

Vlees versus Vegetarisme

Abstract

Het effect van het vegetarisme op de vleesindustrie is kwalitatief en kwantitatief uiteengezet. De afgelopen eeuw hebben er drastische veranderingen plaatsgevonden in de vleesindustrie door drie factoren: schaalvergroting, specialisatie en mechanisatie. Dit heeft geleid tot een grotere afstand tussen consument en producent. De consument eist steeds meer transparantie en wordt kritischer over de herkomst van zijn aankopen. Dit beslissingsproces kan leiden tot de keuze om een vegetarisch dieet te gaan volgen. Vier beweegredenen kunnen leiden tot deze keuze: religie, gezondheid, dierenwelzijn en milieu. Echter blijken deze niet allen gegrond en kunnen zij genuanceerd worden. De vleesproductie is seizoensafhankelijk. In de komende tien jaar zal er een shift plaatsvinden in de productie van rundvlees naar varkensvlees in Nederland. De opkomst van het vegetarisme heeft geen effect op de vleesproductie binnen Europa.

Name Student: Mina Lansbergen
Student ID number: 409834

Supervisor: G.W. Havranek
Second supervisor: A.T. Berendregt

Date final version: 9-7-2018

INHOUDSOPGAVE

1. INTRODUCTIE	2
2. LITERATUUR.....	3
2.1. DE VLEESINDUSTRIE.....	3
2.1.1. <i>Geschiedenis van de vleesindustrie</i>	3
2.1.2. <i>Schets van de huidige vleesindustrie</i>	4
2.1.3. <i>Toekomst voor de vleesindustrie</i>	7
2.2. VERGELIJKING TUSSEN VEGETARISME EN OMNIVORISME	8
2.2.1. <i>Definities</i>	8
2.2.2. <i>Sociodemografische verschillen</i>	9
2.3. HET VEGETARISME	9
2.3.1. <i>Unified Model of Vegetarian Identity</i>	10
2.3.2. <i>Religieuze motivatie</i>	12
2.3.3. <i>Gezondheidsredenen</i>	12
2.3.4. <i>Zorgen om dierenwelzijn</i>	13
2.3.5. <i>Milieuvervuiling</i>	15
2.4. HET OMNIVORISME	16
3. DATA.....	17
4. METHODOLOGIE	18
4.1. NEDERLAND EN BELGIË VANAF 1970.....	18
4.2. VIJFTIEN EUROPESE LANDEN VANAF 1995.....	19
4.3. ARIMA MODEL	19
5. RESULTATEN.....	20
5.1. SEIZOENSAFHANKELIJKE FLUCTUATIES.....	20
5.1.1. <i>Nederland vanaf 1970</i>	20
5.1.2. <i>België vanaf 1970</i>	21
5.1.3. <i>Vijftien landen in Europa vanaf 1995</i>	21
5.1.4. <i>Vergelijking in seizoensafhankelijkheid</i>	21
5.2. ARIMA MODEL	21
5.2.1. <i>Nederland vanaf 1970</i>	22
5.2.2. <i>België vanaf 1970</i>	22
5.2.3. <i>Vijftien landen in Europa vanaf 1995</i>	22
5.2.4. <i>Vergelijking van de voorspellingen</i>	23
6. CONCLUSIE.....	23
6.1. SAMENVATTING.....	23
6.2. BEANTWOORDING HOOFDVRAAG	25
6.3. IMPLICATIES EN AANBEVELINGEN.....	25
7. BIBLIOGRAFIE	26
8. BIJLAGE	33

1. INTRODUCTIE

Er is steeds meer kritiek in de maatschappij op de huidige vleesindustrie. Consumenten eisen steeds meer helderheid over de afkomst van hun aankopen en nemen deze informatie ook mee in hun keuzeprocess, hierdoor koopt men steeds vaker een product met een duurzaam label (Mintel, 2017) (IRI, 2018). Een ander signaal zijn de protesten bij grote slachthuizen waar men aandacht vraagt voor dierenwelzijn (AD, 2018). De afgelopen jaren is er een steeds bredere interesse voor vegetarisme in de maatschappij, dit is onder andere te meten aan het toenemend aantal zoekopdrachten die op deze term zijn uitgevoerd (Google, 2018). De hiervoor genoemde voorbeelden zijn het gevolg van onvrede over de huidige Westerse manier van vleesproductie. In de ogen van een steeds groter wordende groep consumenten zorgt deze productiewijze voor verschillende negatieve externe effecten, namelijk: dierenleed, milieuvervuiling en welvaartziekten (Mullee, et al., 2017).

Er zijn vele onderzoeken gedaan over de gegrondheid van deze argumenten en hieruit blijkt dat sommige van deze argumenten discutabel kunnen zijn. Naast de gevolgen van de huidige vleesindustrie is ook het effect van vegetarisme een populair onderwerp onder wetenschappers (Ruby, 2012). Echter is het grote publiek sceptisch over wetenschappelijk onderzoek en zijn het hierdoor de subjectieve partijen die de sociale opinie bereiken (Irwin & Wynne, 2003). Al met al zijn de gegrondheid en het effect op de consument zelf wel nader onderzocht maar nog niet het effect op de vleesindustrie zelf.

Deze leemte zal getracht gevuld te worden in deze scriptie. Hieruit volgt de hoofdvraag:

“Wat is het effect van vegetarisme op de huidige Nederlandse vleesindustrie?”

