



Een onderzoek waarin de CO2-footprint van varkensvlees vergeleken wordt met die van vleesvervangers op basis van voedingswaarde

Afstudeerwerkstuk Aeres Hogeschool Dronten

Daniëlle van den Heuvel

Bedrijfskunde en Agrifoodbusiness

15 december 2022

Een onderzoek waarin de CO2-footprint van varkensvlees vergeleken wordt met die van vleesvervangers op basis van voedingswaarde

Auteur:

Daniëlle van den Heuvel

3025031@aeres.nl

+31(0)6 22880084

Klas 4BAb

Afstudeerwerkstuk Aeres Hogeschool Dronten

Stagebedrijf:

Producenten Organisatie Varkenshouderij (POV)

Begeleider Aeres Hogeschool Dronten: Marrit van Engen

m.van.engen@aeres.nl

+31(0)6 10804348

Begeleider POV:

Geesje Rotgers

grotgers@pov.nl

+31(0)6 12421770

Inleverdatum:

15 december 2022

Plaats:

Dronten – Ede – Ommel

Voorwoord

Voor u ligt het afstudeerwerkstuk 'Vergelijking CO2-footprint varkensvlees versus vleesvervangers op basis van voedingswaarde'. Deze scriptie is geschreven in het kader van mijn afstuderen aan de opleiding Bedrijfskunde en Agrifoodbusiness aan de Aeres Hogeschool Dronten en in opdracht van stagebedrijf Producentenorganisatie Varkenshouderij (POV). Van maart 2022 tot en met december 2022 ben ik bezig geweest met het onderzoek en het schrijven van het afstudeerwerkstuk.

Samen met de voorzitter van de POV, Linda Verriet, en de communicatiemedewerkster van de POV, Geesje Rotgers heb ik de onderzoeksvraag voor dit afstudeerwerkstuk bedacht.

Een beeld van het maatschappelijk draagvlak voor de varkenssector in Nederland is belangrijk voor de positie-, beleids- en strategiebepaling van de POV. Om deze reden is er een uitgebreid en representatief onderzoek uitgevoerd onder de Nederlandse bevolking om te toetsen wat de opinies en percepties van de Nederlandse bevolking zijn. Kortom: de POV wil weten hoe er gedacht wordt over de varkenssector, vlees en vleesvervangers in Nederland.

Ik wil graag mijn afstudeerdocent, Marrit van Engen, bedanken voor de begeleiding tijdens het schrijven van dit werkstuk.

Ommel, december 2022

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	5
Summary.....	6
1. Inleiding.....	7
1.1 Belangrijke voedingsstoffen in vlees	7
1.2 De milieu-impact van vlees	8
1.3 De voedingswaarde van varkensvlees	8
1.4 De DIAAS-methode.....	10
1.5 De CO ₂ -footprint van varkensvlees	11
1.6 De beste vervanger van varkensvlees	13
1.7 Consumentenacceptatie van alternatieve eiwitten.....	14
1.8 Probleemstelling	14
2. Aanpak.....	16
2.1 Wat kiezen consumenten als alternatief voor varkensvlees?	16
2.2 Wat is de voedingswaarde van de gekozen alternatieven?	16
2.3 Wat is de CO ₂ -footprint van de gekozen alternatieven?	16
3. Resultaten	17
3.1 De gekozen varkensvleesalternatieven	18
3.2 De voedingswaarde van de varkensvleesalternatieven.....	21
3.3 De CO ₂ -footprint van de varkensvleesalternatieven.....	22
4. Discussie	25
5. Conclusie	27
6. Bronvermelding.....	28
Bijlage 1: Enquêtevragen	32

Samenvatting

Vaak worden vlees en vegetarische alternatieven met elkaar vergeleken qua gezondheid en milieu-impact. Bij die vergelijkingen wordt dan vaak gewerkt met alleen gezonde vleesvervangers, zoals peulvruchten, eieren of tofu. Maar wordt hier in de praktijk ook altijd voor gekozen? En wat is de CO₂-footprint van zulke producten?

Voor dit werkstuk is onderzoek gedaan naar het eetgedrag van Nederlandse consumenten: kiezen ze liever voor een stukje varkensvlees of toch voor een vegetarisch alternatief? Waarom wordt deze keuze gemaakt en voor welke varkensvleesalternatieven wordt het meest gekozen? Om hier achter te komen is een enquête opgesteld en deze is ruim 1.500 keer ingevuld. Uit het onderzoek blijkt dat bijna de helft van de respondenten varkensvlees niet vervangt voor een alternatief. Degenen die dat wel deden, kozen het meeste voor groenten/peulvruchten en kant-en-klare vleesvervangers als alternatief voor varkensvlees. Volgens het Voedingscentrum zijn kant-en-klare vleesvervangers meestal erg ongezond. En in groenten/peulvruchten zitten niet altijd genoeg belangrijke voedingsstoffen die varkensvlees wel bevat. Dierlijke producten bevatten namelijk bepaalde voedingsstoffen waar de plantaardige alternatieven niet altijd aan kunnen tippen.

Voor dit onderzoek zijn de volgende vier producten gekozen om te vergelijken met varkensvlees: tuinbonen, kikkererwten, vegetarische hamburger en vegetarische schnitzel. Om de voedingswaarden van varkensvlees en die van de vier alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken is de DIAAS-methode gebruikt. Met deze methode wordt het aantal verteerbare essentiële aminozuren van een (nieuw) eiwit naast een referentie-eiwit gelegd. Zo kan de kwaliteit van dierlijke en plantaardige eiwitbronnen het beste met elkaar worden vergeleken.

Gekeken naar de CO₂-footprint zit er nogal een groot verschil tussen varkensvlees en de onderzochte plantaardige alternatieven. Het is belangrijk dat het in dit onderzoek gaat over Nederlands varkensvlees, omdat deze een veel lagere CO₂-footprint heeft dan in het buitenland.

De hoofdvraag is: "Wanneer varkensvlees vervangen zou worden door vleesvervangers op basis van voedingswaarde, hoe groot is dan het verschil in CO₂-footprint?". Gekeken naar de CO₂-uitstoot en voedingswaarde van de vier alternatieven, is het niet aan te raden om varkensvlees te vervangen voor een vegetarisch alternatief. Dit komt doordat varkensvlees een stuk hoger scoort qua voedingswaarde dan de alternatieven. Sommige alternatieven moeten wel anderhalf keer zoveel worden gegeten om tot datzelfde aantal (verteerbare) essentiële aminozuren te komen als in varkensvlees, hierdoor gaat de CO₂-footprint van die alternatieven ook weer anderhalf keer omhoog, net als de aankoopprijs van het product en de ongewenste extra kilocalorieën.

Summary

Meat and vegetarian alternatives are often compared in terms of health and environmental impact. Those comparisons often work with only healthy meat substitutes, such as legumes, eggs or tofu. But is this always chosen in practice? And what is the carbon footprint of such products?

For this thesis, research was done into the eating behavior of Dutch consumers: do they prefer a piece of pork or a vegetarian alternative? Why is this choice made and which pork alternatives are chosen most often? To find out, a survey was drawn up and was completed more than 1.500 times. The survey shows that almost half of the respondents do not substitute pork for an alternative. Those who did, most opted for vegetables/legumes and ready-made meat substitutes as an alternative to pork. According to the Voedingscentrum, ready-made meat substitutes are usually very unhealthy. And there are not always enough important nutrients in vegetables/legumes that pork does contain. Animal products contain certain nutrients that the plant-based alternatives can not always match.

For this study, the following four products were chosen to compare with pork: broad beans, chickpeas, vegetarian hamburger and vegetarian schnitzel. The DIAAS-method was used to compare the nutritional values of pork and those of the four alternatives. With this method, the number of digestible essential amino acids of a (new) protein is compared to a reference protein. This is the best way to compare the quality of animal and vegetable protein sources.

Looking at the carbon footprint, there is quite a big difference between pork and the plant-based alternatives studied. It is important that this study focuses on Dutch pork, because it has a much lower carbon footprint than abroad.

The main question is: "If pork were to be replaced by meat substitutes based on nutritional value, what would be the difference in carbon footprint?". Considering the CO₂-emissions and nutritional value of the four alternatives, it is not advisable to replace pork for a vegetarian alternative. This is because pork scores a lot higher in terms of nutritional value than the alternatives. Some alternatives have to be eaten one and a half times as much to get to the same number of (digestible) essential amino acids as in pork, as a result of which the carbon footprint of those alternatives also increases one and a half times, as does the purchase price of the product and the unwanted extra kilocalories.

1. Inleiding

De overheid en veel organisaties willen dat mensen minder dierlijke producten (met name vlees) eten, en meer plantaardige producten, dit zou de CO₂-uitstoot fors verlagen. Maar hoe zit dat eigenlijk? Bij de meeste CO₂-footprint berekeningen wordt gewerkt met een kilo product, een kilo vlees heeft een hogere CO₂-footprint dan een kilo groenten (*Milieucentraal.nl*, 2022). Verder wordt geregeld niet verder gekeken dan eiwitten, vetten en koolhydraten. Veel andere voedingsstoffen in vlees worden gemakshalve buiten beschouwing gelaten.

Varkensvlees in een menu kan niet zonder meer vervangen worden door plantaardige producten. De kans is dan heel groot dat er bepaalde voedingsstoffen tekortkomen. Welke voedingsstoffen zitten wel in varkensvlees, en vormen een knelpunt bij vervangende producten? Wanneer vlees vervangen zou worden op basis van voedingswaarde, hoe groot is dan het verschil in CO₂-footprint?

1.1 Belangrijke voedingsstoffen in vlees

In de praktijk heersen er te veel misverstanden wanneer het gaat over dierlijk, plantaardig en vegetarisch voedsel. Eentje daarvan is de onderlinge vervangbaarheid van plantaardige en dierlijke eiwitten: het ene eiwit is het andere niet. Wanneer iemand een vegetarisch eetpatroon hanteert, moet diegene 30% meer plantaardige eiwitten consumeren om de dierlijke eiwitten goed te kunnen vervangen (*Stottelaar*, 2019). Vegetarische producten zijn namelijk niet altijd gezonder, vaak zijn ze bewerkt en bevatten ze meer bewerkte koolhydraten. Deze bewerkte voedingsmiddelen dragen bij aan de ontwikkeling van diabetes en hart- en vaatziekten. Het is dus verstandiger om voor onbewerkte producten te kiezen, dit geldt voor vlees, maar ook voor al het andere voedsel (*Slof*, 2022).

Vlees is voor veel mensen een belangrijke eiwitbron in het dieet. Eiwitten bestaan uit aminozuren en de meeste aminozuren kan het lichaam zelf aanmaken, maar er zijn er negen die er alleen uit voeding gehaald kunnen worden. Dit zijn de zogenaamde 'essentiële aminozuren' (*Voedingscentrum*, z.d.). Vooral bepaalde bevolkingsgroepen zoals ouderen, kinderen of zwangere vrouwen hebben die essentiële aminozuren nodig. Dit geldt ook voor mensen die duur- en krachtsporten doen of een aandoening of verwonding hebben (*Kersten*, 2019).

Vlees bevat waardevolle voedingsstoffen in hoge concentraties die belangrijk zijn voor het functioneren van het menselijk lichaam, als energiebron, maar ook voor de celdeling en de opbouw van botten en spieren. Zo is het algemeen bekend dat mensen die geen vlees eten een aantal belangrijke voedingsstoffen tekortkomen. Zo lopen veganisten bijvoorbeeld vaak een tekort op aan eiwitten, ijzer, vitamine B12 en jodium (*Sutter & Bender*, 2021). Sommige voedingsstoffen zitten natuurlijk ook in plantaardige producten, maar het menselijk lichaam kan ze veel makkelijker opnemen uit vlees (*Slof*, 2022).

Mensen die helemaal geen of bijna geen dierlijke producten eten én weinig of geen brood eten of brood zonder gejodeerd zout, zoals biologisch brood, lopen gauw het risico op een jodiumtekort. Bij een jodiumtekort werkt de schildklier trager en zwelt deze op. Bij (ongeboren) kinderen leidt een jodiumgebrek tot een groeiachterstand en een verminderd leervermogen. Bij een groot tekort leidt een jodiumtekort tot dwerggroei. Jodium is dus voor zwangere vrouwen belangrijk om hun baby goed te laten groeien (*Postma-Smeets*, 2018). Ook vitamine B12 is een zeer belangrijke voedingsstof die mensen die geen vlees eten, vaak tekort komen. Deze vitamine zit namelijk alleen in dierlijke producten, zoals vlees, melk, vis, vleeswaren, melkproducten en eieren (*Pawlak*, 2021). Vitamine B12 is een belangrijke vitamine die een rol speelt bij het vertragen van het dementieproces en het

voorkomen van depressies. Varkensvlees is één van de belangrijkste bronnen van vitamine B12 (*De Boer, 2017*).

Uit een studie in het Verenigd Koninkrijk blijkt dat vegetariërs vaker symptomen van depressie vertonen. De 'UK Medical Research Council' onderzocht in 2017 bijna tienduizend mannen en concludeerde hieruit dat vegetariërs en veganisten uit de groep bijna dubbel zo hoog scoorden op de depressie-index. Deze resultaten bleven zelfs gelden toen de factoren als leeftijd en ziekteverleden werden gecorrigeerd. Andere studies uit het buitenland wezen ook op een gelijksoortig verband tussen vegetarisme/veganisme en depressie (*Hibbeln et al, 2017*).

1.2 De milieu-impact van vlees

De circulaire economie kan niet zonder een dierlijke sector, niet enkel als vleesproducent, maar ook als producent van bijproducten (food en non-food) en als producent van meststoffen. Ook dient de dierlijke sector als verwerker van enorm veel reststromen uit de voedingsmiddelenindustrie zoals aardappelschillen, bietenpulp of afgekeurde producten die nog prima eetbaar zijn (*Yrjälä et al, 2022*). Een voedingspatroon helemaal zonder vlees en zuivel is wat betreft landgebruik niet automatisch het meest duurzaam. Voor een voedingspatroon met vlees is namelijk minder akkerbouwgrond nodig dan voor een voedingspatroon zonder vlees (*Voedingscentrum, z.d.*). Het verbouwen van planten en het consumeren van vleesvervangers en plantaardige snacks vergt immers ook veel ruimte en voedingsstoffen. Dierlijke mest blijft eveneens altijd nodig om de kringloop in stand te houden. In de circulaire economie blijven dierlijke ketens dus erg belangrijk, zij zetten oneetbare eiwitten om tot hoogwaardige voeding voor de mens, maar is ook belangrijk voor de bodemkwaliteit, werkgelegenheid en inkomsten, landschaps- en natuurontwikkeling en landgebruik van ongeschikte gronden. Dit komt doordat een deel van de Nederlandse landbouwgrond enkel geschikt is voor vee (grasland) en niet voor akkerbouw (*Vlees.nl, 2021*).

In een Amerikaans onderzoek uit 2017 maakten de onderzoekers een model van wat er zou gebeuren wanneer de gehele veestapel van de Verenigde Staten zou worden stilgelegd. De totale uitstoot van broeikasgassen van de VS zou volgens de berekeningen met 2,6% dalen. Bovendien zou het diervrije systeem de bevolking niet kunnen voeden (*White & Hall, 2017*).

