweldige vleesvervanger, ze zijn heel gezond doordat zij veel eiwitten en ijzer bevatten.

**Duurzaamheids effecten:** de Co2 eq uitstoot die nodig is voor de productie van bonen is vele malen lager dan die van de verschillende vlees- en vissoorten.

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		Plakje kipfilet, vleeswaar wordt: <b>1 eetlepel hummus</b>		
			Delta:	Delta %:
Energie	▼ 690,9 kcal		36,0	5,5%
Vet	▼ 37,6 g		4,2	12,6%
- waarvan verzadigd	▼ 9,9 g		0,6	6,4%
Koolhydraten	▼ 55,4 g		1,7	3,2%
- waarvan suikers	▼ 24,8 g		-0,1	-0,4%
Vezels	▼ 9,6 g		1,1	12,9%
Eiwit	▼ 28,5 g		-2,4	-7,8%
Zout	▼ 1,6 g		-0,3	-15,6%
<b>Totale Co2 eq:</b>		<b>1306,0 gram</b>	<b>-84,8</b>	<b>-6,1%</b>

#### Kip naar Vegetarische worst (vleesvervangers)

**Gezondheids effecten:** de huidige vleesvervangers scoren nog vrij hoog op zoutgehalte. Uit onderzoek van Questionmark in samenwerking met de Nierstichting blijkt dat vleesvervangers gemiddeld 1,4 gram zout per 100 gram bevatten en bewerkt vlees scoort 1,5 gram per 100 gram. Dit



is een kwart van de dagelijks aanbevolen hoeveelheid zout inname. Slechts een kwart van de vleesvangers scoort maximaal 1,1 gram per 100 gram, wat het advies van Schijf van Vijf is<sup>13</sup>.

**Duurzaamheids effecten:** alle kant-en-klare vleesvervangers hebben een veel lagere Co2 uitstoot dan de verschillende vlees- en vissoorten en zijn dan ook een goede klimaatkeus. Bij vleesvervangers op basis van zuivel is dit anders dan op basis van plantaardige vervangers. Op de impact van zuivel kom ik verderop terug.

Vaak wordt er soja gebruikt in deze vervangers. Soja wordt ook gebruikt bij bijvoorbeeld kip- en varkensvoer. Soja van de Europese voedselproducenten is doorgaans gecertificeerd en dit wordt als zodanig ook op de verpakking weergegeven.

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		Plakje kipfilet, vleeswaar wordt: <b>1 voor 1 snee vegetarische boterhamworst</b>		
			Delta:	Delta %:
Energie	✔ 668,9 kcal		14,0	2,1%
Vet	✔ 35,5 g		2,1	6,3%
- waarvan verzadigd	✔ 9,4 g		0,1	1,1%
Koolhydraten	✔ 54,3 g		0,6	1,1%
- waarvan suikers	✔ 24,9 g		0,0	0,0%
Vezels	✔ 8,6 g		0,1	1,2%
Eiwit	✔ 29,2 g		-1,7	-5,5%
Zout	✔ 1,7 g		-0,2	-10,4%
<b>Totale Co2 eq:</b>		<b>1254,9 gram</b>	<b>-136,0</b>	<b>-9,8%</b>

Toelichting op het product kip, waarbij eerst de informatie over vleesconsumptie in het algemeen.

In Nederland kopen we jaarlijks zo'n 40 kilo vlees per persoon (rund, varken en kip samen). Dat is ruim 2 keer zo veel als 50 jaar geleden. Daarnaast importeren en exporteren we ook veel vlees. De veehouderij die al dat vlees produceert stoot broeikasgassen uit, verbruikt veel water, heeft wereldwijd veel ruimte nodig voor de verbouw van veevoer en veroorzaakt een mestprobleem.

Bij het houden van vee komen gassen vrij die bijdragen aan het broeikas effect en klimaatverandering. De belangrijkste zijn kooldioxide (Co2), methaan (Ch4) en lachgas (N2o). Herkauwers (zoals koeien en schapen) produceren methaan als ze voedsel verteren. Uit opgeslagen mest komt methaan en lachgas (N2o) vrij. Het gebruik van mest en kunstmest op het land leidt ook tot de uitstoot van lachgas. Zowel lachgas als methaan zijn veel sterkere broeikasgassen dan Co2.

Het verbouwen en vervoeren van veevoer veroorzaakt veel uitstoot. In veevoer zit vaak soja uit Zuid-Amerika. Voor de sojateelt worden grote stukken natuurgebied omgezet in bouwland. Bij de omzetting van oerwoud of grasland in bouwland komen veel broeikasgassen vrij uit de bodem. Transport bepaalt ook een deel van de klimaatimpact, want bij het vervoer van vee en veevoer komen ook broeikasgassen vrij.

De veehouderij produceert meer mest dan nodig is voor bemesting van weilanden en akkers. Bepaalde stoffen uit mest, zoals fosfaat, nitraat en ammoniak, kunnen door regen of wind terecht komen in het grond- en oppervlaktewater. Dat zorgt voor verzuring en vermesting van de

<sup>13</sup> [Bewerkt vlees en vleesvervangers te zout - Nierstichting](#)

natuur. Dit zorgt voor een afname van de biodiversiteit op land en in het water. Voor schoon drinkwater moet het vervuilde oppervlakte- en grondwater extra gezuiverd worden. Door strengere regels komt er minder fosfaat en ammoniak in de natuur terecht.

De ammoniak die vrijkomt bij veeteelt kan in de lucht reageren tot fijnstof. De veehouderij produceert ook fijnstof uit mestdeeltjes, voerdeeltjes, huidschilfers, deeltjes van veren en haren die verwaaien vanuit stallen. Het inademen van fijnstof is ongezond voor mensen. Veehouderijen kunnen voor flinke stankoverlast zorgen in de directe omgeving van het bedrijf.

In de veehouderij worden antibiotica gebruikt om infecties te bestrijden. Het grootste nadeel is dat bacteriën ongevoelig (resistent) kunnen worden voor antibiotica, waardoor mensen moeilijker te genezen zijn als ze van die bacterie ziek worden. Het bekendste voorbeeld van een resistente bacterie is de MRSA-bacterie, ook wel ziekenhuisbacterie genoemd.

Kip heeft een relatief lage uitstoot van broeikasgassen vergeleken met de andere vleessoorten. De uitstoot van kip per kg is daarmee vergelijkbaar met die van veel kaassoorten. Kip heeft een lagere uitstoot omdat kippen geen methaan produceren (iets wat varkens en koeien wel doen) en kippen per kg vlees aanmerkelijk minder voer nodig hebben (2 kilo voer per 1 kilo vlees).

Antibiotica zijn lange tijd ingezet als groeibevorderaar. Dit werd toegepast in de dierhouderij omdat kippen sneller bleken te groeien als ze naast hun voer ook een lage dosering antibiotica kregen. Om toename van resistente bacteriën te stoppen is het gebruik als groeibevorderaar sinds 2006 verboden in de EU. Antibiotica mogen alleen nog gebruikt worden om schadelijke bacteriën te doden. Door deze maatregel is het gebruik van antibiotica in Nederland gedaald.

Biokip is een stuk milieuvriendelijker dan haar gangbare tegenhanger. De toenemende vraag naar soja zorgt ervoor dat in Zuid-Amerika, waar veel door Nederland geïmporteerde soja vandaan komt, regenwoud en ander natuurgebied verloren gaat. Deze verandering in landgebruik levert veruit de belangrijkste bijdrage aan de milieuschade van een stukje kip.

Uit onderzoek van CE Delft blijkt dat biologische kippen beter scoren doordat zij minder soja eten dan gangbare kippen<sup>14</sup>. Bovendien eten biologische kippen gecertificeerde soja. Deze gecertificeerde soja is aan strikte regels gebonden om er zeker van te zijn dat er géén ontbossing heeft plaatsgevonden ten behoeve van de sojateelt. In de milieubelasting van pluimvee speelt het voedsel dat de kippen krijgen de belangrijkste rol.

Voor de teelt van biologisch voer is het een vereiste dat er geen gebruik wordt gemaakt van kunstmest, genetische modificatie en bestrijdingsmiddelen. Bij voer in de gangbare sector gebeurt dit wel. Het gevolg is dat de teelt van biologisch voer vaak minder efficiënt is dan de teelt van gangbaar voer. Gewassen groeien minder snel of groot en oogsten mislukken vaker, (deels) doordat er geen bestrijdingsmiddelen en geen kunstmest zijn gebruikt. Daarom is voor de teelt van de basis van biologisch voer vaak meer land nodig. Gevolg: de gangbare kip scoort om deze reden beter op 'milieu.' Want bio scoort veel slechter op de milieu-indicator 'landgebruik.'