Om deze vraag zo volledig mogelijk te beantwoorden zullen verschillende aspecten belicht worden. Ten eerste is het noodzakelijk om de vleesindustrie zelf te begrijpen. Op welke manier wordt vlees geproduceerd en aan welke veranderingen was deze industrie onderworpen in de afgelopen eeuw? Hierna zullen beide gedragspatronen, vegetarisch en omnivoor, uitgebreid vanuit sociaal en wetenschappelijk oogpunt verklaard worden. Deze veranderingen bieden naast restricties ook nieuwe mogelijkheden met zich mee voor de producenten. Vervolgens zal de verandering in afzet kwantitatief gemeten worden en een voorspelling gegeven worden voor de ontwikkelingen in de komende tien jaar. Uit de voorgaande secties zal een advies geformuleerd worden aangaande de consumenten en de producenten. Tenslotte zal de scriptie zal afgesloten worden door een conclusie.

2. LITERATUUR

Voordat er een data-analyse gedaan kan worden moet er een beeld geschetst worden van de omgeving. In dit literatuuronderzoek wordt eerst de geschiedenis en de huidige stand van de vleesindustrie uiteengezet. Vervolgens worden de sociodemografische verschillen tussen vegetariërs en omnivoren benoemd. Als laatste worden de beweegredenen van beide groepen wetenschappelijk onderbouwd en beoordeeld.

2.1. De vleesindustrie

2.1.1. Geschiedenis van de vleesindustrie

Het ontstaan van de landbouw is de bakermat van de vleesindustrie. Ongeveer tienduizend jaar geleden heeft de wereldbevolking zich dermate vermenigvuldigd dat alle natuurlijke bronnen van voedsel werden benut. Wegens de aanhoudende groei van de populatie ontstond er een voedsel tekort. Er moest een oplossing komen voor dit probleem. Dit resulteerde in een keerpunt voor de ontwikkeling van de mensheid, namelijk de uitvinding van de landbouw (Cohen, 1977). Eerst werd er gewas verbouwd maar na verloop van tijd werden ook dieren gedomesticeerd. Wolven waren de eerste dieren die getemd werden in Europa, hierna volgde paarden, runderen en varkens (Brock, 1987). Door deze ontwikkeling konden dorpen uitgroeien tot steden. Dit was het begin van de samenleving zoals we die nu kennen (Childe, 1954).

Tot de industriële revolutie bleef de landbouw kleinschalig wegens de grote hoeveelheid arbeid die was vereist. Vanaf de negentiende eeuw groeide de wereldbevolking exponentieel, hierdoor ontstond er nogmaals de behoefte om de voedselproductie te verhogen (Frederico, 2005). Ook in Nederland was hier sprake van. De groei van de bevolking betekende dat er meer arbeid beschikbaar was en dit ging gekoppeld met een hogere landbouwproductie. Pas vanaf 1850 steeg de arbeidsproductiviteit als gevolg van specialisatie en technologische vooruitgang. In dezelfde tijd vond er een liberalisatie van de internationale markten plaats waardoor de export opbloede (Zanden, 1985). Mede door deze verandering zijn dieren een steeds kleinere rol gaan spelen in het dagelijks leven van de meeste mensen. Dit was onder andere te meten aan de drastische afname van het aantal vertoningen van dieren op schilderijen (Baenninger, 2015).

Na de tweede wereldoorlog onderging de landbouw drastische veranderingen, veroorzaakt door drie factoren: schaalvergroting, specialisatie en mechanisatie (Jonge & Goewie, 2000). De schaalvergroting die vanaf de jaren zestig in gang werd gezet veroorzaakte een sterke vermindering van het aantal bedrijven gepaard met een forse stijging in het aantal productiedieren per bedrijf. Om hieraan verbeelding te geven, tussen 1960 en 1996 steeg het

gemiddeld aantal leghennen per bedrijf van tweehonderd naar twaalfduizend en het gemiddeld aantal varkens per bedrijf van zevenentwintig naar zeshonderdtachtig (Blokhuys, 1994) (LEI-DLO/CBS, 1997) (PVE/CBS, 1998) (CBS, 1998). Deze opschaling was mede mogelijk door de specialisatie: iedere stap van het productieproces wordt uitgevoerd door een ander bedrijf. Dit is in zulke mate mogelijk dat de boer geen verstand heeft over het voer dat hij aan zijn veestapel geeft en dit geheel overlaat aan de voerfabriek (Bokma-Bakker & Vesseur, 1999). Opschaling was ook mogelijk door mechanisatie en technologisering. Het gevolg was dat er bespaard kon worden op arbeid en de concurrentie steeds nijdiger werd. Boeren hebben het gevoel voortdurend genoodzaakt te zijn om te vernieuwen zodat ze de buurman voorblijven (Jonge & Goewie, 2000). Het dier wordt steeds meer gezien als machine dat aangestuurd kan worden door elektronica (Harrison, 1964). Ook werden boeren afhankelijk van de producenten van technologie, hierdoor hadden boeren steeds minder invloed op hun eigen bedrijfsvoering en waren ze gedwongen mee te gaan in de ontwikkeling van de gangbare veehouderijssystemen (Frouws, 1990). Het gevolg hiervan was dat het individuele karakter van de mens-dierrelatie verloren ging. Een dier werd niet meer gezien als een individu met gevoelens maar als een som van onderdelen waaraan verdiend kon worden (Jonge & Goewie, 2000). Deze veranderingen limiteerde zich niet tot de boer, maar vonden ook plaats in de voedselindustrie

In de twintigste eeuw vonden er ook verschuivingen plaats in de gehele samenleving. De emancipatie van vrouwen had als gevolg dat zij onderdeel werden van de arbeidsbevolking, hierdoor was er minder tijd voor de huishoudelijke taken waaronder boodschappen doen. Door de technologisering werden koelkasten onderdeel van het huishouden en konden etenswaren langer bewaard worden. Gepaard met deze ontwikkelingen was de komst van supermarkten. Dit had een aantal gevolgen voor de veehouders zelf: er ontstond er een gecentraliseerd inkoopstelsel, men verkocht zijn producten niet meer aan een plaatselijke handelaar, maar aan een regionale en/of landelijke inkoper. Dit gecentraliseerd inkoopstelsel gaf wel ruimte aan een gespecialiseerd logistiekstelsel voor ieder type product. Boeren werden gedwongen zich te schikken aan standaardcontracten door gebrek aan onderhandelingsmacht. Al met al verloren veehouders inspraak in het productieproces en werden zij geforceerd zich aan te passen aan de wil van de grote inkopers (Reardon, Timmer, & Berdegue, 2004).