1.3 De voedingswaarde van varkensvlees

Varkensvlees is rood vlees, net als het vlees van een rund, geit en schaap. Onbewerkt mager varkensvlees staat in de Schijf van Vijf van het Voedingscentrum. Van varkens worden erg veel verschillende producten gemaakt. Het wordt ook vaak verwerkt tot vleeswaren zoals ham, bacon, boterhamworst, gebraden gehakt en smeerworst (*Voedingscentrum, z.d.*). Varkensvlees is de meest gegeten vleessoort in Nederland. Er wordt per jaar ruim 36 kilo varkensvlees per persoon gekocht. Dat is zo'n 50 gram per dag wanneer het omgerekend wordt naar eetbaar varkensvlees zonder botten. Om een inzicht te krijgen in de verschillen in algemene voedingswaarden tussen een vleesproduct en vleesvervanger is onderstaande vergelijking gemaakt. De varkensschnitzel van de Albert Heijn wordt op de volgende pagina in figuur 1 vergeleken met de 'Auf Wieder Schnitzel' van de Vegetarische Slager (*The Questionmark, z.d.*).

Figuur 1: Vergelijking AH Varkensschnitzel met de Auf Wieder Schnitzel van de Vegetarische Slager
(The Questionmark, z.d.)

AH	De vegetarische slager
	
AH Varkensschnitzel (2 x 130g)	De Vegetarische Slager Auf Wieder Schnitzel Vegetarisch 180g (180g)
Zout 0.13 g/100g 	0.91 g/100g
Suiker 0 g/100g 	0.7 g/100g
Verzadigd vet 0.8 g/100g 	2.9 g/100g
Energie (kcal) 110 kcal/100g 	285 kcal/100g
Vezels 0 g/100g	6.5 g/100g 
Koolhydraten / Glucides 0 g/100g 	18 g/100g
Eiwitten 23 g/100g	9.2 g/100g 
IJzer --	3 mg/100g
Energie 465 kJ/100g 	1186 kJ/100g
Calcium --	--
Vitamine B12 --	0.52 µg/100g
Overige keurmerken en logo's 	
Gezond? 	
Ingrediënten 00g per 100 gram, 00g per 100 gram en waarvan toegevoegd zout 0, Waarvan toegevoegde suikers 0, varkensvlees Lees minder	alcoholazijn, bamboevezel, citrusvezel, ei-eitwitpoeder, ijzer, natuurlijk aroma, palmolie, paneermeel (tarwebloem, tarwezemelen, gist, zout), peper, sojastructuur (48%) (water, tarwe-eiwit, geïsoleerd soja-eiwit, tarwebloem, soja-eiwit concentraat, sojameel, tarwezetmeel), verdikkingsmiddel (bewerkt echemazeewier,

In bovenstaand figuur is te zien dat de AH Varkensschnitzel in de Schijf van Vijf valt en bijdraagt aan een gezonde dagelijkse voeding. De vegetarische variant van de Vegetarische Slager valt daarentegen buiten de Schijf van Vijf, het product kan bij uitzondering gekozen worden, maar beter niet meer dan drie keer per week. De AH varkensschnitzel scoort beter op de meeste voedingswaarden, dit komt doordat het per 100 gram minder zout, minder suiker, minder verzadigde vetten, minder kilocalorieën

en minder koolhydraten bevat. De vegetarische schnitzel scoort beter op het gebied van aandeel in vezels per 100 gram. Qua eiwitten scoort de varkensschnitzel ook beter, ondanks dat er in figuur 1 een duimpje omhoog bij de vegetarische schnitzel staat. Hoe meer eiwitten per 100 gram er in een product zitten, hoe beter. Ook zijn dierlijke eiwitten makkelijker te verteren door de darm dan plantaardige eiwitten.

Hieruit kan opgemaakt worden dat een vleesvervanger niet alle voedingswaarden die in vlees zitten echt kan vervangen en dat het minder gezond is dan verwacht wordt. Om vlees echt te kunnen vervangen, moet er voldoende ijzer, eiwitten, B12 en B1 in het product zitten, dat zijn bouwstoffen die niet in plantaardige stoffen zitten, maar apart moeten worden toegevoegd. Wanneer iemand veel kunstmatige vitamines slikt, kunnen de natuurlijke vitamines minder goed hun werk doen (*Prins, 2020*).

1.4 De DIAAS-methode

Om op de beste manier de voedingswaarde van varkensvlees te kunnen bepalen moet de DIAAS-methode worden gebruikt. De wereld Voedsel- en Landbouworganisatie (FAO) gebruikt de DIAAS-methode (Digestible Indispensable Amino Acid Score) om de eiwitkwaliteit van voedsel aan te geven (*Vlees.nl, 2021*). De DIAAS-methode is de opvolger van PDCAAS-methode, deze methode wordt al meer dan 20 jaar gebruikt. Met de DIAAS-methode wordt bepaald wat de kwaliteit is van aminozuren uit dierlijke en plantaardige voeding, ook wordt de verteerbaarheid van essentiële aminozuren in eiwitten hiermee bepaald. Er zijn negen essentiële aminozuren: fenylalanine, histidine, isoleucine, leucine, lysine, methionine, threonine, tryptofaan en valine. Het lichaam kan zelf geen essentiële aminozuren aanmaken, dit moet dus uit de voeding worden gehaald (*De Geeter, 2013*).

Bij de berekening van de DIAAS-score wordt de verteerbaarheid van de eiwitten bepaald op het einde van de dunne darm en niet in de feces, zoals bij de PDCAAS-methode. De experts van de FAO zijn van mening dat dit een nauwkeurigere maat is voor de hoeveelheid aminozuren die werkelijk door het lichaam wordt opgenomen. Het verschil in verteerbaarheid is vooral belangrijk voor plantaardige eiwitbronnen. Deze worden namelijk vaak in het eerste deel van de spijsvertering slechter verteerd dan dierlijke eiwitbronnen (*De Geeter, 2013*). Op het gebied van opneembare eiwitten scoort plantaardig voedsel dus kwalitatief minder hoog dan dierlijke voeding (*Wu et al., 2014*). Met de DIAAS-methode kan voedsel het beste met elkaar vergeleken worden wanneer er gekeken wordt naar voedingswaarde. Er wordt per essentieel aminozuur bekeken hoeveel milligram verteerbaar essentieel aminozuur erin per gram eiwit zit ten opzichte van de behoefte per gram eiwit. Van elk essentieel aminozuur in het eiwit wordt de verteerbaarheid bepaald en de laagste wordt vermenigvuldigd met 100%. Hoe hoger de DIAAS-score is, hoe beter. Hoogwaardige eiwitbronnen zoals melk-, vlees en ei-eiwitten scoren vaak hoger dan honderd.

In een wetenschappelijk onderzoek uit 2019 voor 'The Journal of Nutrition' is de DIAAS-score van negen soorten varkensvlees onderzocht (*Bailey et al., 2019*). In dat onderzoek zijn negen varkensvleesproducten gebruikt die verschillende verwerkingstechnieken ondergaan hebben. Het gaat om de volgende producten: rauwe spek, gerookt spek, gerookt gekookt spek, gekookte niet-gezouten ham, gekookte ham die alternatief gezouten is met selderijzout, gekookte ham die conventioneel gezouten is met Praags poeder en varkenslendenen die verwarmd zijn tot drie verschillende temperaturen: 63 graden, 68 graden en 72 graden. Zie in tabel 1 op de volgende pagina de uitslagen van het onderzoek.

Tabel 1: DIAAS-score van 9 varkensvleesproducten (Bailey et al., 2019)

Product	Rauwe spek	Gerookt spek	Gekookt gerookt spek	Ongezout en ham	Alternatief gezouten ham	Conventioneel gezouten ham	63 °C lenden	68 °C lenden	72 °C lenden
DIAAS-score	119	117	142	124	133	126	139	118	117

Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt dat alle varkensvleesproducten een DIAAS-waarde hebben boven de honderd, ongeacht het referentie-eiwitpatroon en de verwerkingsmethode. Dat wil zeggen dat spek, ham en lendenen een uitstekende kwaliteit eiwitten bevatten en dat de verwerking van vlees soms, maar niet altijd de DIAAS-score kan verhogen. DIAAS-waarden van meer dan honderd duiden op het potentieel van deze varkensvleesproducten om eiwitten van lage kwaliteit aan te vullen en een dieet te produceren dat geschikt is voor alle essentiële aminozuren.

1.5 De CO₂-footprint van varkensvlees

Iedere economische activiteit heeft impact op het milieu. Dus ook de productie van voedsel, zoals varkensvlees. Een veelgebruikte manier om de milieu-impact in cijfers uit te drukken is het berekenen van de CO₂-footprint. De CO₂-footprint geeft een schatting van het broeikaseffect. Dit ontstaat doordat bepaalde gassen zich in de atmosfeer ophopen en een soort deken vormen en hierdoor opwarming van de aarde bevorderen. Het belangrijkste broeikasgas is kooldioxide (CO₂). Dit ontstaat bij het gebruik van energie uit fossiele brandstoffen, zoals gas en olie. Verder speelt methaan een grote rol, dit komt voort uit verteringsprocessen van vee of uit mest. Een ander belangrijk gas is lachgas, dit komt vrij bij de bewerking van landbouwgrond. In de CO₂-footprint worden alle broeikasgassen omgerekend naar CO₂-equivalenten en bij elkaar opgeteld.

Bij de CO₂-footprint wordt er gerekend vanaf de 'wieg' tot de consumptie bij de consument, dit houdt in dat elke individuele fase van de levenscyclus van een product mee wordt genomen: de productie van grondstoffen, de agrarische productie, de verwerking, de distributie, de retail, het transport, het bereiden bij de consument en de afvalverwerking van de verpakking (De Valk et al., 2016). Wanneer er eerlijke vergelijkingen moeten worden gemaakt met andere producten, dient elders ook het gehele productieproces te worden gewogen en niet enkel de auto- of vliegkilometers.

Hieronder zijn de levenscyclusfasen van varkensvlees toegelicht:

1. De primaire productie van het varken. Dat houdt in op de boerderij, de productie van veevoer en de teelt van voergewassen.
2. De verwerking van primair product (varken) tot varkensvlees. Dit gebeurt in de slachterijen.
3. De verpakking. Het type verpakkingsmodel wordt gekozen op basis van het actuele aanbod in supermarkten. Voor de verpakking van het voedingsmiddel wordt ervan uitgegaan dat er enkel primair verpakkingsmateriaal wordt gebruikt, dus de laatste verpakking waarin het voedingsmiddel verpakt zit. Daarnaast wordt ervan uitgegaan dat er geen gerecycled materiaal wordt gebruikt. De afgedankte verpakkingen worden verbrand met energierecuperatie.
4. De opslag en distributie. Het varkensvlees wordt bevroren of gekoeld opgeslagen in het distributiecentrum gereed voor transport. Het transport is gemodelleerd door de keten tot en

met de verkoop in de supermarkt. Voedselverliezen tijdens distributie en opslag zijn hierbij meegenomen.

5. De verkoop. Het varkensvlees wordt bevroren of gekoeld opgeslagen en geëtaleerd ter verkoop.
6. De bereiding van het varkensvlees thuis. Deze fase bestaat uit drie onderdelen: namelijk het bevroren of gekoeld bewaren, het snijden, waardoor verliezen kunnen ontstaan en uiteindelijk het koken of bakken. Bij varkensvlees zijn er redelijk wat verliezen, zoals bijvoorbeeld een vetlaag of stukken bot. De afvalverwerking van verpakkingen en de snijverliezen zijn in deze fase van de levenscyclus ook meegerekend.
7. De consumptie. Niet al het bereide voedsel wordt ook daadwerkelijk geconsumeerd. De impact van voedselverliezen naar riool, compostering en vuilverbranding worden ook meegenomen in deze fase.

Omdat varkensvlees meerdere bijproducten heeft, wordt de milieubelasting over alle productstromen verdeeld. De milieubelasting van varkensvlees is bijzonder laag, omdat het product een grote vierkantsverwaarding heeft.

Zie hieronder in tabel 2 de milieubelasting van 1 kilo varkensvlees tot en met consumptie. Er worden twee categorieën met elkaar vergeleken: varkensvlees uit het buitenland en varkensvlees uit Nederland. Voor het buitenlandse varkensvlees is het niet exact bekend vanuit welk land het is, dit komt doordat dit een internationale norm betreft die overal ter wereld wordt gebruikt voor de CO₂-footprint van varkensvlees.

Tabel 2: Milieubelasting van 1 kilo varkensvlees tot en met consumptie (Moerkerken, 2014)

Product	Kilo CO ₂ -equivalenten
Varkensvlees uit het buitenland	12
Nederlands varkensvlees	5

Om 1 kilogram buitenlands varkensvlees te produceren, is de milieubelasting 12 kilo CO₂-equivalenten. Het Nederlandse varkensvlees komt volgens een onderzoek van het RVO een stuk gunstiger uit met 5 kilo CO₂-equivalenten (Moerkerken et al., 2014). De Nederlandse varkenshouderij heeft de laagste CO₂-footprint ter wereld, per stukje varkensvlees wordt dus heel weinig CO₂ uitgestoten. Dit komt onder andere doordat het voer van Nederlandse varkens voor zowat de helft bestaat uit restproducten van de voedingsmiddelenindustrie. Deze restproducten worden in de zeer efficiënte Nederlandse varkenshouderijen omgezet in voedsaam varkensvlees. Naast dat dit voedselverspilling voorkomt, heeft dit ook een positief effect op het milieu. Ook produceren Nederlandse varkenshouders meer vlees per ton veevoer dan hun collega's in andere landen, dit komt onder andere doordat de voederconversie van Nederlandse varkens zo'n 10% lager is dan het Europese gemiddelde (Blonk, 2016).

Het aandeel varkensvlees met Beter Leven-keurmerk (BLK) dat in 2021 in de Nederlandse supermarkten verkocht werd, was circa 90% (Esselink, 2021). Varkensvlees met het BLK komt altijd uit Nederland, omdat alle varkens met het BLK in Nederland gehouden, geslacht en verwerkt worden. Eén van de duurzaamheidseisen van het BLK is dat alle soja in het veevoer 'verantwoord geteelde soja'

moet zijn en het dus een speciaal duurzaamheidscertificaat (RTRS-certificaat) moet hebben. Onder de RTRS-principes vallen onder andere verantwoord gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, goede arbeidsomstandigheden, het naleven van alle nationale en lokale wetten, aandacht voor natuurbehoud en biodiversiteit. Ook moeten alle varkenshouders die produceren voor het BLK in het kader van duurzaamheid gebruik maken van groene stroom op hun bedrijf (*Vion Food Group, 2018*). Een andere maatregel vanuit het BLK is dat de varkenshouders alleen maar beren mogen houden in plaats van borgen. Dit betekent dat de mannelijke varkens niet gecastreerd mogen worden. Dit is niet alleen goed voor het welzijn van de dieren, maar ook voor de duurzaamheid. Beren hebben een 0,2 gunstigere voerefficiëntie dan borgen. Wanneer dit wordt omgerekend naar CO₂-equivalenten, pakt dat tot zo'n 3 tot 4% lager uit (*Thelosen, 2022*). Het aandeel varkensvlees in de Nederlandse supermarkten met BLK loopt alleen maar op, hierdoor zal de CO₂-footprint van Nederlands varkensvlees nog verder gaan dalen de komende jaren.