Er is nog een belangrijke factor waar de gangbare kip een streepje voor heeft: de voerconversie. Kippen uit de gangbare pluimveehouderij leven 42 dagen, die uit de biologische pluimveehouderij 81. In de gangbare pluimveehouderij worden de dieren gefokt om zo snel mogelijk te groeien. Ze gaan hierdoor heel efficiënt met het voer om. Om een kilo gangbare kipfilet te produceren, is 1,71 kilogram voer nodig. Het trager groeiende ras kippen dat voor biologische boeren verplicht is, heeft

---

<sup>14</sup> Rapport: " De echte prijs van vlees", CE Delft, maart 2018, [CE Delft 7N81 De echte prijs van vlees DEF.pdf](#)

2,63 kilogram voer nodig per kilo kipfilet. Deze hogere voerconversie komt ook doordat biologische kippen door hun ruimte om te bewegen meer energie verbruiken.

Biologische kippen leven langer dan gangbare (plof)kippen. Daardoor produceren ze per kilo kippenvlees meer mest en schadelijke stoffen (bijvoorbeeld ammoniak) dan plofkip. Doordat een biologische kip langer leeft en meer beweegt, eet hij ook meer voer. Maar het voer zelf heeft een lagere milieu-impact, waardoor dit verschil wordt gecompenseerd.

Deze strekking wordt onderschreven door een onderzoek uitgevoerd door Blonk Consultants, Blonk berekende de Co2 eq uitstoot van de gangbare en de biologische kip per kilo<sup>15</sup>.

De conclusie is hier: bij een kilo biologische kip komt er ongeveer 5,22 kilo Co2 eq vrij, tegenover 3,31 kilo bij een gangbare kip.

Biologische dieren zijn vaak gezonder, ze hebben bijvoorbeeld minder gebreken aan de poten en minder stofwisselingsziektes, hartziektes en verwondingen door agressie. Ook kunnen ze hun natuurlijke gedrag beter uiten.

Er zijn ook onderzoeken die het tegenovergestelde beweren. Dat de biologische kip milieuvriendelijker is. Onderzoeksbureau CE Delft, gespecialiseerd in het uitvoeren van milieueffectstudies, deed soortgelijk onderzoek voor de populaire voedselapp Questionmark. Bij CE Delft scoorde de biologische kip veel beter op milieu dan de gangbare kip<sup>16</sup>.

Wat gebeurt er bij de keuzes bij vervanging van Kaas naar Pindakaas of Kaas naar Appelstroop.

#### Kaas naar Pindakaas

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 voor 1 snee kaas, 30+ beleqen wordt: <b>1 snee pindakaas</b>		
			Delta:	Delta %:
Energie	723,9 kcal		69,0	10,5%
Vet	40,4 g		7,0	21,0%
- waarvan verzadigd	8,4 g		-0,9	-9,6%
Koolhydraten	56,7 g		3,0	5,6%
- waarvan suikers	26,9 g		2,0	8,0%
Vezels	10,1 g		1,6	18,8%
Eiwit	28,5 g		-2,4	-7,8%
Zout	1,6 g		-0,3	-15,6%
Totale Co2 eq:		<b>1251,8 gram</b>	<b>-139,1</b>	<b>-10,0%</b>

**Gezondheidseffecten:** het advies vanuit Schijf van Vijf is om een handje ongezoeten noten per dag te eten. Dit advies geldt dus niet alleen voor walnoten: alle noten tellen mee. Het maakt daarbij niet uit of ze ongebrand, gebrand of geroosterd zijn. Ook notenpasta en pindakaas van 100% noten of 100% pinda telt mee bij noten. In pindakaas zit over het algemeen voornamelijk gemalen pinda's. Pinda's

<sup>15</sup> [Blonk Sustainability | Publications](#)

<sup>16</sup> [De echte prijs van vlees - CE Delft](#)

zijn eigenlijk geen noten, maar peulvruchten. Toch worden pinda's vanwege hun eigenschappen en samenstelling tot noten gerekend.

**Duurzaamheids effecten:** er zit een link tussen pindakaas en duurzaamheid. In veel van de producten die bij ons in de winkels liggen, is palmolie verwerkt. Bijvoorbeeld in koekjes met vulling, in shampoos en dus ook in pindakaas. De Orang-oetans op Borneo, deze apen leven alleen in Indonesië, worden ernstig bedreigd door de kap van het regenwoud in verband met de aanplant van palmplantages. En deze aanplant van palmplantages is niet alleen een bedreiging voor de dieren die daar leven, maar ook voor het lokale milieu.

De plantaardige olie is zo aantrekkelijk omdat het veelzijdig, goedkoop en productief is. Ook geeft palmolie een opbrengst met factor vier ten opzichte van de mogelijke tegenhanger; raapzaad.

Inmiddels bestaat er palmolievrije pindakaas. Lotte Woittiez doet aan de Universiteit van Wageningen onderzoek naar de oliepalm. Hieruit blijkt dat uit de vruchten de ruwe palmolie gehaald wordt, die vaak wordt gebruikt in voedsel en biobrandstoffen. Ook de olie in de keiharde pitjes wordt gebruikt, maar die wordt eerder verwerkt in zeep, shampoo, lippenstift en schoonmaakmiddelen. "Palmolie zit in ontzettend veel producten, maar vaak is dat uit de verpakking niet op te maken, omdat het er met een andere naam op staat."

In die massale productie schuilt ook het probleem wat betreft duurzaamheid. De oliepalm groeit in natte, tropische gebieden en gaat daar de competitie aan met primair regenwoud en dus met planten en dieren en daarmee onder andere de oerang oetangs.

Het olieprobleem is eenvoudig op te lossen, een vervangende olie moet ook ergens vandaan komen, waar ook land voor nodig is en dat gaat ook vaak ten koste van de natuur. Zetten Europa en de Verenigde Staten een streep onder palmolie, dan verlies je volgens Woittiez ook nog eens je plek aan de onderhandelingstafel. "Er gaat relatief weinig olie naar deze delen van de wereld, maar ze hebben hoge duurzaamheidsstandaarden. Als wij ons terugtrekken, is er nog steeds een grote markt voor palmolie, maar hebben bedrijven minder reden om aan duurzame productie te werken."

#### Kaas naar Appelstroop

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 voor 1 snee kaas, 30+ belegen wordt: <b>voor 1 snee appelstroop</b>		Delta:	Delta %:
Energie	649,9 kcal			-5,0	-0,8%
Vet	29,4 g			-4,0	-12,0%
- waarvan verzadigd	6,7 g			-2,6	-27,8%
Koolhydraten	66,9 g			13,2	24,6%
- waarvan suikers	36,5 g			11,6	46,6%
Vezels	9,4 g			0,9	10,6%
Eiwit	24,9 g			-6,0	-19,4%
Zout	1,5 g			-0,4	-20,8%
<b>Totale Co2 eq:</b>		<b>1107,7 gram</b>		<b>-283,1</b>	<b>-20,4%</b>

**Gezondheids effecten:** appelstroop wordt oorspronkelijk gemaakt van appels en suiker. Er wordt wel gezegd dat het gezond is, omdat er veel ijzer in zit. Maar er zit ook heel veel suiker in, daarom staat het niet in de Schijf van Vijf. Appelstroop kennen we al honderden, misschien wel duizenden jaren.

De oude Germanen kookten appels in potten tot al het vocht verdampt was. Resultaat: een moes met veel suiker, die daardoor goed houdbaar was. Het werd gebruikt om maaltijden te zoeten.

Tegenwoordig zijn de meeste appelstroepen rinse appelstroepen. Rinse appelstroop wordt gemaakt van appels en het sap van suikerbieten (beetwortelsap). Vaak zit er ongeveer 70 procent suikerbiet sap in en 30 procent appelsap, dit resulteert in 55 tot 70% suiker. Soms zit er zelfs bijna geen appel in. Suikerbiet sap is goedkoper en smaakt zoeter. Door het sap van de suikerbieten te koken en in te dikken krijg je een zoete, licht bittere stroop. Gemengd met de appelstroop zorgt dit voor een typische fris-zure smaak.