2.1.2. Schets van de huidige vleesindustrie

Na deze korte geschiedenis van de vleesindustrie is het tijd om een beeld te vormen van de huidige vleesindustrie. De weg van producent naar consument zal stap voor stap uiteengezet worden.

Toeleveranciers

De eerste stap van de vleesproductie zijn de fokkerijen, deze zijn grootschalig en op de internationale markt gericht. Hierdoor kunnen ze een deel van hun activiteiten in andere goedkopere landen verrichten. Om een voorbeeld te geven, de grootste varkensfokker is Topigs Norsvin met negentig procent van het marktaandeel (Berkhout, et al., 2015). Dit bedrijf is aanwezig in vierenvijftig landen en verzorgt wereldwijd negen miljoen doses sperma per jaar (Topigs Norsvin, 2018).

Een andere grootte toeleverancier is de veevoerindustrie. De drie grootste bedrijven in Nederland zijn Agrifirm, ForFarms (inclusief Hendrix UTD) en De Heus, met een gezamenlijk marktaandeel van zestig procent in de mengvoerindustrie. In 2012 was de totale productie 19,4 miljoen ton waarvan 13,4 miljoen ton mengvoer. Dit ging gepaard met een omzet van ruim acht miljoen euro (Berkhout, et al., 2015). Vijftig procent van de diervoedergrondstoffen zijn co-producten van de productie van humaan voedsel. Bierbostel, biergist en voerbier vormen bijvoorbeeld het co-product bij de productie van bier en worden gebruikt als diervoer voor koeien en varkens. De primaire grondstoffen die gebruikt worden voor veevoer zijn voornamelijk energierijk of eiwitrijk (Nevedi, 2016). De voerindustrie is formeel eigendom van leden-veehouders. Deze worden vertegenwoordigd door de overkoepelende organisatie Nevedi. Doordat er gezamenlijk ingekocht wordt profiteren de primaire producenten van schaalvoordeel bij de inkoop (Berkhout, et al., 2015).

Naast deze twee voornaamste toeleveranciers zijn er nog talloze bedrijven betrokken bij de productie van vlees. Denk aan stallenbouwers, dierenartsen, kwaliteitswaarborg, accountants, logistiek dienstverleners enzovoort (Berkhout, et al., 2015).

Primaire vleesproductie

Het aantal dieren in veehouderijen binnen Nederland blijft al jaren vrijwel stabiel. Dit heeft als oorzaak dat producenten gebonden zijn aan milieuvergunningen en hierdoor niet snel kunnen uitbreiden. Het verkrijgen van een milieu- of bouwvergunning kan jaren duren. Het kan zelfs voorkomen dat het niet mogelijk is een nieuw verkregen milieuvergunning volledig te benutten omdat de normen tussentijds aangepast zijn. Voorbeeld hiervan is dat vergunningen voor varkens in Noord-Brabant slechts voor tachtig procent benut worden (Os & Gies, 2011). Echter is het aantal bedrijven sterk afgenomen in de afgelopen vijftien jaar. Zo is het aantal bedrijven met graasdieren¹ tussen 2002 en 2017 met bijna veertig procent gedaald en het aantal bedrijven met hokdieren² is met bijna zestig procent afgenomen. De exacte cijfers zijn te

¹ Onder graasdieren wordt verstaan dieren die grazen in de wei, bekendste voorbeelden zijn koeien, paarden, schapen en geiten (CBS, 2018).

² Onder hokdieren wordt verstaan dieren die meestal opgesloten zitten in een hok, bekendste voorbeelden zijn varkens, pluimvee en konijnen (CBS, 2018).

vinden in Tabel 1 (CBS, 2018). Dit zou impliceren dat het aantal grootschalig bedrijven is toegenomen in Nederland.

De Nederlandse Grootte Eenheid (hierna NGE) is een middel om de omvang van bedrijven te meten. Dit saldo wordt berekend door de standaardopbrengsten van een gewas of diergroep te verminderen met de specifieke kosten horende bij dat desbetreffende gewas of diergroep. Dit kenmerk maakt het mogelijk om verschillende soorten bedrijven met elkaar te vergelijken en het aantal grootschalige bedrijven te kwantificeren (Os & Gies, 2011). Onderzoeksinstituut Alterra en Wageningen University of Research hebben in 2007 een grens van driehonderd NGE vastgesteld voordat er sprake mag zijn van een megabedrijf (Gies, Os, Hermans, & Loohuis, 2007). De Raad voor het Landelijk Gebied sprak dit tegen met een limiet van vijfhonderd NGE (Silvis, et al., 2006). Wetenschappers en de overheid hebben uiteindelijk gezamenlijk een definitie afgesproken, namelijk dat een megabedrijf minimaal vijfhonderd NGE omvat en een megastal minimaal driehonderd NGE. Hierdoor kan er een belangrijk onderscheid gemaakt worden tussen megastallen en megabedrijven, stallen kunnen immers verspreid staan over een locatie (Animal Sciences Group, 2011).