1.6 De beste vervanger van varkensvlees

Vlees bevat een aantal belangrijke voedingsstoffen, daarom is het van belang dat een vegetarisch alternatief voldoende eiwit, ijzer en vitamine B1 of vitamine B12 bevat. In ei, peulvruchten en tofu zit van nature eiwit, ijzer en vitamine B1. Daarom zijn dit prima vegetarische keuzes als alternatief voor varkensvlees. Noten, pitten en zaden bevatten minder eiwit, maar wel voldoende vitamine B1 en ijzer. In kant-en-klare vleesvervangers zitten niet altijd voldoende belangrijke voedingsstoffen. Soms worden ijzer en vitamine B12 aan deze vegan of vegetarische producten toegevoegd, maar lang niet altijd. Dit is terug te vinden op het etiket, wat ook handig is om op te letten is hoeveel eiwit en zout er in de vleesvervangers zit. Bij veel kant-en-klare vleesvervangers zitten er niet genoeg eiwitten in het product en bevatten ze vaak te veel zout (*Voedingscentrum, z.d.*). Ook bevatten ze vrijwel altijd ongezonde kleur-, geur-, en smaakstoffen en vulmiddelen om het meer op vlees te laten lijken. Zelfs wanneer er 'eco' of 'bio' op het etiket staat. Er wordt in de fabriek vaak flink aan het product gesleuteld om het als vlees te laten smaken (*Prins, 2020*).

Een goede vleesvervanger behoort volgens het Voedingscentrum aan de volgende eisen te voldoen om voldoende gezonde voedingsstoffen binnen te krijgen:

- Heeft geen toegevoegde suikers.
- Bevat niet te veel zout (minder dan 1,1 gram per honderd gram).
- Bevat niet te veel verzadigd vet (minder dan 2,5 gram per honderd gram).
- Bevat voldoende ijzer: meer dan 0,8 milligram per honderd gram.
- Bevat voldoende B12: meer dan 0,24 microgram per honderd gram.
- Bevat voldoende B1: meer dan 0,06 milligram per honderd gram.
- Bevat voldoende eiwit: meer dan 20% van de energiewaarde.

Veganisten wordt aangeraden om supplementen B1, B12 en ijzer te slikken, om toch alle vitaminen en mineralen binnen te krijgen die het lichaam nodig heeft. Er bestaat eigenlijk geen product wat nutritioneel gezien één op één vervangbaar is voor varkensvlees. Het is vooral belangrijk om voldoende te variëren met het liefst zoveel mogelijk verse producten zoals groenten en andere natuurlijke producten waar veel goede voedingsstoffen in zitten. Voedingssupplementen en kant-en-klare vleesvervangers kunnen het beste vermeden worden, aangezien van nature aanwezige vitaminen en mineralen stukken gezonder en efficiënter zijn dan kunstmatig toegevoegde en bewerkte voedingsstoffen (*Prins, 2020*).

1.7 Consumentenacceptatie van alternatieve eiwitten

In juni 2020 is er literatuuronderzoek gedaan in de elektronische database Scopus, dit is de grootste abstract- en citatiedatabase van peer-reviewed literatuur. Deze systematische review identificeert 91 artikelen met een focus op de drijfveren van consumentenacceptatie van vijf alternatieve eiwitten: peulvruchten, algen, insecten, plantaardige alternatieve eiwitten en kweekvlees. Deze review laat zien dat acceptatie van de hier opgenomen alternatieve eiwitten relatief laag is (in vergelijking met vlees); acceptatie van insecten is het laagst, gevolgd door acceptatie van kweekvlees. Peulvruchten en plantaardige alternatieve eiwitten hebben het hoogste acceptatieniveau (*Hartmann & Siegrist, 2017*). In het algemeen blijken de volgende drijfveren van acceptatie relevant te zijn voor de acceptatie van verschillende alternatieve eiwitten: motieven van smaak en gezondheid, vertrouwdheid, voedselneofobie (angst voor onbekend voedsel), walging en sociale normen. Er zijn echter ook verschillen in relevantie tussen individuen en tussen alternatieve eiwitten (*Onwezen et al, 2020*).

In vergelijking met vlees blijven de marktaandelen van alternatieve eiwitten laag (*Gravelly & Fraser, 2018*), ondanks het feit dat supermarkten en restaurants steeds vaker alternatieven bieden voor traditionele vleesproducten of gerechten, zoals plantaardige burgers of wraps met bonen (*Curtain & Grafenauer, 2019*). Alternatieve eiwitten zoals peulvruchten, algen, insecten, plantaardige vleesalternatieven en kweekvlees worden over het algemeen als gezonder en milieuvriendelijker beschouwd dan traditionele dierlijke eiwitten (*Aiking, 2011*). Dat gezegd hebbende, zijn de voordelen van alternatieve eiwitproductie nog niet volledig wetenschappelijk gedocumenteerd, met name met betrekking tot het milieu. Zo blijft er onzekerheid bestaan over de vraag of kweekvlees op een milieuvriendelijkere manier zal worden geproduceerd dan conventioneel vlees (*Onwezen et al, 2020*).

1.8 Probleemstelling

Het voortbestaan van de Nederlandse vleesketen wordt bedreigd: de verwachtingen in de samenleving zijn steeds hoger, veelal tegenstrijdig en vaak niet duidelijk. De vleesketen heeft een grote ecologische footprint en CO₂-uitstoot. Zij staat tegelijkertijd op gespannen voet met het veranderend maatschappelijk sentiment. Het politieke debat over vlees en veehouderij wordt vooral gevoed door de anti's, daardoor staat de vleesketen onder druk. Polarisation speelt de sector parten. Het politieke debat over vlees is veel negatiever dan dat de maatschappelijke opvattingen feitelijk zijn. Het is dus belangrijk om de voordelige, positieve aspecten van Nederlands vlees centraal te zetten, zoals smaak en voedzaamheid in plaats van de 'zwarte' en kwetsbare aspecten zoals de impact op mens, milieu en dier of thema's als duurzaamheid, eerlijkheid en authenticiteit (*Stamsnijder, 2022*).

De POV is vanaf september 2022 gestart onder begeleiding van de Reputatiegroep met een vleespromotiecampagne, genaamd: 'Nederland Vleesland: waar smaken verschillen'. De Reputatiegroep is een adviesbureau gericht op het starten van een maatschappelijke dialoog. De campagne 'Nederland Vleesland' heeft vier doelen:

1. Het wegnemen van zorgen bij de consument over negatieve effecten van het eten van vlees op bijvoorbeeld gezondheid en milieu.
2. Het wegnemen van maatschappelijke misvattingen over de veehouderij en de vleessector, bijvoorbeeld op het gebied van duurzaamheid, dierenwelzijn, milieubelasting en arbeidsomstandigheden
3. Het uitdragen van het echte, goede verhaal van de Nederlandse vleesketen.

4. Het duurzaam versterken van de samenwerking in de Nederlandse vleesketen, van boer tot bord.

Om deze vier doelen te kunnen bereiken is het daarom belangrijk om een aantal belangrijke feiten over varkensvlees in kaart te brengen. Hier komt dus het vraagstuk van dit onderzoek vandaan.

De hoofdvraag van dit afstudeerwerkstuk luidt als volgt:

Wanneer varkensvlees vervangen zou worden door vleesvervangers op basis van voedingswaarde, hoe groot is dan het verschil in CO2-footprint?

Om antwoord te verkrijgen op de hoofdvraag, zijn deze drie deelvragen opgesteld:

1. *Wat kiezen consumenten als alternatief voor varkensvlees?*
2. *Wat is de voedingswaarde van de gekozen alternatieven?*
3. *Wat is de CO2-footprint van de gekozen alternatieven?*

De verwachting van dit onderzoek is dat er inzicht wordt gekregen in de voedingswaarde en CO2-footprint van Nederlands varkensvlees en die vergelijken met producten die consumenten kiezen in plaats van varkensvlees. Dit is interessant voor de POV, maar ook voor bijvoorbeeld diëtisten en consumenten die iets willen doen aan hun eigen CO2-footprint.

Om antwoorden te verkrijgen op bovenstaande vragen wordt er voor dit werkstuk een onderzoek opgezet. De doelstelling van het uitvoeren van dit representatief onderzoek onder de Nederlandse bevolking door middel van een enquête is het inzichtelijk maken van:

- De mate waarin de Nederlandse bevolking varkensvlees en vleesvervangers eet;
- Welke motieven de Nederlandse bevolking heeft bij de aankoop van varkensvlees en vleesvervangers;
- De mate waarin de Nederlandse bevolking bekend is met allerlei varkensgerelateerde maatschappelijke/politieke thema's;

Het is de bedoeling van dit afstudeerwerkstuk dat het duidelijk wordt voor de consument hoeveel impact Nederlands varkensvlees eten heeft voor het milieu. Deze informatie helpt dus de vleespromotiecampagne van de POV door interessante feiten over Nederlands varkensvlees te delen met de consument. De maatschappelijke positie wordt namelijk versterkt door proactief het verhaal van de vleessector uit te dragen en het zorgt er dus op den duur voor dat er minder reactief werk is.

Wanneer er antwoord wordt verkregen op de hoofdvraag van dit onderzoek kan men dus het werkelijke verschil zien wat de keuze tussen wel en geen varkensvlees eten voor effect heeft op het milieu. Het is vervolgens de bedoeling dat de consument inzicht krijgt in de opbouw van de CO2-footprint van Nederlands varkensvlees. Dan kan deze een weloverwogen keuze maken in de supermarkt op basis van kwaliteit, prijs, herkomst en productiewijze.

2. Aanpak

Om meer te weten te komen over wat consumenten nu werkelijk kiezen als alternatief voor varkensvlees is de eerste deelvraag opgesteld. Deze vraag kan worden beantwoord nadat er onderzoek wordt uitgevoerd in de vorm van een enquête. Voor dit kwantitatieve online onderzoek wordt een doorsnee van de Nederlandse bevolking benaderd met een juiste balans ten aanzien van leeftijd, opleiding en geslacht. Er wordt een minimale leeftijd gehanteerd van 18 jaar. De uitnodigingen zijn representatief verzonden door Klaas Dijkstra van Zest Marketing. De doelgroep wordt benaderd met een algemeen onderzoek over de varkenssector in Nederland, dus niet enkel over vleesvervangers en de consumptie van varkensvlees. De benaderde respondenten krijgen vaker vragenlijsten van Zest Marketing over allerlei verschillende soorten onderwerpen, zij krijgen dan ook een vergoeding wanneer ze een enquête volledig invullen.

2.1 Wat kiezen consumenten als alternatief voor varkensvlees?

Deelvraag 1 luidt als volgt: “Wat kiezen consumenten als alternatief voor varkensvlees?”.

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden is er kwantitatief onderzoek uitgevoerd, kwantitatief onderzoek richt zich op numerieke data, zoals getallen en statistiek, bijvoorbeeld een enquête met gesloten vragen. Om een zo goed mogelijk antwoord te kunnen verkrijgen op deze deelvraag is er dus een online enquête afgenomen. Dit is gedaan in samenwerking met Klaas Dijkstra, een marketeer die gespecialiseerd is in burgerpanels. Zie bijlage 1 van dit onderzoek voor de enquêtevragen. Via een uitnodiging werd men geattendeerd op het onderzoek. In de uitnodiging werd een link opgenomen naar een online vragenlijst. Er werden zoveel uitnodigingen verstuurd tot er een respons van ongeveer 1.500 volledig ingevulde vragenformulieren werd gerealiseerd. De ervaringen van Klaas Dijkstra van de afgelopen jaren leert dat onderzoeken als deze bij een respons van 1.000 tot 3.000 volledig ingevulde vragenformulieren een representatief beeld opleveren. De vragenlijst is in samenwerking met betrokkenen binnen de POV opgesteld. Klaas Dijkstra heeft vorig jaar ook een opinieonderzoek voor de POV gedaan over de vlees en de varkenshouderij, de vragenlijst bevatte in 2021 157 vragen. Het onderzoek van dit jaar bevat 115 vragen.

2.2 Wat is de voedingswaarde van de gekozen alternatieven?

Deelvraag 2 luidt als volgt: “Wat is de voedingswaarde van de gekozen alternatieven?”.

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden wordt er kwalitatief onderzoek gedaan door middel van een uitgebreide literatuurstudie op het internet. Nadat de antwoorden van deelvraag één zijn verkregen, is het duidelijk welke alternatieven consumenten kiezen voor varkensvlees. Om het onderzoek af te bakenen worden er in totaal vier alternatieven gekozen. Tijdens het beantwoorden van deelvraag twee is er onderzocht wat de voedingswaarde van deze alternatieven is. Deze informatie is gewonnen via het doen van literatuuronderzoek op het internet.

2.3 Wat is de CO₂-footprint van de gekozen alternatieven?

Deelvraag 3 luidt als volgt: “Wat is de CO₂-footprint van de gekozen alternatieven?”.

Om deze deelvraag te kunnen beantwoorden is er kwalitatief onderzoek uitgevoerd door middel van een literatuurstudie. Het antwoord dat verkregen is op deelvraag 1 is nodig om deze deelvraag te beantwoorden. Er is gekeken naar welke producten de vervangers zijn van varkensvlees en wat de CO₂-footprint per kilo product daarvan is. Deze gegevens zijn gewonnen door de huidige informatie die hierover al bekend is op te zoeken op het internet.

3. Resultaten

De hoofdvraag van dit afstudeerwerkstuk luidt als volgt: "Wanneer varkensvlees vervangen zou worden door vleesvervangers op basis van voedingswaarde, hoe groot is dan het verschil in CO₂-footprint?". Om het antwoord te verkrijgen op deze hoofdvraag, zijn er drie deelvragen opgesteld, de eerste deelvraag is: "Wat kiezen consumenten als alternatief voor varkensvlees?". De tweede deelvraag is: "Wat is de voedingswaarde van de gekozen alternatieven?" en de derde deelvraag is: "Wat is de CO₂-footprint van de gekozen alternatieven?". De antwoorden op deze deelvragen en uiteindelijk ook op de hoofdvraag worden in dit hoofdstuk weergegeven en geanalyseerd.

Om de eerste deelvraag te kunnen beantwoorden is er een enquête verstuurd. Het veldwerk is uitgevoerd tussen 21 juli en 28 juli 2022. In eerste instantie zijn er 200 uitnodigingen verstuurd als test. Na de test zijn nog eens 2.181 uitnodigingen in verschillende batches verstuurd. In totaal hebben 1.531 respondenten in juli dit jaar meegewerkt aan het invullen van een uitgebreide digitale vragenlijst van de POV. Vorig jaar hebben 2.098 respondenten de vragenlijst volledig ingevuld. Hierdoor ontstaat een behoorlijk beeld over de opinies en percepties van de bevolking in Nederland. Anders gezegd: het onderzoek geeft een goed beeld hoe de bevolking denkt over de varkenssector in Nederland. Om verschillen tussen de samenstelling van de steekproef en de samenstelling van de Nederlandse bevolking te corrigeren, is gebruik gemaakt van een weging op de kenmerken leeftijd, geslacht en opleiding. Uitgegaan wordt van een betrouwbaarheidsniveau van 95%. Bij dit betrouwbaarheidsniveau bedraagt de foutmarge ongeveer 2%. Vorig jaar is deze weging ook op dezelfde manier uitgevoerd.

Zie hieronder in tabel 3 dat 1% van de respondenten de enquête wel geopend heeft, maar niet is gestart met invullen. Ongeveer één derde van de respondenten is ergens gestopt met het invullen van de vragenlijst of er zijn een aantal vragen verwijderd omdat er afwijkend invulgedrag plaatsvond. Uiteindelijk heeft tweederde alle 115 vragen ingevuld en deden zij daar gemiddeld iets langer dan 16 minuten over.