Appelstroop bevat veel ijzer. Daarom wordt vaak beweerd dat het gezond is. Het ijzer dat in appelstroop zit is niet afkomstig van de appels maar van de suikerbieten. In appels zit nauwelijks ijzer. In appelstroop zit zo'n 13 mg ijzer per 100 gram. Op een boterham smeer je ongeveer 15 gram appelstroop, dus 2 mg ijzer. Een volwassene heeft 9 mg ijzer nodig, een vrouw die nog menstrueert 15 mg. Om aan de ijzerbehoefte te komen, helpt stroop wel, maar het is gezonder om het uit producten te halen die wel in de Schijf van Vijf zitten, zoals vlees, donkergroene groente zoals spinazie en boerenkool, bonen en noten.

Verder is opmerkelijk dat het soort ijzer dat in appelstroop zit, non-heemijzer is. Het lichaam kan dit minder goed opnemen dan heemijzer, dat alleen in dierlijke producten zit.

**Duurzaamheids effecten:** omdat appels doorgaans uit Nederland of omliggende Europese landen komen, zit hier een lage Co2 eq druk op. De suikerbieten die veel in rinse appelstroepen gebruikt worden komen uit Nederland.

Kaas is vrij slecht voor het milieu. Om kaas te maken is veel land en energie nodig. Ook is de broeikasgasuitstoot hoog.

Om 1 kilo kaas te maken, is zo'n 9 à 10 liter melk nodig. Daarnaast moeten harde kazen, zoals Goudse kaas, maanden rijpen. Ook kost het energie om de opslagruimtes op de juiste temperatuur te krijgen. Dat heeft allemaal impact op het milieu.

Duurzamere keuze is; zachte kazen, zoals mozzarella, hüttenkäse en "zuivelspread". Zachte kazen zijn duurzamer, omdat ze minder geconcentreerd zijn dan harde kaas, zoals Goudse of Leerdammer. Er wordt minder melk gebruikt om ze te maken, en ze bevatten meer water. Omdat er minder melk wordt gebruikt, vindt er minder Co2-uitstoot plaats, en is er minder land en energie nodig. En omdat de kazen niet maandenlang hoeven te rijpen zoals bij Goudse kaas, kost het ook minder energie.

Ter vergelijking: Voor 1 kilo Goudse kaas wordt ongeveer 9 tot 10 liter melk gebruikt, voor 1 kilo feta of mozzarella ongeveer 5 tot 8 liter en voor een kilo hüttenkäse 4 liter.

Wat gebeurt er bij de keuzes bij vervanging van Ei naar Avocado of Ei naar Walnoten.

Ei naar Avocado

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 stuk hard gekookt ei wordt: <b>1 halve avocado</b>		
			Delta:	Delta %:
Energie	769,9 kcal		115,0	17,6%
Vet	46,6 g		13,2	39,6%
- waarvan verzadigd	9,8 g		0,5	5,4%
Koolhydraten	55,3 g		1,6	3,0%
- waarvan suikers	26,5 g		1,6	6,4%
Vezels	12,4 g		3,9	45,7%
Eiwit	26,4 g		-4,5	-14,6%
Zout	1,7 g		-0,2	-10,4%
Totale Co2 eq:		<b>1293,2 gram</b>	<b>-97,7</b>	<b>-7,0%</b>

**Gezondsheids effecten:**

In avocado's zitten veel gezonde vetten, vitamines en vezels. Een halve avocado bevat 17,6 gram vet waarvan maar 2 gram verzadigd vet. Ook bevat de halve avocado 3,9 gram vezels waar een snee volkoren brood 2,3 gram opbrengt en dit doorgaans als de vezel brenger in een menu zit.

**Duurzaamheids effecten:**

Bij de keuze voor avocado wordt er voorbij gegaan aan de afweging om te kiezen voor een product wat een lagere voetafdruk heeft. Groenten en fruit van dichtbij heeft hier de voorkeur. Dit geldt ook voor seizoen producten om zo enorme transportafstanden (mogelijk overzees en of per vliegtuig) te voorkomen. Waarbij tropische vruchten mogelijk extra milieuproblemen geven en ook risicovol zijn in verband met mogelijk slechte arbeidsomstandigheden.

Voor avocado's geldt dat de productie van een kilo avocado's tot 200 liter water nodig heeft en het vervoer vanaf de grote plantages in Centraal- en Zuid-Amerika naar Europa zorgt voor een aanzienlijke uitstoot van broeikasgassen.

Omdat de volumes van avocado's extra snel groeit (door de hype van nu) gaat dit gepaard met groei problemen. In verschillende landen vindt illegale ontbossing plaats en zorgde het gebruik van meststoffen en pesticiden voor aanzienlijke milieuschade.

Voedselhypes zijn in principe niet duurzaam. Ze veroorzaken onrust op de handelsmarkten en de landbouw kan dat niet bijhouden. Daardoor moeten er meer producten worden gehaald in andere delen van de wereld en dat levert dus meer milieubelasting op.

Schade op het menselijk vlak bijvoorbeeld in Mexico, een land dat de helft van de globale productie aan avocado's voor zijn rekening neemt en waar de georganiseerde misdaad de afgelopen jaren probeerde de controle over plantages in handen te krijgen. Handelaars en telers werden er afgeperst, ontvoerd of vermoord. In andere landen sloegen telers drinkwatervoorraden aan om akkers te besproeien, wat negatieve gevolgen had voor de lokale bevolking. Ruimte om zelf van de

gekweekte vruchten te eten is er steeds minder. Een kilo avocado's kost in Mexico de helft van het dagelijkse minimumloon van de arbeiders.

### Ei naar Walnoten

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 stuk hard gekookt ei wordt:	
		<b>1 handje walnoten, ongezoeten</b>	
		Delta:	Delta %:
Energie	767,9 kcal	113,0	17,3%
Vet	46,0 g	12,6	37,8%
- waarvan verzadigd	9,5 g	0,2	2,1%
Koolhydraten	55,0 g	1,3	2,4%
- waarvan suikers	25,6 g	0,7	2,8%
Vezels	9,7 g	1,2	14,1%
Eiwit	28,7 g	-2,2	-7,1%
Zout	1,7 g	-0,2	-10,4%
<b>Totale Co2 eq:</b>		<b>1257,5 gram</b>	<b>-133,4 -9,6%</b>

### **Gezondheids effecten:**

Walnoten zijn gezond. Maar we kunnen niet zeggen dat walnoten gezonder zijn dan andere noten. Het advies is om elke dag ongezoeten noten te eten vanwege de positieve effecten op de gezondheid. Alle ongezoeten noten en pinda's zijn goed advies.

Net als alle noten leveren walnoten ijzer, vitamine E en vitamine B1. In noten zit veel onverzadigd vet. Het eten van ongezoeten noten beschermt tegen bepaalde hart- en vaatziekten. Het eten van ongezoeten noten verlaagt bovendien het LDL-cholesterol. LDL-cholesterol is niet goed voor de bloedvaten. Vanwege deze positieve effecten staan alle ongezoeten noten in de Schijf van Vijf.

Binnen de groep noten bevatten walnoten een relatief hoge hoeveelheid alfa-linoleenzuur (ALA). ALA is een plantaardig omega 3-vetzuur en is een essentieel vetzuur. Dit betekent dat het lichaam het niet zelf kan maken en je dit vetzuur via de voeding binnen moet krijgen. Omega 3-vetzuren beschermen tegen hart- en vaatziekten. ALA zit ook in lijnzaadolie, raapzaadolie, sojaolie en plantaardige (dieet)margarines. In kleine hoeveelheden zit ALA in vlees en in groene bladgroenten.

Voor de meeste volwassenen geldt het advies om een handje ongezoeten noten per dag te eten. Dit advies geldt dus niet alleen voor walnoten: alle noten tellen mee. Het maakt daarbij niet uit of ze ongebrand, gebrand of geroosterd zijn. Ook notenpasta en pindakaas van 100% noten of 100% pinda telt mee bij noten. Noten bevatten ook veel eiwitten. Ze zijn daarom de ideale vleesvervanger.

### **Duurzaamheids effecten:**

Noten zijn qua klimaatopwarming een goede keus. De Co2 eq uitstoot van noten is veel lager dan die van vleessoorten. Helaas ligt het waterverbruik van noten wel heel hoog en worden noten (net als bijvoorbeeld avocado's) veelal geproduceerd in landen waar wateraanvoer een groot probleem is.