Tussen 1999 en 2011 is het aantal megabedrijven met hok- en/of graasdieren bijna verdubbeld. Schaalvergroting en specialisatie binnen de landbouw zijn nog steeds niet gestagneerd (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2013). Ondanks de maatschappelijke weerstand tegen megabedrijven zien boeren geen mogelijkheden in andere ondernemingsvormen. Een kleinschalig bedrijf is op de lange termijn niet winstgevend genoeg voor een landbouwer om in stand te houden (Dijkhuizen, 2011). Ook het aantal megastallen is explosief gegroeid in het afgelopen decennium, echter geldt dit niet voor alle soorten veestapels. Het aantal megastallen voor vleeskuikens is bijna gehalveerd tussen 2010 en 2013 terwijl het aantal megastallen voor melkkoeien met ruim zestig procent is toegenomen in dezelfde periode (Gies, Naeff, & Os, Analyse Megastallen en Megabedrijven 2005, 2010 en 2013, 2015). Voor de exacte cijfers zie Tabel 2 in de bijlage.

Afnemers

De directe afnemer van de veehouder is afhankelijk van het soort vlees dat geproduceerd wordt. Doorgaans gaan runderen en varkens eerst naar een afmester voordat zij naar de vleeshandelaar gaan, dit is nogmaals een teken van de opdeling van het productieproces. Bij pluimvee is deze stap minder gebruikelijk gezien het kortere productieproces, hierdoor gaat deze vleessoort meestal direct door naar de vleeshandelaar (Veluw, 2017).

Het aantal slachterijen in Nederland is relatief laag, echter hebben de bestaande slachterijen een zeer hoge afzet. Om hier een beeld aan te geven, in 2012 waren er: negen runderslachterijen met meer dan tienduizend slachtingen per jaar, zeven slachterijen van

vleeskalveren met meer dan honderdduizend slachtingen per jaar en twaalf varkensslachterijen met meer dan honderdduizend slachtingen per jaar (PVE; PVV, 2013). Na de slachting zullen vleesverwerkers de karkassen schoonmaken en eventueel verder bewerken voor consumptie (Veluw, 2017).

Consument

Het grootste afzetkanaal van vlees in Nederland zijn de supermarkten, gevolgd door de buitenhuishoudelijke markt (lees horeca). Zeker de vleeswaren worden voornamelijk in supermarkten gekocht, namelijk eenentachtig procent van de totale afzet. Slagerijen verliezen steeds meer terrein op de vleesmarkt met als gevolg een daling van hun verkopen in de afgelopen decennia. In 2012 ging er slechts vier procent van de totale afzet van zowel vlees als vleeswaren over de toonbank bij de slager. Nederlanders eten voornamelijk pluimveevlees, gevolgd door varkensvlees. Ruim negentig procent van het vlees in de huishoudelijke markt is voorverpakt, dit kan verklaard worden door het grote aandeel van supermarkten in deze markt. De vleesconsumptie per hoofd laat een dalende lijn zien in de afgelopen jaren en bedroeg 83,7 kilogram in 2012 (PVE; PVV, 2013).

Export

Zoals in andere sectoren blijkt Nederland ook in de vleesindustrie een exportland te zijn, circa driekwart van de varkensvleesproductie wordt geëxporteerd. Ondanks de omvangrijke melkindustrie is Nederland een netto-importeur van rundvlees. Echter, heeft Nederland dankzij de zuivelindustrie een florerende kalfsvleessector (COV, 2017). Duitsland is de grootste importeur van Nederlands vlees en hiermee ook de belangrijkste concurrent op deze markt (PVE; PVV, 2013). Hierdoor zijn er meerdere onderzoeken naar de vleesindustrie in Duitsland en hoe ze Nederland deze voor kan zijn (Winter, Baltussen, Hoste, Vernooij, & Leenaers, 2009).

Hiermee wordt de beschrijving van de vleesindustrie afgesloten. Het is duidelijk dat de Nederlandse landbouw in de afgelopen eeuw veranderd is van kleinschalig naar megabedrijven. Dit heeft meerdere gevolgen gehad voor de boer. Ook is de gehele industrie om de vleesproductie heen veranderd, maar hierdoor is deze sector wel zeer efficiënt geworden en een voorbeeld voor het buitenland.

2.1.3. Toekomst voor de vleesindustrie

Ondanks de huidige succesvolle vleesindustrie gaan er steeds meer stemmen op voor verandering. Onderzoeksinstituut LEI van Wageningen University & Research heeft hier in 2013 een rapport over geschreven met verschillende opties om de negatieve externe effecten van de huidige vleesindustrie te verminderen. Er zijn twee verschillende paden genoemd die bewandeld kunnen worden:

- *Business-to-business*: producenten nemen zelf de verduurzaming in de hand en de consument wordt niet lastiggevallen door keuzes. De hogere kostprijs die hieraan verbonden is maken dan onderdeel uit van de maatschappelijke kosten. Door het oprichten van productenorganisaties kan er een gezamenlijke visie geformuleerd worden en afspraken gemaakt worden voor onder andere minimale kwaliteitseisen, hierdoor kan het wantrouwen tussen de verschillende spelers weggenomen worden. Het duurzame vlees wordt gemengd in de reguliere stroom. Door het aandeel van duurzaam vlees geleidelijk op te hogen zal dit de nieuwe standaard worden. Om concurrerend te blijven is het belangrijk om internationale afspraken te maken.
- *Business-to-consumer*: de consument zorgt zelf voor waardencreatie door te kiezen voor duurzaam vlees. De zichtbaarheid van duurzaam vlees moet verbeterd worden door de ontwikkeling van duidelijke labels. Dit leidt tot een betere productdifferentiatie en segmentatie van de markt. Een marktoriëntatieplatform kan de producenten helpen om trends tijdig te signaleren zodat ingespeeld kan worden op de wens van de consument.

Er kan momenteel niet geformuleerd worden welke optie het meest succesvol zal zijn, beide sluiten elkaar ook niet geheel uit. De verschillende spelers op de markt zullen gezamenlijk invloed hebben op de verduurzaming van de markt (Reinders, et al., 2013).