Tabel 3: Verantwoording onderzoek

	Aantallen (#)	Procenten (%)
Totaal aantal respondenten	2.381	100
Respondenten, maar non-starts	34	1
Respondenten die gestart zijn met het invullen van de vragenlijst	2.347	99
Respondenten die ergens zijn gestopt met het invullen van de vragenlijst of de vragenlijsten die zijn verwijderd door de survey validator*	816	34
Respondenten die de vragenlijst volledig hebben ingevuld (completes)	1.531	64
Gemiddelde invultijd	16 minuten en 25 seconden	

** Indien bij het invullen van de vragenlijst afwijkend invulgedrag wordt geconstateerd (bijvoorbeeld een respondent vult overal de eerste invoermogelijkheid in of de respondent vult de vragenlijst in bijvoorbeeld 1 minuut in), dan worden dergelijke vragenlijsten verwijderd uit het onderzoeksbestand en derhalve niet gebruikt voor de analyses en rapportages.*

Deelvraag 2 is beantwoord met behulp van diëtist Erika Slof van Diëtisten Coöperatie Nederland en met behulp van verschillende onderzoekers van Wageningen University & Research. Het was eerst noodzakelijk om antwoorden te hebben op de eerste deelvraag, het moest namelijk duidelijk worden wat consumenten als alternatief kiezen voor varkensvlees. Toen deze vraag beantwoordt was, kon er

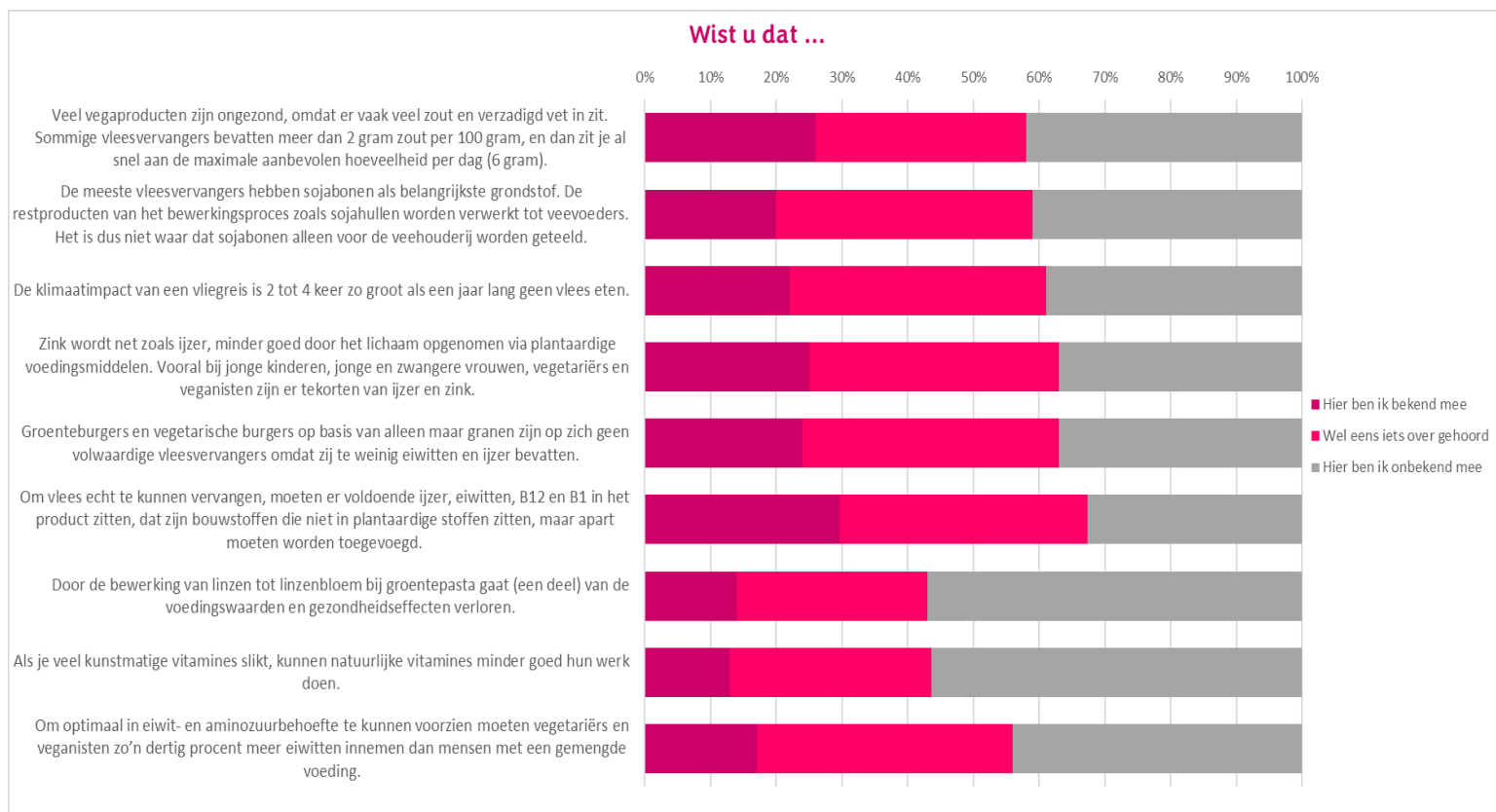
worden opgezocht wat de voedingswaarde van de gekozen varkensvleesalternatieven was. Al deze informatie is gewonnen van verschillende wetenschappelijke onderzoeken die over de DIAAS-methode gingen.

Deelvraag 3 is beantwoord door middel van de CO2-footprint van de antwoorden van deelvraag 1 op te zoeken. Deze informatie komt allemaal van de website van het RIVM.

3.1 De gekozen varkensvleesalternatieven

Er zijn verschillende beantwoorde vragen over vleesvervangers die interessant zijn voor dit onderzoek en de discussie. Aan het begin van de enquête zijn er verschillende feiten over vleesvervangers en de gezondheid en klimaatimpact ervan gegeven en werd er aan de respondenten gevraagd of ze hiermee bekend waren. De antwoorden staan in figuur 2 en hieruit blijkt dat de meeste respondenten met het grootste gedeelte van de feiten over vleesvervangers onbekend waren.

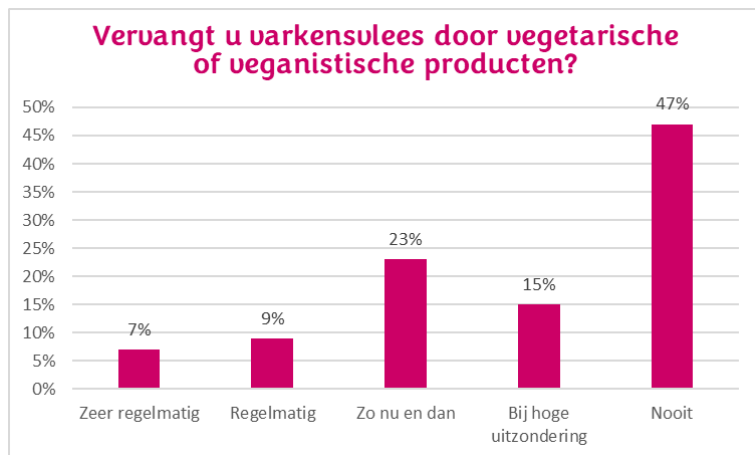
Figuur 2: Feiten over vleesvervangers



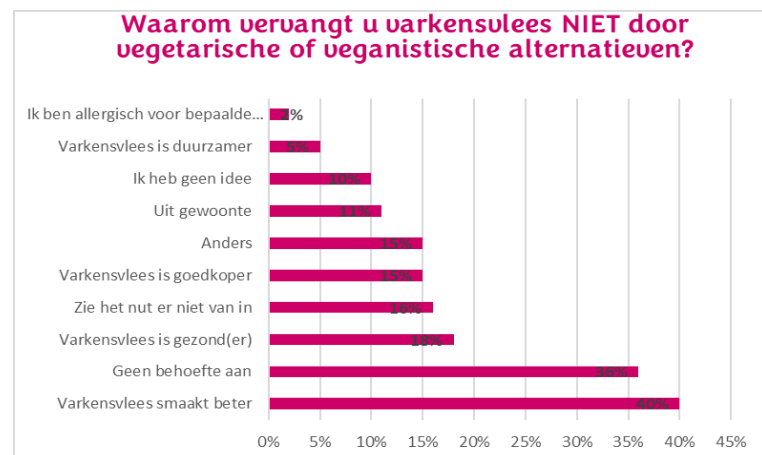
Zie op de volgende pagina linksboven in figuur 3 óf en hoe vaak de respondenten varkensvlees door vegetarische producten vervangen. Hieruit blijkt dat bijna de helft (47%) varkensvlees niet vervangt voor een vegetarisch of veganistisch product.

Zie in figuur 4 ernaast de redenen waarom ze varkensvlees niet willen vervangen, de meest voorkomende reden (40%) is dat de respondenten de smaak van varkensvlees beter vinden dan die van vegetarische of veganistische alternatieven. Andere veel gekozen redenen zijn dat ze er geen behoefte aan hebben of dat ze varkensvlees gezonder vinden.

Figuur 3: Vervangt u varkensvlees door vegetarische of veganistische producten?



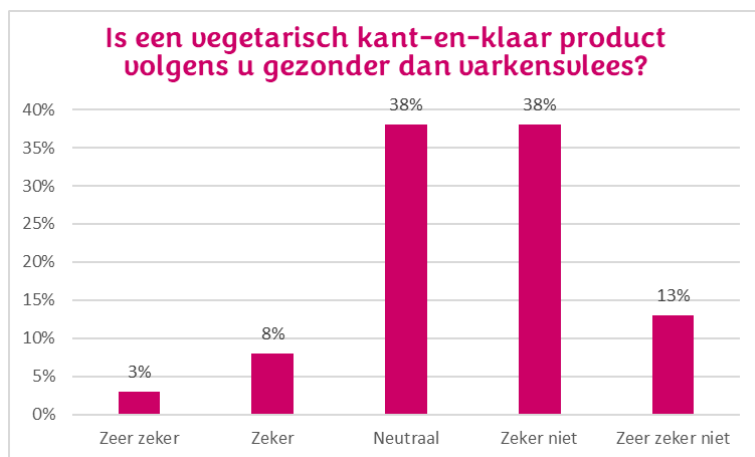
Figuur 4: Waarom vervangt u varkensvlees NIET door vegetarische of veganistische alternatieven?



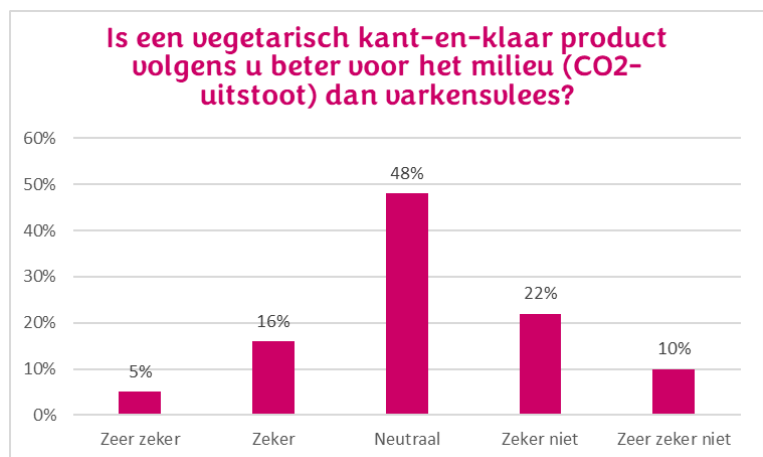
Zie hieronder in figuur 5 aan de linkerkant dat het grootste gedeelte (51%) van de respondenten een vegetarisch kant-en-klaar product zeer zeker niet of zeker niet gezonder vindt dan varkensvlees. Een groot gedeelte (38%) denkt er neutraal over en slechts een klein gedeelte (11%) vindt een kant-en-klaar vegetarisch product gezonder dan varkensvlees.

Eén derde van de respondenten vindt dat een vegetarisch kant-en-klaar product zeker niet beter voor het milieu is dan varkensvlees. Een heel klein gedeelte (21%) denkt van wel en het grootste gedeelte (48%) heeft als antwoord 'neutraal' gegeven, zie in figuur 6 hieronder aan de rechterkant.

Figuur 5: Is een vegetarisch kant-en-klaar product volgens u gezonder dan varkensvlees?



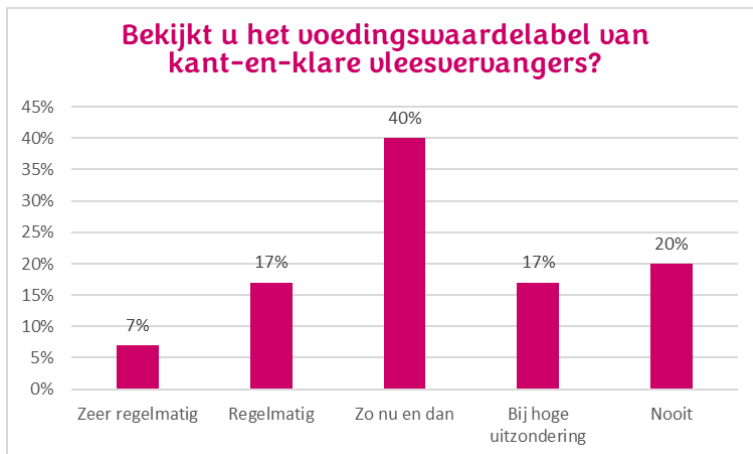
Figuur 6: Is een vegetarisch kant-en-klaar product volgens u beter voor het milieu (CO₂-uitstoot) dan varkensvlees?



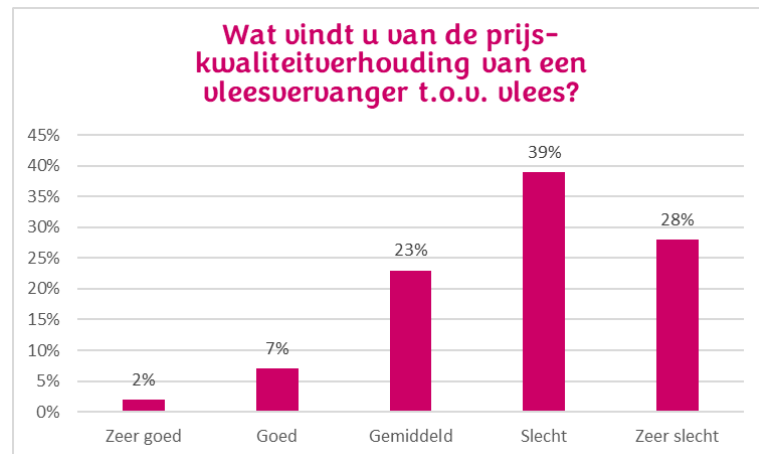
De meeste personen (37%) die dus wel kant-en-klare vleesvervangers kopen, kijken bijna nooit of helemaal nooit op het voedingswaardelabel, zie op de volgende pagina in figuur 7 aan de linkerkant. Slechts een kwart van de respondenten kijkt regelmatig of zeer regelmatig wat er op het voedingswaardelabel van vleesvervangers staat.

De meeste stemmers (67%) vinden de prijs-kwaliteitverhouding van een vleesvervanger ten opzichte van vlees slecht of zelfs zeer slecht. Slechts 9% van de respondenten vindt de prijs-kwaliteitverhouding goed tot zeer goed en de rest (23%) heeft 'gemiddeld' geantwoord, zie in figuur 8 op de volgende pagina aan de rechterkant.

Figuur 7: Bekijkt u het voedingswaardelabel van kant-en-klare vleesvervangers?