De meeste noten komen uit bomen die zelf Co2 opslaan. Ook kan het land voor meerdere doeleinden gebruikt worden; tussen de bomen loopt vaak vee dat op zoek is naar schaduw. Op deze

manier wordt meteen het onkruid opgegeten, een win-win situatie. Bovendien ploegen boeren niet in deze industrie, daardoor is de bodem extra vruchtbaar en kunnen andere gewassen onder de bomen groeien. Het is zelf mogelijk om bijvoorbeeld rogge te groeien in walnootboomgaarden, waardoor het landgebruik heel efficiënt is. Boeren hebben wel geduld nodig, want het kan soms wel 20 jaar duren voordat een boom de eerste vruchten (noten) produceert.

Het watergebruik van noten is hoog. Noten zijn van de plantaardige gewassen één van de grootste watergebruikers, met gemiddeld 9.000 liter per kilo. De helft van de teelt van noten vindt plaats in gebieden waar de waterschaarste erg hoog is. Hierdoor is er ook veel irrigatie nodig, waardoor er nog minder water overblijft voor andere doeleinden. Het gebruik van pesticides in deze industrie is ook erg hoog, waardoor de bodem en het grondwater heel erg vervuild worden. Per kilo is het watergebruik van noten vergelijkbaar met vlees, maar per portie ligt het watergebruik lager. Een gemiddelde portie vlees is namelijk ongeveer 100 gram, een portie noten 25 gram. Hierdoor zijn noten, in tegenstelling tot vlees, wel een duurzame keuze.

De belangrijkste factoren waarnaar wordt gekeken bij bepaling van de duurzaamheid zijn: de opbrengst per hectare, het watergebruik en de arbeidsomstandigheden van de werknemers.

Legkippen: eieren

De milieu-impact van eieren wordt vooral bepaald door het soort voer en de manier waarop de kippen worden gehouden (in kooien, stallen, met vrije uitloop of biologisch). Voor alle eieren geldt dat er veel energie nodig is om de stallen te verwarmen en het veevoer te telen. Bij zowel biologisch als gangbare eieren zijn mestoverschotten een probleem.

Biologische kippen krijgen meer ruimte en gaan naar buiten. Per ei is er dus meer grond nodig. En omdat de mest buiten niet opgevangen kan worden, kunnen vervuilende stoffen uit de mest (zoals ammoniak, stikstof en fosfaat) in de lucht of het grondwater terechtkomen.

Biologische kippen kunnen hun natuurlijke gedrag beter uiten en zijn daardoor minder agressief (dus minder wonden door pikken). Ook zijn ze vaak gezonder.

Gangbare (batterij) kippen hebben een lagere Co<sub>2</sub>-uitstoot, gebruiken per kip minder land en water en zorgen voor minder vermesting.

Een op grote schaal, efficiënt geproduceerde kip en ei biedt wellicht milieuvoordelen ten opzichte van biologische kip, maar is daarmee *niet* direct duurzaam. Want een efficiënte grootschalige productie betekent ook: meer aanbod voor een lagere prijs. Daarmee wordt ook gelegenheid gecreëerd voor een grotere, groeiende consumptie. Goedkoop aanbod creëert weer vraag en meer productie. En meer productie is in geen enkel geval milieuvriendelijk.

Bruin of wit ei? Het is genetisch bepaald welke kleur ei een kip legt. Het ene ras legt witte eieren en het andere legt bruine eieren. Je kunt ook aan de oorlellen van een kip zien welke kleur eieren: kippen met rode oorlellen leggen een bruin ei en die met witte oorlellen een witte. Het voer dat een kip krijgt, heeft niets te maken met de bruine of witte kleur van het ei.

Witte leghennen die op grote schaal worden gehouden zijn een ras dat doorgefokt is om een hoge eierproductie te halen. Deze witte leghen heeft relatief weinig, maar wel energierijk, voedsel nodig om een gemiddeld ei van 60 gram te produceren. Aan dit type voer zijn synthetische aminozuren toegevoegd om aan de behoefte van deze kip te voldoen. Dit mag een biodynamische boer niet gebruiken.



Als je puur kijkt naar input (voer) en output (ei) dan is zo'n witte kip zeer efficiënt waardoor het een lager geprijsd ei kan zijn. Andere rassen hebben meer voer nodig voor hetzelfde ei. Echter, de leefomstandigheden van de kip en biologisch of niet-biologisch voer is dan niet meegenomen.

Er bestaan ook biologische witte eieren. De kippen krijgen meer ruimte dan witte leghennen die binnen blijven. Dit betekent ook dat deze kippen meer voer nodig hebben voor een ei van 60 gram.

Wat gebeurt er bij de keuzes bij vervanging van Melk naar sinaasappelsap of Melk naar Soja drink.

#### Melk naar sinaasappelsap

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 glas halfvolle melk wordt: <b>VERS 1 glas sinaasappelsap, 100%</b>		
			Delta:	Delta %:
Energie	▼ 676,9 kcal		22,0	3,4%
Vet	▼ 31,5 g		-1,9	-5,7%
- waarvan verzadigd	▼ 7,9 g		-1,4	-15,0%
Koolhydraten	▼ 65,6 g		11,9	22,2%
- waarvan suikers	▼ 36,0 g		11,1	44,6%
Vezels	▼ 9,1 g		0,6	7,0%
Eiwit	▼ 27,0 g		-3,9	-12,6%
Zout	▼ 1,8 g		-0,1	-5,2%
Totale Co2 eq:		<b>1385,8 gram</b>	<b>-5,0</b>	<b>-0,4%</b>

#### **Gezondsheids effecten:**

Vruchtensap (in dit geval sinaasappelsap) wordt niet als gezond gezien wanneer gekeken wordt naar suiker; in sinaasappelsap zit 18,2 gram suiker per 200 gram. Melk heeft er 7,1 en sojadrink 1,7 gram. Sinaasappelsap wordt weer wel gezien als gezond omdat het ongeveer 48 mg vitamine C bevat per 200 ml. Dit geldt slechts in verse sinaasappelsap wat direct gedronken wordt. Alle andere varianten bevatten minder vitamine C. de aanbevolen dagelijkse hoeveelheid is 80 mg. Verder zijn de zuren uit sappen erg slecht voor het gebit, het tast het glazuur aan.

#### **Duurzaamheids effecten:**

Vruchtensap bestaat uit 100 procent sap. Een nectar, ook wel vruchtendrank genoemd, is een drank waarin een flinke hoeveelheid vruchtensap is verwerkt, maar die niet volledig uit sap bestaat.

Qua milieubelasting is het lastig te zeggen welk soort sap de beste keuze is. Dat komt doordat veel factoren een rol spelen en er onvoldoende bekend is om sappen met elkaar te vergelijken. Voor het klimaat kun je bij sappen wel op de verpakking letten. Van ananassap is wel bekend dat het vergeleken met sinaasappelsap, appelsap en druivensap een relatief hoge milieubelasting heeft. Dat komt doordat er in gebieden waar ananassen worden geteeld veel ontbossing plaatsvindt.

De meeste vruchtensappen zijn gemaakt uit geconcentreerd vruchtensap. Hiervoor worden vezels, schillen en pitjes (deels of allemaal) uit het geperste fruitsap verwijderd. Voor het transport wordt ook een deel van het water eruit gehaald. Wat overblijft is het concentraat. Dit concentratieproces vindt meestal in de landen plaats waar de vruchten groeien, zoals bijvoorbeeld Brazilië, waar zo'n driekwart van het sinaasappelconcentraat vandaan komt. De sap concentraten worden diepgevroren

per schip naar Europa vervoerd. Hier wordt het concentraat ontdooid en aangevuld met water en vaak ook aroma's en vitamine C.

Naast de voorverpakte sappen in de winkel, kan je ook zelf sap of smoothies maken van vers fruit en/of groente. Als je zelf thuis je sinaasappelsap perst belast je het klimaat ongeveer evenveel als wanneer je sinaasappelsap in een drankkarton koopt. Verse perssinaasappels om te persen komen vaak uit Spanje, die voor paksap worden meestal in Brazilië geteeld. Het concentreren van Braziliaans sap en het vervoer van het concentraat per schip naar Nederland is ongeveer even klimaat belastend als het vrachtwagenvervoer van de verse Spaanse sinaasappels.