2.2. Vergelijking tussen vegetarisme en omnivorisme

Na de uiteenzetting van de vleesindustrie is het noodzakelijk om de vraagzijde van de markt te begrijpen. Na een korte omschrijving van beide begrippen zullen de beweegredenen van vegetariërs en omnivoren worden benoemd en beoordeeld naar gegrondheid.

2.2.1. Definities

Vegetarisme

Vegetarisme komt voor in verschillende gradaties: type 1 eet af en toe nog rood vlees en gevogelte als gevolg van een gebrek aan vegetarische opties, type 2 vermijdt altijd rood vlees en gevogelte, type 3 consumeert ook geen vis, type 4 sluit tevens eieren uit, type 5 ontwijkt zuivel producten dat renet³ bevat en type 6 beperkt tot voedsel van plantaardig afkomst, beter bekend als veganistisch. In de volksmond is de definitie van vegetarisme de onthouding van vlees en gevogelte (type 2), hierdoor is deze definitie ook gebruikelijk in onderzoeken, waaronder deze scriptie (Ruby, 2012).

³ Renet zijn enzymen afkomstig van de maag van kalveren (Ruby, 2012).

Omnivorisme

Het omnivorisme kenmerkt zich door geen restricties te hebben in het eetpatroon. De termen vleeseter en omnivoor worden vaak als synoniem beschouwd (Doorslaer, 2017).

2.2.2. Sociodemografische verschillen

Voordat het gedrag van beide groepen begrepen kan worden is het belangrijk om een beeld te hebben van de sociodemografische kenmerken van de groepen.

In 2000 bleek uit Europees onderzoek dat vegetariërs voornamelijk jong hoogopgeleide zijn zonder significant verschil in percentage mannen of vrouwen (Fraser, Welch, Luben, Bingham, & Day, 2000). Echter verscheen er in 2004 een onderzoek dat enkel toegespitst is op de Nederlandse bevolking. In tegenstelling van het Europees onderzoek blijken vegetariërs evenredig verdeeld te zijn over verschillende leeftijdsgroepen en voornamelijk van het vrouwelijk geslacht zijn. Andere kenmerken zijn dat deze mensen meestal hoogopgeleid zijn met een hoge sociaaleconomische status en in een verstedelijkt gebied wonen. Nederlandse vegetariërs hechten meer waarde aan productinformatie en bezoeken meer specialiteitswinkels dan vleeseters. In de lijn der verwachtingen hebben vegetariërs een voorkeur voor ecologisch en gezond eten. Verrassend genoeg hechten beide groepen evenveel belang aan smaak. Tenslotte zijn vegetariërs progressiever waardoor zij er significant minder van overtuigd zijn dat koken een vrouwentaak is dan omnivoren (Hoek, Luning, Stafleu, & Graaf, 2004). Uit het meest recent onderzoek in 2017 blijkt nogmaals dat niet-vleeseters voornamelijk hoogopgeleide vrouwen zijn en leeftijd geen significant invloed heeft op het eetpatroon (Doorslaer, 2017). Kinderen met een hoog IQ hebben een grotere kans om tijdens hun volwassen leven de keuze te maken om vlees te laten staan en vegetarisch te worden (Gale, Deary, Schoon, & Batty, 2007). Dit is geheel in lijn met het feit dat vegetariërs voornamelijk hoogopgeleide zijn. Een ander invloed is het aantal huisdieren dat aanwezig is tijdens de jeugd. Het aantal huisdieren van een kind is positief gecorreleerd met de mate van vegetarisme in het volwassenleven (Heiss & Hormes, 2018). Ondanks de hogere sociaaleconomische klasse en progressiviteit blijken vegetariërs meestal links te zijn in het politieke spectrum (Martinelli & Berkmaniene, 2018). Er is dus een meetbaar verschil in kenmerken tussen vegetariërs en omnivoren. De vegetariërs kenmerken zich door hun hogere opleiding en zijn voornamelijk vrouwelijk.

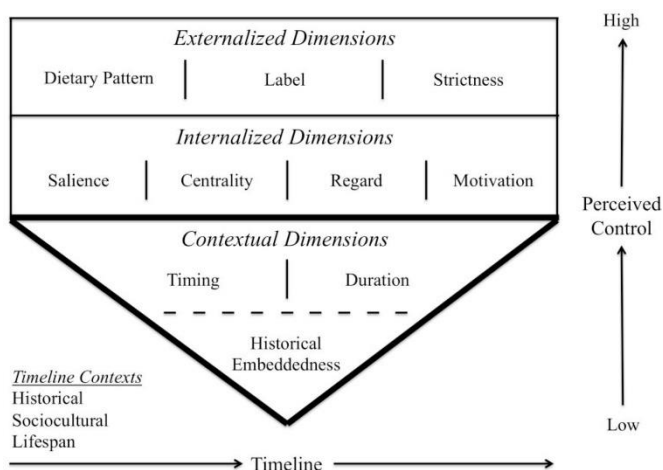
2.3. Het vegetarisme

In een maatschappij waar vlees onderdeel is van het dagelijks eetpatroon moet er een keuzeprocess voorafgaan aan de verandering van het eetpatroon. De beweegredenen zijn onderdeel van dit proces en geven de doorslag voor de uiteindelijke beslissing. Om deze beweegredenen te begrijpen is het dus van belang om keuzeprocess nader toe te lichten. Er

moet duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen de motivatie om geen vlees te eten, een aversie tegen vlees en een beperking waardoor er geen vlees gegeten kan worden (Rosenfeld & Burrow, *Vegetarian on purpose: Understanding the motivations of plant-based dieters*, 2017). Vervolgens wordt van oudsher de motivatie om geen vlees te eten opgedeeld in ethische en gezondheidsredenen. Ethische bezwaren bestaan meestal uit zorgen om dierenwelzijn en de weerstand tegen de milieuvervuiling veroorzaakt door de uitstoot van de veehouderij. Gezondheidsredenen kunnen zijn de wens om gewicht te verliezen of gewoonweg gezondheidsklachten. Mensen die de beslissing nemen wegens ethische bezwaren zijn strenger in hun vegetarisch dieet en houden dit langer vol dan de mensen met gezondheidsredenen (Ruby, 2012). Echter blijkt dit framework niet de religieuze redenen en aversie te omvatten, om deze reden is recentelijk het *Unified Model of Vegetarian Identity* ontworpen (Rosenfeld & Burrow, *Vegetarian on purpose: Understanding the motivations of plant-based dieters*, 2017).