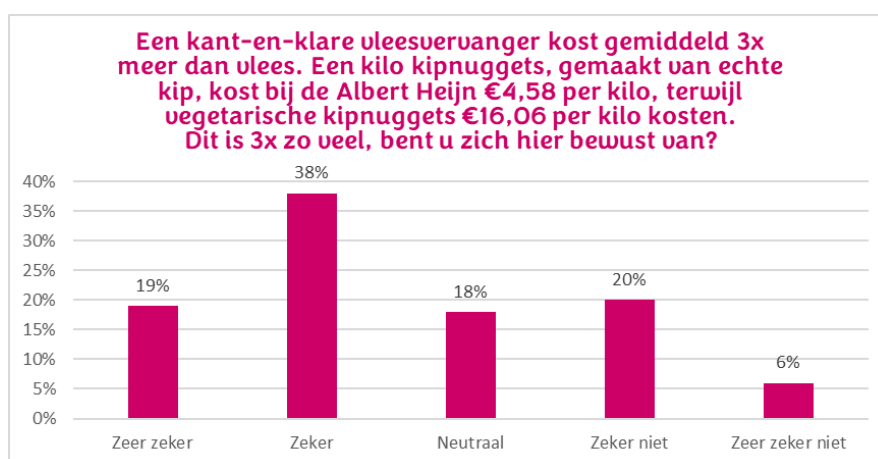


Figuur 8: Wat vindt u van de prijs-kwaliteit-verhouding van een vleesvervanger t.o.v. vlees?



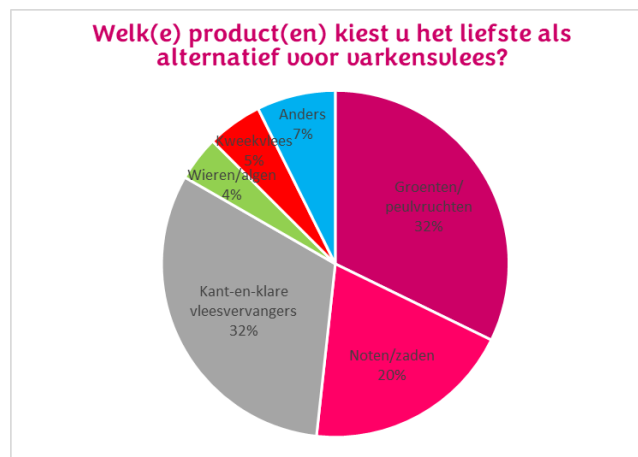
Uit de antwoorden in figuur 9 hieronder blijkt dat de meeste respondenten (57%) zich bewust zijn van het feit van dat een kant-en-klare vleesvervanger gemiddeld drie keer meer kost dan vlees. Ongeveer een kwart van de stemmers (26%) was hier niet van op de hoogte.

Figuur 9: Vraag over het bewustzijn van de prijs van vleesvervangers



De vraag “Welk(e) product(en) kiest u het liefste als alternatief voor (varkens)vlees?” is aan 2.347 respondenten gesteld. In totaal hebben 787 personen deze vraag beantwoord, dat wil zeggen dat 745 mensen dat niet hebben gedaan en zij dus (varkens)vlees liever niet vervangen voor een ander alternatief. Zie figuur 10 op de volgende pagina met daarin een cirkeldiagram met een overzicht van de antwoordverdeling. De meeste stemmen gingen uit naar groenten en/of peulvruchten en kant-en-klare vleesvervangers als alternatief voor varkensvlees. Ongeveer één derde (32%) van de respondenten kiest voor groenten en/of peulvruchten. Datzelfde aantal personen (32%) kiest voor kant-en-klare vleesvervangers. Daarna volgen de noten en zaden met één vijfde deel van de stemmen (20%). Een klein deel (7%) van de respondenten heeft de optie ‘anders’ gekozen en zelf ingevuld wat zij liever eten, hier kwamen antwoorden uit als: kip, ei, kaas, vis of helemaal geen alternatief. Kweekvlees kreeg de één na minste stemmen (5%) en de wieren en algen werden het minste gekozen (4%).

Figuur 10: Welk(e) producten kiest u het liefste als alternatief voor (varkens)vlees?



400 stemmen gingen naar groenten/peulvruchten, mensen konden zelf nog aanvullen wat zij dan het liefste eten. Deze producten werden het vaakste genoemd: tuinbonen, (kikker)erwten, bruine bonen, champignons, sojabonen, kidneybonen, peultjes, sperziebonen en witte bonen.

392 keer werd er gekozen voor kant-en-klare vleesvervangers als alternatief voor (varkens)vlees. Deze producten werden het vaakste genoemd: sojaburgers, falafel, tofu, vegetarische schnitzels, vegetarisch gehakt, groenteburgers, vegetarische kipstukjes, kaasburgers en tempé.

242 mensen kozen voor van de stemmen ging uit naar noten en zaden. Er werd voornamelijk gekozen voor deze producten: amandelen, cashewnoten, walnoten, pompoenpitten, hazelnoten, koolzaad, pinda's en zonnebloempitten.

91 mensen kozen voor de optie 'anders'. Hierbij werden verschillende antwoorden gegeven, zoals: liever geen vervanging en helemaal geen vlees in verband met geloof of allergie.

Er werd door 64 mensen voor de optie kweekvlees gekozen en 52 personen kozen voor de optie wieren/algien als alternatief voor (varkens)vlees.

3.2 De voedingswaarde van de varkensvleesalternatieven

De meeste stemmen voor alternatief van varkensvlees gingen naar de opties groenten/peulvruchten en kant-en-klare vleesvervangers. De voedingswaarden van de volgende producten worden voor dit onderzoek gebruikt: tuinbonen en kikkererwten voor de groenten/peulvruchten-categorie en als kant-en-klare vleesvervangers een vegetarische burger en een vegetarische schnitzel, zie tabel 4 hieronder. Alle onderstaande informatie over de groenten/peulvruchten komt van een wetenschappelijk onderzoek uit 2020 van Food Science & Nutrition over de kwaliteit van plantaardige en dierlijke eiwitten op basis van de DIAAS-score (Herremann et al., 2020). De informatie van de kant-en-klare vleesvervangers komt van een wetenschappelijk onderzoek uit 2022 voor The European Journal Of Nutrition (Fanelli et al., 2022).

Tabel 4: DIAAS-score van de varkensvleesalternatieven (Herremann et al., 2020) & (Fanelli et al., 2022)

Product	Tuinbonen	Kikkererwten	Vegetarische burger	Vegetarische schnitzel
DIAAS-score	55	67	83	90

De vier producten zijn op volgorde weergegeven van de laagste tot de hoogste DIAAS-score. De tuinbonen scoren het laagste qua voedingswaarde met een DIAAS-score van 55. Kikkererwten volgen daarna met een score van 67. Dan volgt de vegetarische burger met 83 en daarna de vegetarische schnitzel met een DIAAS-score van 90. De kant-en-klare vleesvervangers hebben een hoge DIAAS-score doordat ze grotendeels bestaan uit sojaproducten. De verschillen in DIAAS-score zijn te verklaren vanwege de aanwezige essentiële aminozuren. Dit zijn aminozuren die de mens via eten en drinken binnen moet krijgen omdat het lichaam deze niet zelf aan kan maken (*Voedingscentrum, z.d.*).

Een eiwitbron die een DIAAS-score van 100 of hoger bereikt, geeft aan dat geen van zijn essentiële aminozuren beperkend is en dat deze enige eiwitbron in staat is om aan alle vereisten te voldoen. Van de eiwitten die in deze studie zijn onderzocht, bereikt enkel varkensvlees dit niveau. Varkensvlees (gerookt spek) heeft namelijk een DIAAS-score van minimaal 117. Varkensvlees met de hoogste DIAAS-score is gekookt gerookt spek met 142. Voor eiwitbronnen met lage DIAAS-scores is het mogelijk om verschillende plantaardige eiwitbronnen met elkaar te combineren.

3.3 De CO₂-footprint van de varkensvleesalternatieven

De gekozen alternatieven voor varkensvlees zijn tuinbonen, kikkererwten, vegetarische burger, en vegetarische schnitzel. De CO₂-footprint van deze producten worden hieronder in tabel 6 op een rijtje gezet.

Zie hieronder in tabel 6 de milieubelasting per 1 kilo product geconsumeerd door de Nederlandse consument en verkocht via een Nederlandse supermarkt. Dit is uitgedrukt in de milieu-indicator broeikasgasemissies (kilo CO₂-equivalenten). Er wordt gekeken vanaf de 'wie tot de consumptie bij de consument', dit houdt in dat elke individuele fase van de levenscyclus van het product mee wordt genomen: de productie van grondstoffen (bijvoorbeeld kunstmest, warmte en elektriciteit), de agrarische productie, de verwerking, de distributie, de retail, het transport, het bereiden bij de consument en de afvalverwerking van de verpakking. Alle onderstaande informatie is gehaald uit de 'Database milieubelasting voedingsmiddelen' van het RIVM.

Tabel 6: Milieubelasting van de varkensvleesalternatieven per kilo product tot en met consumptie (De Valk et al, 2016)

Product	Kilo CO ₂ -equivalenten
Tuinbonen	2,0
Kikkererwten	3,7
Vegetarische burger	3,8
Vegetarische schnitzel	5,9

Klimaatverandering wordt uitgedrukt in de eenheid kilo CO₂-equivalent. Dit is de indicator die gebruikt wordt voor de opwarming van de aarde als gevolg van de uitstoot van broeikasgassen dankzij menselijke activiteit. Qua uitstoot CO₂-equivalenten scoren de kant-en-klare vleesvervangers het slechtste, dit komt doordat deze producten veel hevige bewerkingen ondergaan zijn. De vegetarische schnitzel heeft een uitstoot van 5,9 kilo CO₂-equivalenten en de vegetarische burger 3,8 kilo. Daarna volgen kikkererwten met 3,7 kilo en tuinbonen met 2 kilo broeikasgasemissies per kilo product.

Tuinbonen hebben een DIAAS-score van 55 en stoten 2 kilo CO₂-equivalent uit per kilogram product. Dit betekent dat ze 2,6 keer zoveel moeten worden gegeten om tot dezelfde voedingswaarde als varkensvlees (DIAAS-score van 142) te komen. Wanneer 2,6 vermenigvuldigt wordt met 2 kilogram broeikasgasemissies, komt dit uit op 5,2 kilo CO₂-equivalenten.

Kikkererwten hebben een DIAAS-score van 83 en stoten 3,7 kilo CO₂-equivalent uit per kilogram product. Dit betekent dat ze 2,1 keer zoveel moeten worden gegeten om tot dezelfde voedingswaarde als varkensvlees (DIAAS-score van 142) te komen. Wanneer 2,1 vermenigvuldigt wordt met 3,7 kilogram broeikasgasemissies, komt dit uit op 7,8 kilo CO₂-equivalenten.

De vegetarische burger heeft een DIAAS-score van 67 en stoot 3,8 kilo CO₂-equivalent uit per kilogram product. Dit betekent dat het 1,7 keer zoveel moeten worden gegeten om tot dezelfde voedingswaarde als varkensvlees (DIAAS-score van 142) te komen. Wanneer 1,7 vermenigvuldigt wordt met 3,8 kilogram broeikasgasemissies, komt dit uit op 6,7 kilo CO₂-equivalenten.

De vegetarische schnitzel heeft een DIAAS-score van 90 en stoot 5,9 kilo CO₂-equivalent uit per kilogram product. Dit betekent dat het 1,5 keer zoveel moeten worden gegeten om tot dezelfde voedingswaarde als varkensvlees (DIAAS-score van 142) te komen. Wanneer 1,5 vermenigvuldigt wordt met 5,9 kilogram broeikasgasemissies, komt dit uit op 8,9 kilo CO₂-equivalenten.

Zie hieronder in tabel 7 een overzicht van de CO₂-footprint vergeleken met de voedingswaarden van alle varkensvleesalternatieven.

Tabel 7: Overzicht CO₂-footprint vergeleken met voedingswaarden van alle varkensvleesalternatieven

Product	DIAAS-score	Kilo CO ₂ -equivalenten per kilo product	DIAAS-score gedeeld door 142 (142 = DIAAS-score van varkensvlees)	Gecorrigeerde kilo's CO ₂ -equivalenten per kilo product
Tuinbonen	55	2,0	2,6	5,2
Kikkererwten	83	3,7	2,1	7,8
Vegetarische burger	67	3,8	1,7	6,7
Vegetarische schnitzel	90	5,9	1,5	8,9

Wanneer een persoon varkensvlees zou vervangen door enkel tuinbonen, zou diegene 2,6 keer meer product moeten eten om tot dezelfde hoeveelheid kwalitatieve eiwitten als varkensvlees te komen. Voor de kikkererwten is dat ruim 2 keer meer. Voor de vegetarische schnitzel geldt dat deze 1,5 keer zo veel moet worden gegeten en voor de vegetarische burger zou dat 1,7 keer meer moeten zijn. Nu eten mensen als varkensvleesalternatief niet enkel één product zoals erwten apart, maar wordt dit vaak gemixt met andere groenten. Hierdoor gaat de DIAAS-waarde ook weer omhoog omdat de essentiële aminozuren van de verschillende producten elkaar versterken. Denk hierbij ook aan de extra kilocalorieën die zoveel keer extra worden geconsumeerd.

Om antwoord te geven op de hoofdvraag: “Wanneer varkensvlees vervangen zou worden door vleesvervangers op basis van voedingswaarde, hoe groot is dan het verschil in CO₂-footprint?” is tabel 8 op de volgende pagina gemaakt.

Tabel 8: Het verschil in CO2-footprint van de varkensvleesalternatieven t.o.v. varkensvlees

Product	Nadelig verschil CO2-footprint t.o.v. varkensvlees (in kilo CO2-equivalenten)
Tuinbonen	- 0,2
Kikkererwten	- 2,8
Vegetarische burger	- 1,7
Vegetarische schnitzel	- 3,9

In tabel 8 is af te lezen dat alle onderzochte varkensvleesalternatieven nadelig uitkomen wanneer deze worden vergeleken met de CO2-footprint van varkensvlees. De getallen zijn tot stand gekomen door de gecorrigeerde CO2-footprint van de producten van die van Nederlands varkensvlees (5 kilo CO2-equivalenten) af te trekken. Wanneer er gekeken wordt naar een ander soort varkensvlees met een lagere DIAAS-waarde (bijvoorbeeld ongezoeten ham met een score van 124), komt varkensvlees alsnog het meest gunstige uit, omdat alle soorten varkensvlees een stuk hoger scoorden qua voedingswaarde dan de vleesalternatieven.

4. Discussie

De doelstelling van dit afstudeerwerkstuk is om erachter te komen hoe groot het verschil in CO₂-footprint is wanneer varkensvlees vervangen zou worden voor een alternatief op basis van voedingswaarde.