De beste keuze volgens Questionmark is een glas appelsap als het gaat om arbeidsomstandigheden en milieu. Vooral verse Nederlandse peren- en appelsappen scoren opvallend goed: gemiddeld een 8. Het is waarschijnlijker dat achter sinaasappelsap of tropische sappen menselijk leed schuil gaat en dat ze schadelijk zijn voor natuur en milieu. Charlotte Linnebank van Questionmark "Een Hollands sapje de meest veilige optie."

Voor alle vruchtensappen geldt volgens Questionmark de vuistregel: hoe verser het sap, hoe beter de keuze, omdat vers sap over kleinere afstanden worden aangevoerd dan sap uit concentraat. "En hoe dichterbij Nederland, hoe beter producenten presteren op gebied van milieubescherming en mensenrechten. Vers en aangelengd sinaasappelsap en appelsap zijn de meest populaire drankjes in de schappen. Circa 95 procent van het sinaasappelsap uit concentraat komt uit Brazilië. De arbeidsomstandigheden zijn daar relatief slecht en de lonen liggen ook nog eens lager dan in Spanje, waar ook veel verse sinaasappelsappen vandaan komen. Appelsapconcentraat komt vooral uit Turkije en China, vers appelsap komt uit Nederland, Duitsland of Polen.

Eén van de grootste milieuproblemen van tropische vruchten en vruchtensappen is het kappen van tropisch regenwoud voor plantages, zegt Questionmark. Vooral ananassap uit Thailand en Kenia scoort daardoor slecht: een 3. Waterschaarste is vaak een verborgen verhaal achter vruchtensappen. Mangosap, veelgebruikt in tropische sap mixen, komt hoofdzakelijk uit India en Pakistan. Voor één liter mangosap is ruim negenhonderd liter irrigatiewater nodig.

#### Melk naar sojadrink

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 glas halfvolle melk wordt: <b>1 glas sojadrink naturel</b>		Delta:	Delta %:
Energie	643,9 kcal			-11,0	-1,7%
Vet	34,3 g			0,9	2,7%
- waarvan verzadigd	8,4 g			-0,9	-9,6%
Koolhydraten	48,7 g			-5,0	-9,3%
- waarvan suikers	19,5 g			-5,4	-21,7%
Vezels	9,3 g			0,8	9,4%
Eiwit	30,9 g			0,0	0,0%
Zout	1,8 g			-0,1	-5,2%
<b>Totale Co2 eq:</b>		<b>1200,8 gram</b>		<b>-190,1</b>	<b>-13,7%</b>

#### **Gezondheids effecten:**

Melk kun je door sojadrink vervangen, mits er calcium en vitamine B12 aan toegevoegd is. Van alle zuivelvervangers is sojadrink wat betreft voedingswaarde de beste vervanger. Het lijkt op die van

halfvolle melk wat betreft eiwit en energie. Calcium, vitamine B2 en B12 worden vaak toegevoegd en soms ook vitamine D.

### **Duurzaamheids effecten:**

Voor de productie van sojadrink is minder land en water nodig dan voor de productie van koemelk. Ook is de uitstoot van broeikasgassen en meststoffen minder bij de productie van sojadrink.

Sojamelk, sojadrink of sojadrink. Een bekendere term voor sojadrink is sojamelk. Hoewel de smaak en structuur op melk lijkt, mag sojamelk geen melk heten van de wet. Op verpakkingen mag daarom ook geen sojamelk staan. Sojadrink of sojadrink mag wel.

Soja is afkomstig van de sojaboon. Het wordt onder meer gebruikt om diervoeding, olie en vleesvervangers van te maken. Soms worden de bonen ook gekookt gegeten.

Niet-duurzaam geteelde soja zorgt voor ontbossing, verwoestijning en erosie. In veel producten zit echter duurzaam geteelde of biologische soja, die niet ten koste gaat van het kappen van regenwoud. Deze soja komt steeds vaker uit Europa. Overigens wordt er voor het maken en bewaren van sojadrink wel veel energie verbruikt. De sojabonen moeten namelijk verwerkt worden en de drank moet soms gekoeld worden. In dat opzicht is soja dus niet milieuvriendelijker.

Kiezen voor duurzaam geteelde soja is helaas niet zo makkelijk. Op de verpakking in de winkel staan namelijk geen speciale logo's of keurmerken voor duurzame soja. Wel kun je letten op het logo voor biologische landbouw: het groene blaadje. Biologisch geteelde soja is niet genetisch gemodificeerd (GMO) en er wordt geen gebruik gemaakt van synthetische bestrijdingsmiddelen en kunstmest.

Behalve biologisch vind je op verpakkingen in de winkel geen logo's of keurmerken waaraan je kunt zien dat de soja in het product duurzaam geteeld is. Er zijn wel initiatieven om de sojateelt duurzamer te maken. Round Table Responsible Soy (RTRS)<sup>17</sup> en Pro Terra<sup>18</sup> zijn daar voorbeelden van. In 2017 was ongeveer 60% van de in Nederland verwerkte soja afkomstig uit ontbossingsvrije teelt. Bijna alle (98%) soja die in Nederland verwerkt wordt voldoet aan de SSG richtlijn<sup>19</sup>.

Brazilië, Argentinië en de VS zijn de grootste leveranciers van soja aan Nederland. Kleinere hoeveelheden komen uit Paraguay, Canada, China, India of Europese landen zoals Italië. Omdat de vraag naar soja wereldwijd stijgt neemt ook de productie in snel tempo toe. Vooral in Brazilië en Argentinië is de enorme omvang van de akkers kenmerkend voor de sojateelt. Bos, savanne en weidegebieden worden hier in rap tempo omgezet in soja-akkers. Wereldwijd is alleen voor sojateelt een gebied met een oppervlakte van 30 keer Nederland nodig.

Als bos en andere natuurlijke begroeiing wordt omgezet in landbouwgrond, komen er heel veel broeikasgassen vrij. Dat komt doordat bos veel meer biomassa bevat dan landbouwgrond (bomen

---

<sup>17</sup> De "Round Table Responsible Soy Foundation is een Zwitserse NGO die duurzame soja promoot. [About RTRS – RTRS \(responsiblesoy.org\)](#)

<sup>18</sup> Stichting Pro Terra stimuleert duurzaamheid van voeding door de gehele voedselketen heen. [About Us - ProTerra Foundation](#)

<sup>19</sup> De "European Compound Feed Manufacturers Federation" is een samenwerkingsverband tussen 25 Europese bedrijven in de voedselindustrie uit 24 Europese lidstaten die gezamenlijk de "Soy Sourcing Guidelines (SSG)" hebben ontwikkeld: een set van richtlijnen waaraan duurzame soja moet voldoen. [FEFAC- Soy-Sourcing-Guidelines-2021.pdf](#)

nemen veel meer CO<sub>2</sub> op dan sojaplanten). En plantaardig materiaal dat in de bodem zit, komt in aanraking met zuurstof als de grond omgewoeld wordt en gaat dan rotten: daarbij komt CO<sub>2</sub> vrij.

In de sojateelt worden steeds meer bestrijdingsmiddelen gebruikt. Dat komt doordat er steeds meer soja verbouwd wordt, maar ook doordat onkruid resistent wordt voor bestrijdingsmiddelen en doordat er nieuwe schimmelziektes ontstaan. Deze middelen vervuilen de bodem en het (drink)water. Omdat soja-akkers enorm groot zijn, worden vliegtuigen ingezet voor het verspreiden van bestrijdingsmiddelen. Daardoor komen de bestrijdingsmiddelen ook buiten de akkers terecht, wat schade kan veroorzaken aan gewassen van boeren in de omgeving.

Soja is een belangrijk product voor de economie van een aantal Zuid-Amerikaanse landen, maar de grootschalige productie ervan heeft daarmee ook veel negatieve effecten voor kleine boeren en omwonenden.

Lokale kleinschalige voedselproductie en werkgelegenheid verdwijnt doordat grond van kleine boeren wordt opgekocht door grote sojabedrijven. De bevolking is vervolgens afhankelijk van geïmporteerde (dure) producten voor de eigen voedselvoorziening. Dit kan leiden tot voedseltekorten en eenzijdige voeding. Voor de mensen die werken in de sojateelt spelen problemen zoals slechte arbeidsomstandigheden en onderbetaling. De leefgebieden van inheemse stammen raken bekneld tussen de enorme soja-akkers, of verdwijnen helemaal. De levenswijze en de voedselvoorziening van deze stammen komt daarmee in gevaar.