2.3.1. Unified Model of Vegetarian Identity

Het *Unified Model of Vegetarian Identity* bevat tien dimensies georganiseerd in drie levels. Dit model tracht een zo compleet mogelijk beeld te geven van het keuzeproces voorafgaand aan de beslissing om een vegetarisch dieet te volgen en de factoren die daarbij van invloed zijn. Aan de hand van onderstaande afbeelding zal dit model stap voor stap doorlopen worden.



Figuur 1: Unified Model of Vegetarian Identity (Rosenfeld & Burrow, *The unified model of vegetarian identity: A conceptual framework for understanding plant-based food choices*, 2017)

Het model, dat hierboven visueel afgebeeld is, moet van beneden naar boven gelezen worden. De invloed van een individu neemt toe naarmate er geklommen wordt in het model. De eerste onderste dimensie is de context waarin iemand besluit om vegetarisch te worden. *Historical embeddedness* zijn de historische en socioculturele condities waarin iemand verkeert. Voorbeelden van maatschappelijke invloeden zijn cultuur, sociale normen, media en beschikbaarheid van voedsel. Deze invloeden kunnen het gedrag ten opzichte van vlees

gedeeltelijk bepalen. *Timing* is de tijdsperiode in iemand zijn leven waarin hij besluit om vegetarisch te worden. De leeftijd waarop deze beslissing genomen wordt heeft invloed op de betekenis van het vegetarisme voor het individu zelf. Tijdens de puberteit kan dit bijvoorbeeld gezien worden als gevolg van de drang naar onafhankelijkheid. *Duration* is de duur in tijd dat iemand zichzelf als vegetarisch beschouwd. *Timing* en *duration* zijn in zekere mate subjectieve begrippen door de vele definities die gegeven kunnen worden aan vegetarisme.

De tweede dimensie zijn de interne factoren die van invloed zijn bij het maken van de beslissing om vegetarisch te worden. De eerste is *salience*: de mate waarin vegetarisme als belangrijk kenmerk van een individu in een bepaalde context wordt beschouwd, bijvoorbeeld, als men buitenshuis eet komt het vegetarisme beter naar voren dan bij een eigen bereide maaltijd. *Centrality* is de mate waarin een individu zijn vegetarisme een belangrijk kenmerk vindt van zichzelf, ongeacht de sociale situatie. *Regard* is de kijk op het vegetarisme en hoe dit negatief/positief beoordeeld wordt, dit kan onderverdeeld worden in 3 verschillende visies: privé visie, de kijk van het individu zelf op vegetarisme; publieke visie, de algemene kijk op vegetarisme en als laatste de kijk van omnivoren op vegetariërs. De laatste interne factor is *motivational*, dit is de meest onderscheidende factor tussen individuen omdat dezelfde beslissing om verschillende redenen genomen kan worden. Gewoonlijk heeft men meerdere motivaties die leiden tot deze keuze. Motivatie is zelf ook weer te verdelen in drie categorieën. Prosociaal motivatie, een vrijwillige actie om de wereld te verbeteren, hieronder kan worden verstaan het welzijn van dieren en het milieu. Daarnaast zijn er persoonlijke motivaties zoals gezondheid en religie. Bij religie wordt deze keuze gezien als zelfontwikkeling. De laatste is morele motivatie, dit omvat de doelen en overtuigingen die iemand heeft met zijn gedrag, normen en waarden spelen hierin een hoofdrol. Het kan dus bijvoorbeeld zo zijn dat prosociale en morele motivaties in elkaar overlopen.

De hiervoor genoemde interne factoren vertalen zich in gedrag, dit wordt behandeld in de derde dimensie. Een individu heeft de meeste invloed op dit level. *Dietary pattern* is het eetpatroon van een individu en dus de keuzes die iemand maakt in zijn voeding. Het *label* is de groep waarmee iemand zich mee identificeert. *Strictness* is de mate waarin iemand zich houdt aan zijn vegetarisch dieet. De externe en interne dimensie interacteren met elkaar (Rosenfeld & Burrow, The unified model of vegetarian identity: A conceptual framework for understanding plant-based food choices, 2017).

Het *Unified Model of Vegetarian Identity* geeft geen lijst van motivaties die leiden tot de keuze om een vegetarisch eetpatroon te volgen maar een compleet beeld van het proces waarin deze beslissing plaatsvindt (Rosenfeld & Burrow, Vegetarian on purpose: Understanding the motivations of plant-based dieters, 2017). Echter is motivatie wel een onderdeel van het proces

naast allerlei andere factoren. Er kunnen vier verschillende motivaties onderscheiden worden: religieus, gezondheid, dierenwelzijn en milieu. Deze zullen nader uitgelegd worden en beoordeeld naar gegrondheid.