Voor dit onderzoek is er een online vragenlijst rondgestuurd naar ruim twee duizend mensen om de meningen rondom de consumptie van varkensvlees en vleesvervangers te peilen. Uit de antwoorden op de vragenlijst bleek dat de meeste personen varkensvlees niet willen vervangen voor een alternatief. Dit resultaat is in overeenstemming met de verwachting dat mensen (varkens)vlees liever niet vervangen door een alternatief. Degenen die dat wel deden, kozen het meeste voor groenten/peulvruchten en kant-en-klare vleesvervangers als alternatief. Het viel op dat de meeste mensen opvallend weinig kennis hadden over vleesvervangers. De onderzoeksmethode was zeer betrouwbaar, omdat een grote groep mensen de enquête heeft ingevuld. Het is waardevol dat Klaas Dijkstra de vaste groep respondenten benaderd had, zodat er zoveel mogelijk verschillende consumenten meededen aan de enquête. Wanneer er bijvoorbeeld een interview werd afgenomen over dit onderwerp, zouden er een stuk minder antwoorden beschikbaar gekomen zijn. Hierdoor is er dan niet genoeg informatie beschikbaar om er echt achter te komen óf mensen varkensvlees willen vervangen en voor welke alternatieven er dan het meeste werd gekozen. Het is opmerkelijk dat slechts 11% van de respondenten een kant-en-klaar vegetarisch product gezonder vindt dan varkensvlees en dat er toch vaak voor wordt gekozen als alternatief.

Wanneer er wordt gekeken naar de beste vervanger van varkensvlees is het van belang dat een vegetarisch alternatief voldoende eiwit, ijzer en vitamine B1 of vitamine B12 bevat. Soms worden ijzer en vitamine B12 aan vegan of vegetarische producten toegevoegd, maar lang niet altijd. Dit is, net als de hoeveelheid eiwit en zout, terug te vinden op het etiket. Uit de afgenomen enquête blijkt dat de meeste personen (37%) die kant-en-klare vleesvervangers kopen, bijna of helemaal nooit op het voedingswaardelabel kijken. Slechts een kwart van de respondenten kijkt regelmatig of zeer regelmatig wat er op het voedingswaardelabel van vleesvervangers staat. Dit is opmerkelijk, omdat deze mensen dan denken dat ze een gezonde en bewuste keuze maken door een vleesvervanger te eten, maar ondertussen totaal niet weten wat ze binnen krijgen qua voedingswaarden.

Eerder in dit verslag gaat het over de consumentenacceptatie van alternatieve eiwitten. Daar staat dat er volgens een onderzoek de meeste consumenten het liefste kiezen voor peulvruchten en andere plantaardige alternatieven in plaats van vlees. Ook staat er dat de consumentenacceptatie van insecten het laagst is, gevolgd door acceptatie van kweekvlees. Dit komt in overeenstemming met de afgenomen enquête voor dit verslag, want hieruit blijkt eveneens dat kweekvlees, wieren en algen de minst gekozen alternatieven voor vlees zijn.

De verwachting van dit onderzoek was dat de CO₂-footprint van een kilo varkensvlees hoger ligt dan dat van de gekozen alternatieven (*Milieucentraal.nl*, 2022). Dit gaat dan wel om varkensvlees uit het buitenland. Uit de resultaten van de afgenomen enquête blijkt dat het grootste gedeelte (48%) van de respondenten er neutraal over denkt. Eén derde vindt dat een vegetarisch kant-en-klaar product zeker niet beter voor het milieu is dan varkensvlees en een heel klein gedeelte (21%) denkt van wel. Wanneer er wordt gekeken naar Nederlands varkensvlees, stoot dit ongeveer net zoveel broeikasgasemissies uit als de onderzochte kant-en-klare vleesvervangers. Nederlands varkensvlees heeft namelijk een uitstoot van 5 kilo CO₂-equivalenten en niet-Nederlands varkensvlees 12 kilo (*Moerkerken*, 2014). Dit scheelt enorm veel qua uitstoot wanneer de producten met elkaar vergeleken

worden op basis van voedingswaarde. Naast verschillende energiebesparende maatregelen die de Nederlandse varkenssector heeft genomen, komt de lage CO₂-footprint vooral ook voort vanuit de veevoersector en het Beter Leven-concept (Blonk, 2016).

Dit onderzoek is een aanvulling op verschillende bestaande onderzoeken over de gezondheid en de klimaatimpact van varkensvlees en vleesvervangers. Er zijn al verschillende onderzoeken naar gedaan, maar vaak wordt varkensvlees negatief neergezet, omdat dit een hogere CO₂-uitstoot heeft per kilo. Dit gaat dan vaak over varkensvlees uit het buitenland. Ook wordt er niet gekeken naar wat de voedingswaarde is en wat mensen als alternatief kiezen voor varkensvlees. Een kilo erwten heeft namelijk niet dezelfde voedingswaarde als een kilo spek. Alleen kijken naar klimaatimpact versus calorieën werkt ook niet. Er zitten bijvoorbeeld ongeveer net zoveel kilocalorieën (+/- 230) in 100 gram perenstroop als in 100 gram kroket (*The Questionmark, z.d.*). Maar qua milieu-impact en voedingswaarde hebben deze producten weinig gemeen. Ondertussen proberen onderzoekers grip te krijgen op de relatie tussen emissies en nutriëntendichtheid, waarbij de hoeveelheden van essentiële aminozuren leidend zijn. Bij de vergelijking van dierlijke met plantaardige producten ligt de focus vooral op goed verteerbare, hoogwaardige eiwitten. Hiermee is tijdens dit onderzoek ook rekening mee gehouden. Om de voedingswaarde van varkensvlees zo goed mogelijk te vergelijken met de plantaardige producten is er daarom voor gekozen om dit te doen met de DIAAS-methode.

De helft van de respondenten van de afgenomen enquête vindt varkensvlees zeer zeker of zeker gezonder dan een vegetarisch kant-en-klaar product. Na het vergelijken van de DIAAS-waarden blijkt dat varkensvlees meer belangrijke aminozuren bevat en dus uiteindelijk gezonder is dan de kant-en-klare alternatieven. Dit komt in overeenstemming met de voorspelde verwachting van dit onderzoek en de mening van de respondenten.

Voor de POV zijn de resultaten van dit onderzoek waardevol om te kunnen gebruiken in hun campagne 'Nederland Vleesland'. De resultaten geven weer dat (Nederlands) varkensvlees niet alleen beter is voor de gezondheid dan iedereen verwacht, maar ook nog minder slecht voor het milieu is dan de meesten denken.

Voor een vervolgonderzoek zou het interessant zijn om de prijzen van gekozen producten erbij te pakken en deze ook weer met elkaar te gaan vergelijken. Dit komt doordat uit de afgenomen enquête voor dit onderzoek de meeste respondenten de prijs-kwaliteitverhouding van een vleesvervanger ten opzichte van vlees slecht of zelfs zeer slecht vindt.

5. Conclusie

In dit onderzoek is gezocht naar een antwoord op de vraag: “Wanneer varkensvlees vervangen zou worden door vleesvervangers op basis van voedingswaarde, hoe groot is dan het verschil in CO2-footprint?”. Hiervoor is een kwantitatief onderzoek uitgevoerd naar de mening van consumenten over de consumptie van varkensvlees en vleesvervangers. Daarna is er een kwalitatief onderzoek uitgevoerd naar de voedingswaarden en CO2-footprint van de producten.

De eerste deelvraag luidt als volgt: “Wat kiezen consumenten als alternatief voor varkensvlees?”. Uit de resultaten van de afgenomen enquête is gebleken dat de meeste respondenten (ongeveer de helft) varkensvlees liever niet wil vervangen voor een alternatief. Degenen die dat wel deden, kozen voornamelijk voor de opties kant-en-klare vleesvervangers en groenten/peulvruchten. Hieruit zijn tuinbonen, kikkererwten, de vegetarische schnitzel en de vegetarische burger gekozen om verder te analyseren.

De tweede deelvraag ging over de voedingswaarde van de gekozen alternatieven. Hoe hoger de DIAAS-score is, des te beter is de voedingswaarde. Het varkensvleesproduct met de hoogste DIAAS-score heeft een score van 142. Van de gekozen alternatieven scoren de tuinbonen het laagste qua voedingswaarde met een DIAAS-score van 55. De kikkererwten hebben een score van 67. Dan volgt de vegetarische burger met een score van 83 en de vegetarische schnitzel bevat de hoogste DIAAS-score van 90.

De derde deelvraag ging over de CO2-footprint van varkensvlees vergeleken met de gekozen alternatieven. Nederlands varkensvlees heeft een uitstoot van 5 kilo CO2-equivalenten. Qua uitstoot CO2-equivalenten scoren de kant-en-klare vleesvervangers het slechtste: de vegetarische schnitzel met bijna 6 kilo en de vegetarische burger met bijna 4 kilo. Daarna volgen de kikkererwten met ook bijna 4 kilo en als beste scoren de tuinbonen met 2 kilo broeikasgasemissies per kilo product.

Uit de tweede deelvraag is gebleken dat de voedingswaarde van varkensvlees een stuk gunstiger uitkomt dan die van de gekozen alternatieven. Het is dan ook belangrijk dat er gekeken wordt naar de hoeveel keren vaker een alternatief product moet worden gegeten om de CO2-uitstoot eerlijk met elkaar te kunnen vergelijken. Hieruit kan geconcludeerd worden dat het, gekeken naar de CO2-footprint en voedingswaarde, niet aan te raden is om varkensvlees te vervangen voor een vegetarisch alternatief.

Uit dit onderzoek is gebleken dat de meeste consumenten varkensvlees niet wil vervangen voor iets anders, maar wanneer de consument toch graag een alternatief wil eten voor varkensvlees, kan er beter worden gekozen voor groenten en peulvruchten dan voor kant-en-klare vleesvervangers. Deze moeten dan wel zeer gevarieerd worden gegeten om alle essentiële aminozuren binnen te krijgen. Kant-en-klare vleesvervangers scoren qua gezondheid en duurzaamheid het slechtste en zijn prijstechnisch ook het minst aantrekkelijk vergeleken met echt vlees. Het beste advies is om zoveel mogelijk te kiezen voor verse, natuurlijke producten die niet of zo min mogelijk bewerkt zijn in de fabriek. Het menselijk lichaam heeft het ‘fabrieksvoedsel’, dus ook de vegetarische hamburgers, niet nodig. Voor varkensvlees geldt: het is gezond, maar consumeer het (net zoals alles) met mate en kijk goed naar de herkomst van het product. Wanneer het vlees uit Nederland komt, zit het een stuk beter met de CO2-footprint.

6. Bronvermelding

- Aiking, H. (2011). *Future protein supply*. Trends in Food Science & Technology, 22(2-3), 112-120. Geraadpleegd op 4 juni 2022, van https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S092422441000107X?casa_token=WYgIQLVdo1QA AAAA:9WlbigA72gRUfxN491QZ5Ve3FC5flx_NmeOsb3BliOtUy5przVhajksZbVAX5pfjCtnyJ_t7GYI
- Bailey, H. M. et al. (2020). *Pork products have digestible indispensable amino acid scores (DIAAS) that are greater than 100 when determined in pigs, but processing does not always increase DIAAS*. The Journal of Nutrition, 150(3), 475-482. Geraadpleegd op 21 oktober 2022, van <https://academic.oup.com/jn/article/150/3/475/5638290>
- Berntsen, P. (2022, 1 februari). *Het varken als ultieme kringloofdier*. ABN AMRO. Geraadpleegd op 18 maart 2022, van <https://www.abnamro.nl/nl/zakelijk/insights/sectoren-en-trends/agrarisch/het-varken-als-het-ultieme-kringloofdier.html>
- Kuling, L., & Blonk, H. (2016). Trendanalyse broeikas effect dierlijke producten. *Blonk Consultants: Gouda*. Geraadpleegd op 25 november 2022.
- Curtain, F., & Grafenauer, S. (2019). *Plant-based meat substitutes in the flexitarian age: An audit of products on supermarket shelves*. Nutrients, 11(11), 2603. Geraadpleegd op 4 juni 2022, van <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/11/2603/htm>
- De Boer, B. (2017, 5 augustus). *Stemmingswisseling en dementie voorkomen met varkensvlees*. PigBusiness. Geraadpleegd op 23 maart 2022, van <https://www.pigbusiness.nl/artikel/30532-stemmingswisseling-en-dementie-voorkomen-met-varkensvlees/>
- De Geeter, H. (2013). *Hoe wordt de kwaliteit van een eiwit bepaald?*. NICE. Geraadpleegd op 21 oktober 2022, van <https://www.nice-info.be/nutrinews/hoe-wordt-de-kwaliteit-van-een-eiwit-bepaald>
- De Valk, E. et al. (2016). *Milieubelasting van de voedselconsumptie in Nederland*. RIVM. Geraadpleegd op 5 april 2022, van <https://rivm.openrepository.com/bitstream/handle/10029/617747/2016-0074.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Esselink, W. (2021, 26 juni). *Supermarkten naar meer vleesconcepten in 2021*. Foodagribusiness.nl. Geraadpleegd op 25 november 2022, van <https://www.foodagribusiness.nl/supermarkten-naar-meer-vleesconcepten-in-2021/#:~:text=80%25%20van%20de%20kip%20in,als%20'Beter%20Leven'%20in%202023&text=Volgens%20Marijke%20de%20Jong%2C%20programmamanager,inmiddels%20als%20Beter%20Leven%20Verkocht.>
- Fanelli, N. S. et al. (2022). *Digestible indispensable amino acid score (DIAAS) is greater in animal-based burgers than in plant-based burgers if determined in pigs*. European Journal of Nutrition, 61(1), 461-475. Geraadpleegd op 31 oktober 2022, van <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-021-02658-1>
- Gravely, E., & Fraser, E. (2018). *Transitions on the shopping floor: Investigating the role of Canadian supermarkets in alternative protein consumption*. Appetite, 130, 146-156. Geraadpleegd op 3 juni 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0195666318308146>
- Han, F. et al. (2020). *Digestible indispensable amino acid scores (DIAAS) of six cooked Chinese pulses*. Nutrients, 12(12), 3831. Geraadpleegd op 21 oktober 2022, van

[https://www.researchgate.net/publication/347639210_Digestible_Indispensable_Amino_Acid_Scores_DIAAS_of_Six_Cooked_Chinese_Pulses#:~:text=For%20the%20older%20child%20\(over,and%2060%20for%20brood%20beans.](https://www.researchgate.net/publication/347639210_Digestible_Indispensable_Amino_Acid_Scores_DIAAS_of_Six_Cooked_Chinese_Pulses#:~:text=For%20the%20older%20child%20(over,and%2060%20for%20brood%20beans.)