Er zijn 1,6 miljoen melkkoeien in Nederland. Die produceren zuivel (melk, yoghurt, kaas) en rundvlees. Biologische koeien krijgen voer dat niet is geteeld met synthetische gewasbeschermingsmiddelen en kunstmest. Bij de teelt van gangbaar veevoer worden deze middelen wel gebruikt.

60% van het veevoer in de biologische veeteelt moet van het eigen bedrijf of uit de regio komen, en verbouwd zijn met de mest van de koeien. Vergeleken met gangbare melkveebedrijven wordt er daarom minder soja geïmporteerd uit Zuid-Amerika. Daardoor hoeft er minder oerwoud gekapt te worden en is er daar minder kunstmest nodig.

Biologische bedrijven hebben wel meer ruimte (akkers en weilanden) nodig voor de koeien en voor de teelt van veevoer. Maar daar staat tegenover dat de biologische landbouw zorgt voor een betere landschapskwaliteit, een grotere biodiversiteit en een betere bodemkwaliteit. Gangbare koeien produceren het meest melk, daardoor is de uitstoot van broeikasgassen en andere vervuilende stoffen (zoals ammoniak) per liter melk lager dan van de niet-gangbare koeien.

Biologische melkkoeien scoren beter op dierenwelzijn, natuurlijk gedrag en gezondheid dan gangbare koeien doordat ze meer uren buiten zijn: ze hebben minder stofwisselingsziektes en gebreken aan de poten. Wel hebben ze vaker uierontsteking. De gangbare koe krijgt sneller antibiotica, daar waar het bij niet-gangbaar een zeldzaamheid is.

Wat gebeurt er bij de keuzes bij vervanging van Appel naar Banaan of Appel naar Mango.

#### Appel naar Banaan

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 stuk appel wordt: <b>1 middel banaan</b>			
				Delta:	Delta %:
Energie	▼	698,9 kcal		44,0	6,7%
Vet	▼	33,5 g		0,1	0,3%
- waarvan verzadigd	▼	9,4 g		0,1	1,1%
Koolhydraten	▼	63,5 g		9,8	18,2%
- waarvan suikers	▼	31,1 g		6,2	24,9%
Vezels	▼	8,3 g		-0,2	-2,3%
Eiwit	▼	31,9 g		1,0	3,2%
Zout	▼	1,9 g		0,0	0,0%
Totale Co2 eq:		<b>1418,4 gram</b>		<b>27,5</b>	<b>2,0%</b>

#### **Gezondheids effecten:**

Bananen bevatten niet veel vitamine C, maar wel veel voedingsvezel, kalium en zetmeel. Van de populaire fruitsoorten in Nederland is banaan de calorierijkste. Banaan staat net als ander fruit in de Schijf van Vijf.

#### **Duurzaamheids effecten:**

Er zijn bananen verkrijgbaar met de milieukeurmerken Biologisch, Rainforest Alliance, Fairtrade OKE en Max Havelaar. Helaas hebben alle keurmerken verschillende voorwaarden wat voor verwarring kan zorgen.

Bijvoorbeeld; Max Havelaar geeft de bananen een keurmerk. Dat garandeert dat er aan sociale en ecologische normen is voldaan. Opdat de bananenboeren in de derde wereld een nette prijs voor hun product krijgen, en het milieu er beter van wordt. De Max Havelaar-bananen die uit Ghana en Ecuador zullen komen, voldoen aan die eisen.

De zuiver biologische 'Taino-banaan' uit de Dominicaanse Republiek, worden in natuurwinkels verkocht. Zij dragen het eko-keurmerk dat wordt gecontroleerd door Skal, de controle-organisatie voor biologische landbouw<sup>20</sup>. Biologisch of ecologisch zijn heldere begrippen: zonder chemicaliën en dus echt goed voor het milieu. Max Havelaar richt zich op de sociale condities.

<sup>20</sup> [www.skal.nl](http://www.skal.nl)

## Appel naar Mango

<i>Aangepaste maaltijd:</i>	1 stuk appel wordt: <b>1 halve mango</b>			
			Delta:	Delta %:
Energie	✔ 670,9 kcal		16,0	2,4%
Vet	✔ 33,4 g		0,0	0,0%
- waarvan verzadigd	✔ 9,3 g		0,0	0,0%
Koolhydraten	✔ 57,5 g		3,8	7,1%
- waarvan suikers	✔ 30,4 g		5,5	22,1%
Vezels	✔ 8,0 g		-0,5	-5,9%
Eiwit	✔ 31,3 g		0,4	1,3%
Zout	✔ 2,0 g		0,1	5,2%
Totale Co2 eq:	<b>1530,9 gram</b>		<b>140,0</b>	<b>10,1%</b>

### Gezondsheids effecten:

Mango's staan in de schijf van Vijf voor wat betreft gezondheid, in honderd gram van deze fruitsoort zitten maar 61 kilocalorieën. Ook zitten mango's boordevol vitaminen: vooral vitamine A, B6 en C zijn goed vertegenwoordigd, net als foliumzuur en de mineralen calcium, ijzer en magnesium.

### Duurzaamheids effecten:

Tropische vruchten in het algemeen, hebben het imago en dat is soms ook terecht, dat ze door de reis afstand een flinke footprint veroorzaken. Komen ze echter uit het seizoen, geïmporteerd uit bijvoorbeeld Burkina Faso (0,66kg Co2 eq per kilo) dan zijn deze mango's biologisch, rechtstreeks bij de boer ingekocht en verscheept per containerschip en beter dan biologische aardbeien uit Nederland in maart (let wel: alleen de mango's uit het seizoen). De voetafdruk van de mango is dus niet altijd zo heftig en de oogstperiode is van belang.

### Toelichting op het product Appel

Appels en peren hebben van alle fruitsoorten de laagste milieudruk. De teelt belast het milieu relatief weinig, vergeleken bij andere fruitsoorten.

Voor de teelt van appels en peren wordt weinig grond en weinig water gebruikt, en er komen weinig broeikasgassen bij vrij. Het is het hele jaar door een duurzame keuze, in alle seizoenen.

Appels en peren zijn het hele jaar duurzaam en dus het beste voor het milieu. Dat geldt voor appels uit Nederland, België, Frankrijk, Chili en Nieuw-Zeeland, en voor peren uit Nederland, België, Frankrijk, Argentinië, Chili en Zuid-Afrika.

Appels uit Chili, Brazilië en Zuid Afrika worden meestal per boot vervoerd naar Nederland, waardoor de milieudruk relatief laag blijft. Nederlandse appels en peren worden in het najaar geoogst, maar zijn bijna het hele jaar beschikbaar omdat ze lang te bewaren zijn in speciale koelhuizen. Het koelen van het fruit kost wel energie, maar het is minder belastend voor het klimaat dan wanneer ze per schip worden geïmporteerd.

Wat gebeurt er bij de keuzes bij vervanging van Koffie naar Water of Thee naar water.

#### Koffie naar water

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 kopje koffie		
		wordt:		
		<b>1 glas water</b>		
			Delta:	Delta %:
Energie	✔	653,9 kcal	-1,0	-0,2%
Vet	✔	33,4 g	0,0	0,0%
- waarvan verzadigd	✔	9,3 g	0,0	0,0%
Koolhydraten	✔	53,6 g	-0,1	-0,2%
- waarvan suikers	✔	24,8 g	-0,1	-0,4%
Vezels	✔	8,5 g	0,0	0,0%
Eiwit	✔	30,6 g	-0,3	-1,0%
Zout	✔	1,9 g	0,0	0,0%
<b>Totale Co2 eq:</b>		<b>1354,2 gram</b>	<b>-36,7</b>	<b>-2,6%</b>

#### **Water**

##### **Gezondsheids effecten:**

Het drinken van water is goed omdat dit vocht geen calorieën bevat. Het vult de vochtbalans in het lichaam aan, waar dit dagelijks 1,5 tot 2 liter vocht nodig heeft. Het menselijk lichaam bestaat voor 70% uit water, een groot deel zit in bloed en hersenen en het is een belangrijk transportmiddel voor het lichaam.

##### **Duurzaamheids effecten:**

Een huishouden in Nederland gebruikt gemiddeld 119 liter drinkwater per persoon per dag. Ruim 40 procent daarvan gaat op aan warm water voor bad en douche; de rest aan het toilet (29 procent), de was (13 procent), en andere activiteiten zoals de afwas, koken, en water drinken. De totale milieubelasting van koud water is laag vergeleken met die van warm water: warm water vergt 20 keer meer energie dan drinkwaterbereiding.