2.3.2. Religieuze motivatie

Religieuze voorschriften die leiden tot de onthouding van vlees zijn al eeuwenoud. De mate waarin deze beslissing vrijwillig is, hangt sterk af van de omgeving van het individu (Rosenfeld & Burrow, *The unified model of vegetarian identity: A conceptual framework for understanding plant-based food choices*, 2017). Consumptie van vlees was niet altijd vanzelfsprekend (zie *Geschiedenis van de vleesindustrie*). Samen met de intrede van vlees in de huishoudens werden in het merendeel van de culturen ook voorschriften opgesteld. In de Westerse cultuur werden sommige dieren uitgesloten van consumptie, maar ook dieren met afwijkende kenmerken zoals gespleten klauwen werden vermeden. Een gemeenschappelijk eigenschap van verschillende culturen is dat zij een term hebben wat rein vlees aanduidt, zoals koosjer of halal. De meeste termen zijn gerelateerd aan een manier van proper slachten (Devriese, 2013). In de islamitische wereld wordt er veel waarde gehecht aan halal. Naast een schone manier van slachten associëren mensen deze term ook met gezonder en duurzaam voedsel (Zainalabidin, Golnaz, & Mad, 2011). De complete onthouding van vlees kan worden verklaard door de afstotelijke stoffen die dieren produceren. Zeker dieren die carnivoor of omnivoor zijn worden als onrein beschouwd. Daarnaast bestond er de overtuiging dat dierlijke lusten en verlangens overgedragen konden worden middels het eten van hun vlees. Een laatste reden om geen vlees te eten wegens geloofsovertuiging is de hiërarchie tussen mens en dieren in een samenleving. Dit is vooral te zien in het hindoeïsme waarbij mens en dier gelijk staan (Devriese, 2013).

2.3.3. Gezondheidsredenen

De consumptie van vlees in Nederland toont de afgelopen jaren een daling, echter is deze nog steeds te hoog ten opzichte van de geadviseerde inname. Volgens het Voedingscentrum zou de consumptie met dertien procent moeten dalen om een gezonde levensstijl te leiden (Voedingscentrum, 2017). Een andere extreme is het geheel vermijden van vlees om gezondheidsredenen, maar heeft dit wel degelijk effect?

In meerdere vrouwenbladen is vegetarisch eten een wondermiddel om af te vallen (Margriet, 2015). Het is ook bewezen dat de onthouding van vlees op korte termijn een gewichtsdeling als gevolg heeft (Barnard, Levin, & Yokoyama, 2015). Helaas is een andere consequentie hiervan dat vrouwen met een eetstoornis significant vaker een vegetarisch dieet volgen gezien dit een reden vormt tot het vermijden van voedsel (Bardone-Cone, et al., 2012). Alhoewel die maar een kleine groep betreft kan er wel gesteld worden dat zij zich in een kritieke fase vinden

betreffende gezondheid. Naast de korte-termijn effecten zijn ook de lange-termijn effecten van het volgen van een vegetarisch dieet veelvuldig onderzocht.

Het is al langere tijd bekend dat de onthouding van vlees de kans op coronaire hartziekte, hypertensie en sommige vormen van kanker significant verminderd. Echter bleef het onduidelijk of dit effect te wijten was aan externe factoren zoals een hogere sociale klasse (Thorogood, 1995). In nader onderzoek, met als populatie de Nederlandse bevolking, werden deze effecten genuanceerd. De positieve gezondheidseffecten van een vegetarisch dieet zijn vooral te danken aan het weglaten van rood vlees. Daarnaast consumeren vegetariërs meer onbewerkte plantaardige producten, zoals groenten en fruit, deze hebben een preventief effect op hartziekte en kanker. Een plantaardig dieet heeft geen significant gezondheidseffect ten opzichte van het dieet van een opletende alleseters (Dagnelie, 2003). Ander onderzoek met andere populaties heeft deze bevindingen bevestigd, hierdoor kunnen deze dus geëxtrapoleerd worden (Key, Appleby, & Rosell, 2006). De positieve effecten van een vegetarisch dieet zijn dus te danken aan een bewustere voedingskeuze en een hogere sociale klasse. Deze effecten verschillen niet van een gezondheidsbewuste omnivoor in dezelfde omstandigheden.

Er kleven echter ook negatieve effecten aan het volgen van een vegetarisch dieet. Eén daarvan is de verhoogde kans op een tekort aan voedingsstoffen, met name vitamine B12 en B2, calcium, ijzer en zink, door het uitsluiten van dierlijke producten (Dagnelie, 2003). Er is genoeg informatie te vinden over een plantaardig dieet en eventuele supplementen dat ervoor zorgt dat een vegetariër in de westerse wereld deze tekorten kan voorkomen (Voedingscentrum, n.d.).

Al met al heeft het volgen van een plantaardig dieet geen significant effect op iemand zijn gezondheid ten opzichte van een opletende omnivoor in vergelijkbare omstandigheden. Het is wel van belang dat een vegetariër zijn inname van bepaalde voedingsstoffen nauwkeurig in de gaten houdt.

2.3.4. Zorgen om dierenwelzijn

De zorgen om het dierenwelzijn zijn tegelijkertijd ontstaan met de schaalvergroting van de agrarische industrie (zie Geschiedenis van de vleesindustrie). Al in 1965 werden er vijf vrijheden geformuleerd voor het welzijn van dieren (Brambell Committee, 1965). In 1992 werden deze als standaard overgenomen door de *Farm Animal Welfare Council*, het adviesorgaan van het Ministerie van Milieu, Voeding en Landbouw in het Verenigd Koninkrijk (FAWC, 1992). Deze vijf vrijheden zijn:

- Vrijheid van angst en stress;

- Vrijheid van pijn, verwondingen en ziekten;
- Vrijheid van een gebrek aan comfort;
- Vrijheid van dorst, honger en ondervoeding;
- Vrijheid om normaal gedrag te vertonen.