Hartmann, C., & Siegrist, M. (2017). *Consumer perception and behaviour regarding sustainable protein consumption: A systematic review*. Trends in Food Science & Technology, 61, 11-25. Geraadpleegd op 17 juni 2022, van [Consumer perception and behaviour regarding sustainable protein consumption: A systematic review - ScienceDirect](#)

Herreman, L. et al. (2020). *Comprehensive overview of the quality of plant-And animal-sourced proteins based on the digestible indispensable amino acid score*. Food science & nutrition, 8(10), 5379-5391. Geraadpleegd op 31 oktober 2022, van <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fsn3.1809>

Hibbeln, J. R. et al. (2018). *Vegetarian diets and depressive symptoms among men*. Journal of Affective Disorders, 225, 13-17. Geraadpleegd op 21 maart 2022, van https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165032716323916?casa_token=R11fyYnyCz0AAA:7NvITeBDknjYnjNXdRUxcHrVZWB-zM9hdULKm-lLoUfNzK2l7omSFxTFXU2XeoXdRHg_VyCpt4g

Kersten, S. (2019, 25 april). *Kun je spieren opbouwen zonder dierlijke eiwitten te eten?*. Nu.nl. Geraadpleegd op 23 maart 2022, van <https://www.nu.nl/eten-en-drinken/5851041/kun-je-spieren-opbouwen-zonder-dierlijke-eiwitten-te-eten.html>

Milieucentraal.nl. (z.d.). *Vlees, vis of vega*. Geraadpleegd op 7 maart 2022, van <https://www.milieucentraal.nl/eten-en-drinken/milieubewust-eten/vlees-vis-of-vega/#eiwitrijke-producten-kiezen>

Moerkerken, A., Gerlagh, T., De Jong, G., Verhoog, T. (2014). *Energie en klimaat in de Agrosectoren*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland & LEI. Geraadpleegd op 26 november 2022, van <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2014/05/energie-en-klimaat-in-de-agrosectoren.pdf>

Onwezen, M. C. et al. (2021). *A systematic review on consumer acceptance of alternative proteins: Pulses, algae, insects, plant-based meat alternatives, and cultured meat*. Appetite, 159, 105058. Geraadpleegd op 3 juni 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666320316809>

Pawlak, R. (2021). *Vitamin B12 status is a risk factor for bone fractures among vegans*. Medical Hypotheses, 153, 110625. Geraadpleegd op 16 juni 2022, van [Vitamin B12 status is a risk factor for bone fractures among vegans - ScienceDirect](#)

Postma-Smeets, A. (2018). *Factsheet vegetarisch en veganistisch eten*. Voedingscentrum.nl. Geraadpleegd op 21 maart 2022, van https://mobiel.voedingscentrum.nl/Assets/Uploads/voedingscentrum/Documents/Ontwerp_Vegetarisch%20en%20veganistisch%20eten_defLR_2018.pdf

Prins, A. (2020, 17 januari). *Je kunt niet om vleesvervangers heen, maar hoe gezond zijn ze eigenlijk?*. RTL Nieuws. Geraadpleegd op 30 maart 2022, van <https://www.rtlnieuws.nl/nieuws/nederland/artikel/4989386/vegetarisch-veganistisch-plantaardig-eten-vleesvervanger-slager>

Rojas Conzuelo, Z., Bez, N. S., Theobald, S., & Kopf-Bolanz, K. A. (2022). *Protein quality changes of vegan day menus with different plant protein source compositions*. Nutrients, 14(5), 1088. Geraadpleegd op 21 oktober 2022, van <https://www.mdpi.com/1528940>

- Sutter, D. O., & Bender, N. (2021). *Nutrient status and growth in vegan children*. Nutrition Research, 91, 13-25. Geraadpleegd op 15 juni 2022, van <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531721000191>
- Slof, E. (2022, 8 juni). *Diëtist Erica Slof: 'Eiwittransitie? Ik zie liever een inkooptransitie.'*. Vlees.nl. Geraadpleegd op 10 maart 2022, van <https://www.vlees.nl/interviews/eiwittransitie-ik-zie-liever-een-inkooptransitie/>
- Stamsnijder, P. (2022). *Nederland Vleesland – Plan van aanpak 2022* [PowerPoint-slides]. Reputatiegroep. Geraadpleegd op 7 maart 2022.
- Stottelaar, M. (2019, 11 februari). *Wat moet je (w)eten als je vlees schrapt uit je menu?*. Gezondheidsnet. Geraadpleegd op 9 maart 2022, van <https://www.gezondheidsnet.nl/vitamines-en-mineralen/wat-je-moet-weten-als-je-vlees-schrapt-uit-je-menu>
- The Questionmark.org. (2022). *Boodschappenvergelijker*. Geraadpleegd op 23 mei 2022, van <https://www.thequestionmark.org/compare?product1=666647-ah-varkensschnittel-2-130g&product2=867056-de-vegetarische-slager-auf-wieder-schnittel-vegetarisch-180g-180g>
- Thelosen, J. (2022, 29 november). *Berenaanvoer is duurzamer voor Danish Crown*. Varkens. Geraadpleegd op 13 december 2022, van <https://www.varkens.nl/nieuws/2022/11/29/berenaanvoer-is-duurzamer-voor-danish-crown>
- Van Paassen, M. et al. (2019). *Agri-footprint 5.0*. Geraadpleegd op 25 april 2022, van <https://simapro.com/wp-content/uploads/2020/10/Agri-Footprint-5.0-Part-2-Description-of-data.pdf>
- Vlees.nl. (2021). *Eiwittransitie*. Geraadpleegd op 24 maart 2022, van <https://www.vlees.nl/themas/milieu-techniek/eiwittransitie/>
- Voedingscentrum. (z.d.). *Hoeveel vet zit er in varkensvlees ongekruid?*. Geraadpleegd op 4 april 2022, van <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/gezonde-voeding-en-voedingsstoffen/hoeveel-vet-zit-erin/varkensvlees-ongekruid-overig.aspx>
- Voedingscentrum. (z.d.). *Is vegetarisch of veganistisch eten gezonder en beter voor het milieu?*. Geraadpleegd op 4 april 2022, van <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/gezonde-voeding-en-voedingsstoffen/is-vegetarisch-of-veganistisch-eten-gezonder-en-beter-voor-het-milieu.aspx>
- Voedingscentrum. (z.d.). *Varkensvlees*. Geraadpleegd op 31 maart 2022, van <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/varkensvlees.aspx>
- Voedingscentrum. (z.d.). *Wat zijn gezonde vleesvervangers als je meer vegetarisch wilt eten?*. Geraadpleegd op 16 mei 2022, van <https://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/gezonde-voeding-en-voedingsstoffen/wat-zijn-gezonde-vleesvervangers-als-je-meer-vegetarisch-plantaardig-wilt-eten.aspx>
- Vion Food Group. (2018). *Veelgestelde vragen*. Goodfarmingstar.nl Geraadpleegd op 26 november 2022, van <https://www.goodfarmingstar.com/veelgestelde-vragen/>
- Wageningen University & Research. (2021). *Dossier vleesconsumptie*. Geraadpleegd op 21 maart 2022, van <https://www.wur.nl/nl/Dossiers/dossier/Vleesconsumptie.htm#doff>

White, R. R., & Hall, M. B. (2017). Nutritional and greenhouse gas impacts of removing animals from US agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(48), E10301-E10308.

Geraadpleegd op 26 november 2022, van <https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1707322114>

Wu, G. et al. (2014). *Production and supply of high-quality food protein for human consumption: sustainability, challenges, and innovations*. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1321(1), 1-19. Geraadpleegd op 18 juni 2022, van

<https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/nyas.12500>

Yrjälä, K., Ramakrishnan, M., & Salo, E. (2022). *Agricultural waste streams as resource in circular economy for biochar production towards carbon neutrality*. *Current opinion in environmental science & health*, 100339. Geraadpleegd op 18 juni 2022, van

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468584422000149>

Bijlage 1: Enquêtevragen

1. Socio-demografische gegevens	
1. Wat is uw geslacht?	☐ Man ☐ Vrouw
2. Wat is uw leeftijd?	☐ ____ jaar
3. Wat is uw hoogst genoten opleiding?	☐ Basisonderwijs of geen diploma ☐ Vmbo, havo-, vwo-onderbouw, mbo1 ☐ Havo, vwo, mbo2-4 ☐ Hbo-, wo-bachelor ☐ Hbo-, wo-master, doctor
4. In welke provincie bent u woonachtig?	☐ Friesland ☐ Groningen ☐ Drenthe ☐ Overijssel ☐ Gelderland ☐ Flevoland ☐ Utrecht ☐ Noord-Holland ☐ Zuid-Holland ☐ Zeeland ☐ Noord-Brabant ☐ Limburg
5. Waar bent u woonachtig?	☐ Stad ☐ Verstedelijkt gebied ☐ Platteland

2. Wist u dat ...

Met welke aspecten rond de varkenssector bent u bekend?	Hier ben ik bekend mee	Wel eens iets over gehoord	Hier ben ik onbekend mee
1. De Nederlandse varkenssector heeft veel geïnvesteerd in milieu en dierenwelzijn. Nederland loopt hiermee, samen met Denemarken, voorop in de wereld. Het is echter lastig voor de Nederlandse varkenshouders om de extra kosten van deze investeringen terug te verdienen	☐	☐	☐
2. In de Nederlandse varkenssector worden de hoogste standaarden toegepast ten aanzien van het klimaat	☐	☐	☐
3. Dierenwelzijn en het milieu gaan niet altijd hand in hand. Betere omstandigheden voor de varkens, zoals meer ruimte en uitloop betekenen vaak een minder goede score voor het milieu	☐	☐	☐
4. De varkenshouder krijgt momenteel 1,45 euro per kg varkensvlees, terwijl dit voor de consument in de supermarkt gemiddeld 8 euro per kilo kost	☐	☐	☐
5. De ammoniakemissie van varkensmest (verbinding van stikstof en waterstof) is tussen 1990 en 2019 ruim 82 procent gedaald. Geen enkele sector heeft zo'n grote daling van de ammoniakemissie weten te realiseren	☐	☐	☐
6. Alle soja die de Nederlandse diervoederindustrie gebruikt, is sinds 2015 gegarandeerd van een duurzame teelt afkomstig	☐	☐	☐
7. Grote(re) moderne stallen bieden kansen voor milieu, dierenwelzijn, diergezondheid en landschap. Door het ontstaan van nieuwe grotere bedrijven, met modernere technieken op het gebied van milieu, verdwijnen meerdere kleinere en verouderde bedrijven	☐	☐	☐
8. De varkenshouderij is verantwoordelijk voor slechts 0,6 procent van de totale uitstoot van fijnstof in Nederland	☐	☐	☐
9. Het varken is het ultieme kringloofdier. Het eet niet alleen alle resten uit de voedingsmiddelenindustrie, het voer zet hij om in vlees. En alles wat niet als vlees wordt verkocht, wordt verwerkt tot vele andere producten zoals tandpasta of shampoo	☐	☐	☐
10. De Nederlandse varkenshouderij heeft de laagste CO2-footprint ter wereld. Dit komt onder andere doordat de voeding van Nederlandse varkens zowat voor de helft	☐	☐	☐

2. Wist u dat ...

bestaat uit restproducten van de voedingsmiddelenindustrie			
11. Als een kant-en-klare vleesvervanger echt een vervanging is voor vlees, dan moet daar genoeg eiwit in zitten in combinatie met ijzer en vitamine B1 en of B12. Op dit moment voldoen de meeste vleesvervangers niet aan die criteria waardoor het grootste deel nog niet in de Schijf van Vijf is opgenomen. Was u hiervan op de hoogte?	☐	☐	☐
12. Veel vegaproducten zijn volgens het Voedingscentrum niet zo gezond, omdat er vaak veel zout en verzadigd vet in zit. Sommige vleesvervangers bevatten meer dan 2 gram zout per 100 gram, en dan zit je al snel aan de maximale aanbevolen hoeveelheid per dag (6 gram). In een test komt de Consumentenbond tot een vergelijkbare conclusie: de meeste vegaburgers zijn te zout. Was u hiervan op de hoogte?	☐	☐	☐
13. De meeste vleesvervangers hebben sojabonen als belangrijkste grondstof. Het proces om eiwitten uit de sojaboon te krijgen is bewerkelijk en vaak weinig duurzaam. De restproducten van het bewerkingsproces zoals sojahullen worden verwerkt tot veevoeders. Het is dus niet waar dat sojabonen alleen voor de veehouderij worden geteeld.	☐	☐	☐
14. Zink wordt net zoals ijzer, minder goed door het lichaam opgenomen via plantaardige voedingsmiddelen. Vooral bij jonge kinderen, jonge en zwangere vrouwen, vegetariërs en veganisten zijn er tekorten van ijzer en zink	☐	☐	☐
15. Om vlees echt te kunnen vervangen, moeten er voldoende ijzer, eiwitten, B12 en B1 in het product zitten, dat zijn bouwstoffen die niet in plantaardige stoffen zitten, maar apart moeten worden toegevoegd	☐	☐	☐
16. Groentewraps bevatten meer calorieën dan de 'reguliere' wraps zonder groente. Ook zijn de meeste belangrijke voedingsstoffen die in groente (vitamines, mineralen en vezels) zitten er niet meer in	☐	☐	☐
17. Groentechips gemaakt van bijvoorbeeld pastinaak of zoete aardappel leveren ongeveer evenveel calorieën als chips gemaakt van gewone aardappelen	☐	☐	☐

2. Wist u dat ...

18. Door de bewerking van linzen tot linzenbloem bij groentepasta gaat (een deel) van de voedingswaarden en gezondheidseffecten verloren	☐	☐	☐
19. Als je veel kunstmatige vitamines slikt, kunnen natuurlijke vitamines minder goed hun werk doen	☐	☐	☐
20. Om optimaal in eiwit- en aminozuurbehoefte te kunnen voorzien moeten vegetariërs en veganisten zo'n dertig procent meer eiwitten innemen dan mensen met een gemengde voeding	☐	☐	☐
21. Groenteburgers en vegetarische burgers op basis van alleen maar granen zijn op zich geen volwaardige vleesvervangers omdat zij te weinig eiwitten en ijzer aanbrengen	☐	☐	☐
22. Dat de klimaatimpact van een vliegreis 2 tot 4 keer zo groot is als een jaar lang geen vlees eten	☐	☐	☐

3. Het eten van vlees

1. Eet u vlees? Indien het antwoord is nee, ga dan naar deel 5	☐ Ja ☐ Nee
2. Hoeveel procent van de Nederlanders eet nog vlees?	☐ 5% ☐ 10% ☐ 15% ☐ 20% ☐ 25% ☐ 30% ☐ 35% ☐ 40% ☐ 45% ☐ 50% ☐ 55% ☐ 60% ☐ 65% ☐ 70% ☐ 75% ☐ 80% ☐ 85% ☐ 90% ☐ 95% ☐ 100%
3. Ongeveer 5% van de Nederlanders eet geen vlees had u dit hoger of lager ingeschat	☐ Veel hoger ☐ Hoger ☐ Gelijk ☐ Lager ☐ Veel lager

3. Het eten van vlees

4. Hoe vaak eet u vlees?	☐ Elke dag ☐ 6 dagen per week ☐ 5 dagen per week ☐ 4 dagen per week ☐ 3 dagen per week ☐ 2 dagen per week ☐ 1 dag per week ☐ Minder dan 1 dag per week
5. Hoe belangrijk vindt u het om vlees te eten?	☐ Zeer belangrijk ☐ Belangrijk ☐ Neutraal ☐ Onbelangrijk ☐ Zeer onbelangrijk
6. Waarom eet u vlees? Meerdere antwoorden mogelijk	☐ Ik vind het lekker ☐ Ik eet vlees om een gevarieerde hoeveelheid bouwstoffen binnen te krijgen ☐ Ik ben gehecht aan mijn stukje vlees ☐ Een gerecht met vlees bereiden is gemakkelijker dan een gerecht zonder vlees ☐ Vlees is gezond ☐ Vlees is lekkerder dan vegetarische of veganistische gerechten ☐ Uit gewoonte ☐ Anders, namelijk ...
7. Welke soorten vlees eet u? Meerdere antwoorden mogelijk Indien het antwoord varkensvlees is, ga dan naar hoofdstuk 2, anders naar hoofdstuk 3	☐ Varkensvlees ☐ Kippenvlees/kalkoen ☐ Rundvlees ☐ Kalfsvlees ☐ Schapenvlees ☐ Geitenvlees