De winning, zuivering en het vervoer van drinkwater kosten wel energie, maar drinkwaterbedrijven gebruiken daarvoor vaak duurzame energiebronnen. Ook kost het energie om het rioolwater te zuiveren dat ontstaat na gebruik van het water.

Een ander effect is verdroging van natuurgebieden. Zo'n 60 procent van ons drinkwater is afkomstig uit grondwater: regen- en rivierwater dat door de bodem naar grotere diepte is gesijpeld. Door waterwinning daalt het grondwaterpeil; dat is één van de oorzaken van het verdrogen van natuurgebieden. De rest van het drinkwater komt uit rivieren en meren: dat vereist meer energie en chemicaliën voor zuivering, maar draagt niet bij aan verdroging.

##### **Toelichting op product Koffie**

Het effect van koffieteelt op het milieu en de omgeving van de plantages is erg verschillend. In het slechtste geval leidt de teelt tot ontbossing, watervervuiling, het wegspoelen van de bodem (erosie), en vervuiling door overmatig gebruik van bestrijdingsmiddelen.

Als er bos gekapt wordt voor het aanleggen van koffieplantages is sprake van ontbossing. Dit is slecht voor het milieu omdat er minder ruimte is voor verschillende planten en dieren en er extra

broeikasgassen vrijkomen. Door de sterke uitbreiding en verschuiving van koffieplantages, verdwijnen er natuurlijke bossen.

Koffie groeit meestal in heuvel- en bergstreken, in de tropische gebieden uit landen rond de evenaar in Zuid-Amerika en Midden-Amerika, Azië en Afrika.

Om het onkruid onder de koffiestruiken tegen te gaan spuiten de koffietelers bestrijdingsmiddelen. De vrij kale bodem die daardoor ontstaat kan problemen geven. Als de wortels van de koffiestruiken onvoldoende houvast bieden kan de bodem wegspoelen. Koffiestruiken worden vaak aangeplant in gebieden met steile hellingen, waar gemakkelijk bodemverschuiving (erosie) kan optreden.

Van oorsprong groeien koffiestruiken in de schaduw van bomen. Er is dan gevarieerde begroeiing met een grote diversiteit aan planten- en diersoorten. Dat is anders op de meeste koffieplantages. Omdat de opbrengst op de korte termijn veel groter is ontstaan een soort koffieakkers: als monocultuur in de volle zon. De planten in koffieakkers staan dicht op elkaar, zonder andere begroeiing. De natuurlijke vijanden van (plaag)insecten komen op akkers niet voor en voedingsstoffen spoelen sneller weg. Daarom zijn op koffieakkers veel meer kunstmest en bestrijdingsmiddelen nodig. En dat vervuult de regio, en verlaagt het aantal planten- en diersoorten nog verder.

Koffie wordt voornamelijk geteeld door kleine familiebedrijven, de rest komt van plantages met loonarbeiders. De koffieteelt biedt werkgelegenheid voor boeren en arbeiders op de plantages, maar de werkomstandigheden laten vaak te wensen over. Koffieprijzen op de wereldmarkt liggen zo laag dat boeren vaak in armoede leven. Om de arbeidsomstandigheden te verbeteren en/of boeren een eerlijkere prijs te geven voor hun koffie kun je bij de aankoop van koffie letten op keurmerken. Topkeurmerken stellen eisen aan eerlijke betaling aan de arbeiders en boeren. Een onafhankelijke instantie controleert bij goede keurmerken of de producenten aan de eisen voldoen.

#### Thee naar water

<i>Aangepaste maaltijd:</i>		1 kopje thee		
		wordt:		
		<b>1 glas water</b>		
			Delta:	Delta %:
Energie	▼ 654,9 kcal		0,0	0,0%
Vet	▼ 33,4 g		0,0	0,0%
- waarvan verzadigd	▼ 9,3 g		0,0	0,0%
Koolhydraten	▼ 53,7 g		0,0	0,0%
- waarvan suikers	▼ 24,9 g		0,0	0,0%
Vezels	▼ 8,5 g		0,0	0,0%
Eiwit	▼ 30,9 g		0,0	0,0%
Zout	▼ 1,9 g		0,0	0,0%
Totale Co2 eq:		<b>1367,1 gram</b>	<b>-23,8</b>	<b>-1,7%</b>

Water (dit betreft een dubbele vermelding om gelijkmatige vergelijkingen te kunnen laten zien).

#### **Gezondsheids effecten:**

Het drinken van water is goed omdat dit vocht geen calorieën bevat. Het vult de vochtbalans in het lichaam aan, waar dit dagelijks 1,5 tot 2 liter vocht nodig heeft. Het menselijk lichaam bestaat voor



70% uit water, een groot deel zit in bloed en hersenen en het is een belangrijk transport middel voor het lichaam.

### **Duurzaamheids effecten:**

Een huishouden in Nederland gebruikt gemiddeld 119 liter drinkwater per persoon per dag. Ruim 40 procent daarvan gaat op aan warm water voor bad en douche; de rest aan het toilet (29 procent), de was (13 procent), en andere activiteiten zoals de afwas, koken, en water drinken. De totale milieubelasting van koud water is laag vergeleken met die van warm water: warm water vergt 20 keer meer energie dan drinkwaterbereiding.

De winning, zuivering en het vervoer van drinkwater kosten wel energie, maar drinkwaterbedrijven gebruiken daarvoor vaak duurzame energiebronnen. Ook kost het energie om het rioolwater te zuiveren dat ontstaat na gebruik van het water.

Een ander effect is verdroging van natuurgebieden. Zo'n 60 procent van ons drinkwater is afkomstig uit grondwater: regen- en rivierwater dat door de bodem naar grotere diepte is gesijpeld. Door waterwinning daalt het grondwaterpeil; dat is één van de oorzaken van het verdrogen van natuurgebieden. De rest van het drinkwater komt uit rivieren en meren: dat vereist meer energie en chemicaliën voor zuivering, maar draagt niet bij aan verdroging.

### **Toelichting op product Thee**

In Nederland drinken we gemiddeld 115 liter thee per persoon per jaar, dat zijn ongeveer 2 koppen per dag. Zwarte en groene thee wordt het meest gedronken en in mindere mate ook kruidentheo zoals rooibos thee. Hoewel de meeste thee van ver komt is de klimaatimpact door het transport beperkt. Thee komt per boot naar Nederland, wat relatief klimaatvriendelijk is. De grootste klimaatimpact van je kop thee zit in het koken van water.

Of je een thee zet met een theezakje of losse thee maakt voor het klimaat niet zoveel uit. Je kunt beter voorkomen dat je te veel water kookt of thee weggooit. Bij losse theeblaadjes is het beter om minder blaadjes te gebruiken. Wie theezakjes gebruikt kan letten op verpakkingsmateriaal. Sommige thee zit vierdubbel verpakt (theezakje, envelopje, theedoos, cellofaan om theedoos) om smaakverlies te beperken

Thee met een topkeurmerk is geproduceerd met aandacht voor mens en milieu. Het ene keurmerk legt wat meer de nadruk op eerlijke handel, het andere op milieu.

Theeplantages vind je in warme, vochtige en hooggelegen gebieden in Azië en Afrika. Van nature komen hier veel planten en dieren voor, maar aanleg van theeplantages brengt biodiversiteit in het nauw.

Wanneer bestaande beplanting op berghellingen plaatsmaakt voor de plantages verliest de bodem structuur omdat de houvast van de wortels van oorspronkelijke planten wegvalt. De wortels van de jonge theestruiken kunnen de bodem nog niet zo goed bijhouden als de oorspronkelijke plantenwortels dat deden. Bij flinke regenbuien kan dan de bodem wegspoelen. Is de theeplant eenmaal volgroeid, dan wordt de bodem voldoende bedekt om erosie tegen te gaan. Omdat theestruiken pas na enkele jaren productief zijn, worden oude struiken vaak te lang in productie gehouden. Dat gaat erosie tegen, maar leidt wel tot een verhoogd kunstmestgebruik, en daarmee op termijn tot verarming en verzuring van de bodem.

Theeblaadjes worden vaak met de hand geplukt. Dat betekent een arbeidsintensieve teelt. De theeteelt levert veel werkgelegenheid, maar er spelen sociale en economische problemen, zoals

onderbetaling, slechte werkomstandigheden en gezondheidsrisico's vanwege blootstelling aan gevaarlijke bestrijdingsmiddelen.