3. Het eten van vlees

	☐ Vis, schaal- en schelpdieren ☐ Anders, namelijk ...
--	--

4. Het eten van varkensvlees

1. Hoe vaak eet u varkensvlees? Indien het antwoord is nooit, ga naar deel 5	☐ Elke dag ☐ 6 dagen per week ☐ 5 dagen per week ☐ 4 dagen per week ☐ 3 dagen per week ☐ 2 dagen per week ☐ 1 dag per week ☐ Minder dan 1 dag per week
2. Wat voor soort varkensvlees koopt u? Meerdere antwoorden mogelijk (respondent krijgt <u>1 of meerdere</u> blokken hierna) Indien het antwoord is Varkensvlees in de reclame, ga naar 3 Indien het antwoord is Beter Leven Keurmerk 1, 2 of 3 sterren ga naar 4 Indien het antwoord is scharrel varkensvlees ga naar 5 Indien het antwoord is biologisch varkensvlees ga naar 6 Indien het antwoord is Varkensvlees met een onderscheidende smaak en 'verhaal' ga naar 7 Indien het antwoord is Rechtstreeks van de boer / streekproduct ga naar 8 Indien het antwoord is Anders, namelijk, ga naar 10 Indien het antwoord is Ik heb geen idee, ga naar 10	☐ Varkensvlees in de reclame ☐ Beter Leven Keurmerk met 1, 2 of 3 sterren ☐ Varkensvlees met een ander keurmerk ☐ Scharrelvlees ☐ Biologisch vlees ☐ Varkensvlees met een onderscheidende smaak en 'verhaal' ☐ Rechtstreeks van de boer / streekproduct ☐ Anders, namelijk ... ☐ Ik heb geen idee

4. Het eten van varkensvlees

3. Waarom eet u varkensvlees in de reclame? Meerdere antwoorden mogelijk	☐ Vanwege de prijs ☐ Is veilig ☐ Is gezond ☐ Is duurzaam/milieuvriendelijk ☐ Is welzijnsvriendelijk ☐ Voldoet aan alle strenge wetten en regels ☐ Smaakt goed ☐ Levert de boer een goed inkomen op ☐ Uit gewoonte ☐ Uit overtuiging ☐ Ik heb geen idee ☐ Anders, namelijk ...
4. Waarom eet u varkensvlees met het Beter Leven Keurmerk met 1, 2 of 3 sterren Meerdere antwoorden mogelijk	☐ Vanwege de prijs ☐ Is veilig ☐ Is gezond ☐ Is duurzaam/milieuvriendelijk ☐ Is welzijnsvriendelijk ☐ Voldoet aan alle strenge wetten en regels ☐ Smaakt goed ☐ Levert de boer een goed inkomen op ☐ Uit gewoonte ☐ Uit overtuiging ☐ Ik heb geen idee ☐ Anders, namelijk ...
5. Waarom eet u varkensvlees met een onderscheidende smaak en 'verhaal' Meerdere antwoorden mogelijk	☐ Vanwege de prijs ☐ Is veilig ☐ Is gezond

4. Het eten van varkensvlees

	☐ Is duurzaam/milieuvriendelijk ☐ Is welzijnsvriendelijk ☐ Voldoet aan alle strenge wetten en regels ☐ Smaakt goed ☐ Levert de boer een goed inkomen op ☐ Uit gewoonte ☐ Uit overtuiging ☐ Ik heb geen idee ☐ Anders, namelijk ...
6. Waarom eet u scharrel varkensvlees? Meerdere antwoorden mogelijk	☐ Vanwege de prijs ☐ Is veilig ☐ Is gezond ☐ Is duurzaam/milieuvriendelijk ☐ Is welzijnsvriendelijk ☐ Voldoet aan alle strenge wetten en regels ☐ Smaakt goed ☐ Levert de boer een goed inkomen op ☐ Uit gewoonte ☐ Uit overtuiging ☐ Ik heb geen idee ☐ Anders, namelijk ...
7. Waarom eet u biologisch varkensvlees? Meerdere antwoorden mogelijk	☐ Vanwege de prijs ☐ Is veilig ☐ Is gezond ☐ Is duurzaam/milieuvriendelijk ☐ Is welzijnsvriendelijk ☐ Voldoet aan alle strenge wetten en regels ☐ Smaakt goed ☐ Levert de boer een goed inkomen op

4. Het eten van varkensvlees

	☐ Uit gewoonte ☐ Uit overtuiging ☐ Ik heb geen idee ☐ Anders, namelijk ...
8. Waarom eet u varkensvlees met een onderscheidende smaak en 'verhaal'? Meerdere antwoorden mogelijk	☐ Vanwege de prijs ☐ Is veilig ☐ Is gezond ☐ Is duurzaam/milieuvriendelijk ☐ Is welzijnsvriendelijk ☐ Voldoet aan alle strenge wetten en regels ☐ Smaakt goed ☐ Levert de boer een goed inkomen op ☐ Uit gewoonte ☐ Uit overtuiging ☐ Ik heb geen idee ☐ Anders, namelijk ...
9. Waarom eet u varkensvlees rechtstreeks van de boer / streekproduct? Meerdere antwoorden mogelijk	☐ Vanwege de prijs ☐ Is veilig ☐ Is gezond ☐ Is duurzaam/milieuvriendelijk ☐ Is welzijnsvriendelijk ☐ Voldoet aan alle strenge wetten en regels ☐ Smaakt goed ☐ Levert de boer een goed inkomen op ☐ Uit gewoonte ☐ Uit overtuiging ☐ Ik heb geen idee ☐ Anders, namelijk ...

4. Het eten van varkensvlees

10. Als er nog varkensvlees zonder keurmerk in de supermarkt verkocht zou worden tegen lagere tarieven dan vlees met een keurmerk, zou u dit dan kopen?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
11. Als u denkt aan uw eetpatroon van een jaar geleden, wat is dan het meest op u van toepassing?	☐ Ik eet veel meer varkensvlees ☐ Ik eet meer varkensvlees ☐ Ik eet ongeveer evenveel varkensvlees ☐ Ik eet minder varkensvlees ☐ Ik eet veel minder varkensvlees ☐ Ik ben helemaal gestopt met het eten van varkensvlees
12. Moeten we streven naar een samenleving waarin zo weinig mogelijk varkensvlees wordt gegeten door de mens?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet

5. Alternatieven voor varkensvlees

1. Vervangt u varkensvlees door vegetarische of veganistische producten? Indien het antwoord is zeer regelmatig, regelmatig, zo nu en dan of bij hoge uitzondering, ga naar 2. Indien het antwoord is nooit ga naar 7	☐ Zeer regelmatig ☐ Regelmatig ☐ Zo nu en dan ☐ Bij hoge uitzondering ☐ Nooit
2. Ik vervang mijn vlees altijd door	☐ Kant-en-klare vleesvervangers, zoals ... ☐ Groenten, zoals ...
3. Waarom eet u plantaardige producten ter vervanging van varkensvlees?	☐ Het is gezonder ☐ Het smaakt beter ☐ Het geeft mij een goed gevoel

5. Alternatieven voor varkensvlees

	☐ Ik doe dat voor het klimaat ☐ Ik doe dat voor het dierenwelzijn ☐ Ik doe het voor de toekomst van de wereld (milieu) ☐ Het is goedkoper ☐ Om te proberen ☐ Geen bewuste keuze ☐ Het komt zo uit ☐ Aanbieding ☐ Werd me (gratis) aangeboden ☐ Vanwege vegetarische familie/vrienden/collega's ☐ Anders, namelijk ...
4. Welk(e) product(en) kiest u het liefste als alternatief voor (varkens)vlees?	☐ Groenten/peulvruchten, zoals ... ☐ Noten/zaden, zoals ... ☐ Kant-en-klare vleesvervangers, zoals ... ☐ Wieren/algen ☐ Kweekvlees ☐ Anders, namelijk ...
5. Bereidt u zelf uw vleesvervangers?	☐ Ja, ik bereid ze zelf ☐ Nee, ik koop ze kant-en-klaar in ☐ Beide, Ik bereid ze zelf en ik koop ze kant-en-klaar in
6. Voor welk merk kiest u dan?	☐ Vegetarische Slager ☐ Viverra ☐ Garden Gourmet ☐ Beyond Meat ☐ Valess ☐ Quorn ☐ Veggie Chef ☐ Huismerk van de supermarkt ☐ Anders, namelijk ...

5. Alternatieven voor varkensvlees

7. Wat is gezonder? Een gewone varkensschnitzel of een vegetarische variant van de Vegetarische Slager?	☐ Gewone varkensschnitzel ☐ Een vegetarische variant van de Vegetarische Slager ☐ Geen idee
De AH Varkensschnitzel valt in de Schijf van Vijf en draagt bij aan een gezonde dagelijkse voeding. De vegetarische variant van de Vegetarische Slager valt daarentegen buiten de Schijf van Vijf. Dit komt doordat de gewone varkensschnitzel beter scoort op de meeste voedingswaarden: er zitten namelijk meer eiwitten en minder zout, suiker, verzadigde vetten, kilocalorieën, koolhydraten én minder energie in per honderd gram vergeleken met de vegetarische variant. Alleen op het aandeel in vezels per honderd gram scoort de vegetarische schnitzel beter. Hieruit kan opgemaakt worden dat een vleesvervanger niet alle voedingswaarden die in vlees zitten echt kan vervangen en dat het minder gezond is dan verwacht wordt.	
8. Was u hiervan op de hoogte?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
9. Bent u het hier mee eens?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
10. Waarom bent u het hier niet mee eens?	
11. Bent u positief of negatief verrast dat een varkensschnitzel gezonder is dan een variant van de Vegetarische Slager?	☐ Zeer positief verrast ☐ Positief verrast ☐ Neutraal ☐ Negatief verrast ☐ Zeer negatief verrast
12. Bekijkt u het voedingswaardelabel van kant-en-klare vleesvervangers? Indien vraag 1 is nooit, deze vraag niet stellen	☐ Zeer regelmatig ☐ Regelmatig ☐ Zo nu en dan ☐ Bij hoge uitzondering

5. Alternatieven voor varkensvlees

	☐ Nooit
13. Waarom vervangt u varkensvlees NIET door vegetarische/veganistische producten?	☐ Varkensvlees is gezond(er) ☐ Varkensvlees smaakt beter ☐ Varkensvlees is duurzamer ☐ Varkensvlees is goedkoper ☐ Geen behoefte aan ☐ Zie het nut er niet van in ☐ Ben allergisch voor bestanddelen, zoals soja ☐ Uit gewoonte ☐ Geen idee ☐ Anders, namelijk ...
14. Mensen moeten vaker varkensvlees vervangen door vegetarische/veganistische producten	☐ Ik ben een groot voorstander ☐ Ik ben een voorstander ☐ Neutraal ☐ Ik ben een tegenstander ☐ Ik ben een groot tegenstander

6. Vleesvervangers en gezondheid

1. Is een vegetarisch kant-en-klaar product volgens u gezonder dan varkensvlees?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
2. Let u op de hoeveelheid zout en vet in een kant-en-klare vleesvervanger? Indien vraag 1 is nooit, deze vraag niet stellen	☐ Ja, altijd ☐ Ja, regelmatig ☐ Ja, soms ☐ Nee, nooit

3. Neemt u naast vleesvervangers ook voedingssupplementen? Indien vraag 1 is nooit, deze vraag niet stellen	☐ Ja, namelijk ... ☐ Nee, deze heb ik niet nodig
4. Denkt u dat met het eten van vleesvervangers, eventueel aangevuld met voedingssupplementen, voldoende voedingsstoffen binnen te krijgen voor een gezonde levensstijl? 5. Indien vraag 1 is nooit, deze vraag niet stellen	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
6. Voelt u zich gezond bij het eten van vleesvervangers? 7. Indien vraag 1 is nooit, deze vraag niet stellen	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet

7. De prijs van vleesvervangers

1. Een kant-en-klare vleesvervanger kost gemiddeld drie keer meer dan vlees. Een kilo kipnuggets, gemaakt van echte kip, kost bij de Albert Heijn 4,58 euro per kilo, terwijl voor vegetarische kipnuggets maar liefst 16,06 euro per kilo wordt gevraagd. Dit is 3 keer zo veel. Bent u zich dit bewust	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
2. Wat vindt u van de prijs-kwaliteit verhouding van vleesvervanger ten opzichte van vlees?	☐ Zeer goed ☐ Goed ☐ Gemiddeld ☐ Slecht ☐ Zeer slecht

8. Vleesvervangers en milieu

1. Is een vegetarisch kant-en-klaar product volgens u beter voor het milieu (CO₂-uitstoot) dan varkensvlees?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker
--	--

	☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
3. Heeft u het gevoel dat plantaardige vleesvervangers (granenburgers, noten, tempé, tofu, tahoe en peulvruchten) een milieuvriendelijk alternatief zijn voor vlees?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet

9. Maatschappij

1. Schaamt u zich om vlees te eten	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
2. Schaamt u zich om vliegereizen te maken?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
3. Als de KLM haar ecologische voetafdruk zou willen verlagen, zou ze om te beginnen een aantal van de acht vluchten per dag naar Londen, Parijs of Berlijn kunnen schrappen. Al die steden zijn vanuit Amsterdam namelijk ook prima met de trein bereikbaar en is beter voor het milieu dan het schrappen van vlees in hun menu aan boord. Bent u het hier mee eens?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
4. De klimaatimpact van vliegen is groter dan van vlees eten. Wat heeft uw voorkeur?	☐ We moeten minder vliegen ☐ We moeten minder vlees eten ☐ We moeten minder vliegen ☐ We moeten minder vlees en minder vliegen eten

5. Heeft inmiddels maatregelen genomen om duurzamer te leven?	☐ Ik eet minder vlees ☐ Ik heb zonnepanelen aangeschaft ☐ Ik heb mijn huis geïsoleerd ☐ Ik heb een (hybride) warmtepomp laten installeren ☐ Ik rij elektrisch ☐ Ik vlieg minder ☐ Anders, namelijk ☐ Nee
---	---

10. De rol van de overheid en de politiek

1. De overheid stimuleert het om minder vlees te eten. Het voedingscentrum krijgt subsidie om in haar voedingsadvies ook duurzaamheid mee te wegen en zich niet langer te beperken tot voedingsbehoefte en lichamelijke gezondheid. Bent u het hier mee eens?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
2. Is het de taak van de overheid om mensen te overtuigen om een bepaald voedingspatroon te volgen vanuit politieke of persoonlijke overtuiging, zonder algemeen aanvaarde wetenschappelijke onderbouwing?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
3. Mag de overheid varkensvlees duurder maken via accijns (belasting), om u minder varkensvlees te laten eten?	☐ Zeer zeker ☐ Zeker ☐ Neutraal ☐ Zeker niet ☐ Zeer zeker niet
De volgende vraag gaat over politiek. Wij zijn bij de wet verplicht om goedkeuring te vragen op het beantwoorden van deze vragen.	
4. Ik geef toestemming om mijn gegevens voor dit onderzoek te gebruiken voor statistische doeleinden op geaggregeerd niveau	☐ Ja ☐ Nee

10. De rol van de overheid en de politiek

Indien ja ga naar 5, indien nee dan einde vragenlijst

5. Van welke politieke partij bent u nu een aanhanger?

- ☐ 50PLUS
- ☐ BBB
- ☐ BIJ1
- ☐ CDA
- ☐ ChristenUnie
- ☐ D66
- ☐ DENK
- ☐ Forum voor Democratie
- ☐ Fractie Den Haan
- ☐ GroenLinks
- ☐ Groep Gündogan
- ☐ Groep Van Haga
- ☐ JA21
- ☐ Lid Omzigt
- ☐ PvdA
- ☐ PvdD
- ☐ PVV
- ☐ SGP
- ☐ SP
- ☐ Volt Nederland
- ☐ VVD
- ☐ Anders, namelijk ...