### **Bijlage III: duiding Co2 data gebruikt bij de samenvatting hoofdstuk 5**

#### **Co2 eq gegevens die nodig zijn bij deze bevindingen**

Uitgangspunten voor Co2 eq cijfers zijn de gegevens vanuit Schijf van Vijf, hier baseert men de cijfers op de bron RIVM.

Om te bepalen wat de impact van een voedingsmiddel is, wordt gekeken naar alle stappen die nodig zijn om tot het product te komen. Het gaat om een wieg-tot-en-met-consument benadering, waarbij alle stappen van productie tot consumptie zijn meegenomen (LCA). Voor deze methode zijn de ISO14040 en 14044 richtlijnen gevolgd en waar toepasbaar afgestemd met de Product Environmental Footprint Category Rules. Wanneer er ook waardevolle bijproducten tijdens de productie ontstaan, is de allocatie gedaan op basis van economische waarde.

Co2eq staat voor Co2 equivalenten gemeten in kilogram (kg). Het zijn alle broeikasgassen die vrijkomen tijdens de productie, transport of verwerking van het product. Behalve Co2 zijn er nog veel andere broeikasgassen, bijvoorbeeld methaan (CH4) of stikstofdioxiden (N2o). Om niet alle verschillende broeikasgassen te hoeven noemen, is de term Co2 eq bedacht. Methaan houdt 28x meer warmte vast dan Co2. De uitstoot van 1 g methaan wordt dus beschreven als 28 g Co2eq. Voor stikstofoxide is dit nog vele malen erger, namelijk 265 keer de impact dan Co2. Het kan dus zo zijn dat een product maar weinig Co2 uitstoot, maar toch een hoge Co2eq heeft. Dit komt dan door de uitstoot van andere broeikasgassen. Voorbeelden zijn vlees en rijst waarbij methaan vrij komt. Voor Co2 eq geldt altijd, hoe hoger hoe meer het bijdraagt aan klimaatopwarming.

5.2.1 Note bij de verschillen in Co2 eq uitkomsten, als voorbeeld: kip.

Voedingcentrum geeft aan; **kipfilet** 10,9 gram per kilo bron RIVM

Vlees.nl geeft aan; **pluimveevlees** 3,3 gram per kilo bron RVO, Wageningen UR

Milieu centraal geeft aan; **kip** 6,8 gram per kilo bron Blonk consultants

#### **Achtergrond en diversiteit in deze cijfers:**

Definitie van kip, hierboven staan drie omschrijvingen waarbij het niet duidelijk is of de omschrijving het cijfer beïnvloedt. Beïnvloedt het specifieke deel van de kip de Co2 eq uitstoot? In welke mate is de reguliere kip als uitgangspunt genomen? of 2 ster of 3 ster (= bio)?

Het voer speelt een grote rol bij de Co2 eq van kip. Het gebruik van enkelvoudige grondstoffen, zoals granen, zorgt voor een relatief grote footprint. En de belangrijke factor is de voerconversie.

Kippen uit de gangbare pluimveehouderij leven 42 dagen, die uit de biologische pluimveehouderij 81. In de gangbare pluimveehouderij worden de dieren gefokt om zo snel mogelijk te groeien. Ze gaan hierdoor heel efficiënt met het voer om. Om een kilo gangbare kipfilet te produceren, is 1,71 kilogram voer nodig. Het trager groeiende ras kippen dat voor biologische boeren verplicht is, heeft 2,63 kilogram voer nodig per kilo kipfilet. Deze hogere voerconversie komt ook doordat biologische kippen door hun ruimte om te bewegen meer energie verbruiken. Dat de gangbare kip efficiënter wordt geproduceerd lijkt daarmee aangetoond.

In het onderzoek van CE Delft wordt specifiek naar de gevolgen van de sojateelt gekeken. En blijkt de biokip milieuvriendelijker dan haar gangbare tegenhanger. De sojateelt staat al jaren ter discussie. Organisaties als Milieudefensie en Greenpeace stellen dat de toenemende vraag naar soja ervoor zorgt dat in Zuid-Amerika, waar veel door Nederland geïmporteerde soja vandaan komt, regenwoud en ander natuurgebied verloren gaan. Deze verandering in landgebruik levert volgens de onderzoekers van CE Delft veruit de belangrijkste bijdrage aan de milieuschade van een stukje kip.

Biologische kippen scoren in het onderzoek van CE Delft beter, doordat zij minder soja eten dan gangbare kippen en eten biologische kippen gecertificeerde soja. Deze gecertificeerde soja is aan strikte regels gebonden om er zeker van te zijn dat er géén ontbossing heeft plaatsgevonden ten behoeve van de sojateelt.

Dan zie je dat het gebruik van niet-gecertificeerde soja ervoor zorgt dat gangbare kip slechter voor het milieu is.

Het lijkt onbegrijpelijk dat niet alle onderzoeken de effecten van sojateelt meenemen in hun analyse, juist doordat de impact ervan zo groot is. Toch zijn er weloverwogen redenen voor andere onderzoekers om de gevolgen van deze teelt niet mee te nemen. Er bestaat namelijk veel discussie en onduidelijkheid over de mate waarin sojateelt bijdraagt aan ontbossing en over de manier waarop je de effecten hiervan doorrekent in je LCA<sup>21</sup>.

De verschillende uitkomsten worden vooral veroorzaakt door de manier waarop er in de LCA's omgegaan wordt met de factor voer. In de milieubelasting van pluimvee speelt het voedsel dat de kippen krijgen de belangrijkste rol.

De productie en uitstoot van broeikasgassen is niet echt te meten, maar wordt berekend. Als het goed is, houdt dit rekening met de verschillen in de vleesproductie en veehouderij. Zo is de extensieve vleesveehouderij in Argentinië niet te vergelijken met de moderne vleeskalverhouderij in Nederland. Daarom bestaan er over de impact van vlees en veehouderij verschillende schattingen (en opvattingen).

De vleesindustrie werkt met de WUR<sup>22</sup> mee aan een Europese standaard voor een uniforme rekenmethodologie en een database voor alle grondstoffen en systemen/processen. Dat is belangrijk, want vrijwel elk land heeft in het internationale klimaatakkoord van Parijs (in 2016) beloofd de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. Met een uniforme manier van berekenen wordt het gemakkelijker om de voortgang te meten.

De carbon footprint van Nederlands vlees komt gemiddeld een stuk lager uit dan de internationale waarden (6%)

Volgens het ministerie van Economische Zaken (RVO) bedraagt de emissie van broeikasgassen in Nederland ca. 195 Mton CO<sub>2</sub>-equivalenten (cijfers 2015). De veehouderij neemt hiervan circa 7,5% voor zijn rekening. Volgens deze Nederlandse cijfers komt de grootste bijdrage van het energiegebruik op de boerderijen, de productie van diervoeders en de gebruikte kunstmest bij de teelt van diervoedergrondstoffen.

*Bron: RVO, Wageningen UR, 2014, Energie en klimaat in de Agrosectoren*

Dat de carbon footprint van Nederlands vlees zo laag is, komt vooral omdat moderne agrarische bedrijven efficiënt werken.

Nederlandse boeren produceren meer vlees en zuivel per ton veevoer dan hun collega's in andere

---

<sup>21</sup> De levenscyclusanalyse (LCA) meet milieueffecten van een product of dienst.

<sup>22</sup> Wageningen University and Research

landen. Zo heeft de extensieve rundvleesproductie in Afrika een veel hogere emissie dan de West Europees rundvlees (van melkkoeien).

Hoewel LCA's dé manier zijn om de milieu-impact te berekenen, geven onderzoeken totaal uiteenlopende uitkomsten. Dit ligt deels in de aard van het LCA, dat vaak ook bedoeld is om te kijken op welk onderdeel van de productie milieuwinst te behalen valt. De keuzes die worden gemaakt door de *onderzoeker in het ontwerp van het LCA spelen ook een doorslaggevende rol*.

Toch worden LCA's gebruikt om aan te tonen dat de gangbare sector of juist de biologische sector milieuvordelen oplevert. Belangenorganisaties interpreteren daarbij de onderzoeken op hun eigen manier en gaan er vervolgens mee aan de haal.

De Europese standaard voor een uniforme rekenmethodologie en een database voor alle grondstoffen en systemen/processen gaan hier meer transparantie en duidelijkheid in brengen.