Al snel werden deze criteria overgenomen in de verlening van certificaten en Europese wetgeving. Er bestaat echter kritiek op deze vrijheden, ze zouden namelijk niet voldoen aan alle de eigenschappen van goede criteria: uitputtend, minimaal, onafhankelijk van elkaar, algemeen aanvaard en limitatief. Zo leidt een gebrek aan comfort tot verwondingen en is de vrijheid om normaal gedrag te vertonen zeer algemeen geformuleerd (Botreau, Veissier, Butterworth, Bracke, & Keeling, 2007). Een ander kritiekpunt is dat deze vrijheden alleen toezien op het voorkomen van dierlijk leed en niet een ethische verzorging van dieren aanmoedigt. Ondanks de hierboven genoemde gebreken zijn deze vrijheden toch in zulke mate algemeen aanvaard wegens de duidelijkheid en toegankelijkheid voor het algemeen publiek (McCulloch, 2013).

Binnen de Europese Unie zijn er minimale standaarden afgesproken op basis van de vijf vrijheden. Daarnaast mogen landen zelf ook specifiek strengere regels vaststellen. Nederland heeft dit bijvoorbeeld gedaan bij de minimale oppervlakte per varken in een stal (Veissier, Butterworth, Bock, & Roe, 2008). Ondanks deze regelgeving blijft er een discrepantie bestaan tussen het ideaalbeeld van de agrarische wereld tussen consumenten en producenten.

De toekomstvisie voor de veehouderij van consumenten verschilt van de huidige situatie. Zij wensen nieuwe diervriendelijke veehouderijsystemen waar “kippen kunnen scharrelen, koeien kunnen grazen in de wei en varkens kunnen wroeten in de modder”. Echter kunnen zij geen concrete parameters formuleren om invulling te geven aan deze wensen. De consument verlangt naar een diervriendelijke veehouderij zonder lastig gevallen te worden met keuzes (Beekman, Dagevos, Weele, & Greef, 2003). Voor producenten staat dierenwelzijn gelijk aan diergezondheid met als gevolg gunstige bedrijfsresultaten. Veehouders zijn uitstekend op de hoogte van de wet- en regelgeving maar beschikken over minder informatie betreffende alternatieve mogelijkheden in bedrijfsvoering (Ingenbleek, Binnekamp, Trijp, & Vlieger, 2004). De kosten om het dierenwelzijn te verbeteren binnen een agrarisch bedrijf kunnen nauwelijks doorberekend worden naar de consument door de werking van de markt en de hevige concurrentie (Webster, 2001).

FMCG-bedrijven en supermarktketens zien kansen in de hierboven genoemde wens van de consument. Ook eisen consumenten steeds meer helderheid over de afkomst van hun aankopen (Mintel, 2017). Een voorbeeld hiervan is het “Beter Leven” keurmerk. Middels een score van één tot en met drie sterren kan de consument eenvoudig beoordelen over het

dierenwelzijn van een product (Dierenbescherming, 2018). Echter blijkt het aankoopproces voornamelijk routinematig plaats te vinden en is de consument gevoeliger voor prijs dan voor kenmerken zoals dierenwelzijn (Ingenbleek, Binnekamp, Trijp, & Vlieger, 2004).

Al met al hebben consumenten een heel ander ideaalbeeld van de vleesindustrie dan de huidige situatie. Het beeld van de consumenten is grotendeels geromantiseerd als gevolg van de afstand die is ontstaan tussen mens en dier (zie Geschiedenis van de vleesindustrie). Echter is deze wens niet haalbaar gezien de huidige markt. In vergelijking met andere landen heeft Nederland strengere regelgeving omtrent dierenwelzijn. Hierdoor kan men stellen dat de wens van de Nederlandse consument al in acht wordt genomen, maar het niet realistisch is om deze geheel na te volgen.

2.3.5. Milieuvervuiling

Eén derde van de totale emissie van de broeikasgassen wereldwijd is te wijten aan landbouw. Hiertoe behoort niet alleen de veehouderij maar tevens rijstbouw en conversie van grond naar landbouw et cetera. De veehouderij zelf draagt ruim tien procent bij door directe methaan en stikstofoxiden uitstoot (Bellarby, Foereid, & Hastings, 2008). In vergelijking met andere vleessoorten gebruikt de productie van rundvlees het meeste land en kost dit het meeste energie. De productie van rundvlees heeft ook het hoogste aardopwarmingsvermogen⁴ vergeleken met de productie van varkensvlees en kip. Dit kan verklaard worden door het verschil in voedselconversie, verschil in uitstoot van methaan tussen éénmagige dieren en herkauwers en het verschil in reproductie. De productie van één kilo melk of eieren is significant minder belastend voor het milieu door de hoge waterconcentratie in beide producten vergeleken met vlees (Vries & Boer, 2010).

Er zijn ook verschillende onderzoeken gedaan naar de milieubelasting van vleesproductie binnen Nederland. De productie van biologisch rundvlees verbruikt het minste energie maar neemt wel het meeste ruimte in beslag in vergelijking met de productie van andere reguliere en biologische vleessoorten. De productie van kip is het minst belastend voor het milieu gevolgd door varkensvlees- en melkproductie (Blonk, Alvarado, & Schryver, 2007). Er moet dus een balans gevonden worden tussen het verbruik van grondstoffen en de milieuvervuiling.

Sommige mensen vervangen hun consumptie van vlees deels door vleesvervangers maar dit heeft nauwelijks effect op de netto-uitstoot van broeikasgassen wegens het bewerkelijke proces van het maken van vleesvervangers. Iets wat men niet zou verwachten is dat het vermijden van vlees van herkauwers (bijvoorbeeld runderen) vergelijkbare vermindering in

⁴ Het aardopwarmingsvermogen is de relatieve maat waarin een broeikasgas bijdraagt aan de opwarming in vergelijking met koolstofdioxide over een bepaalde tijdsperiode (meestal honderd jaar) (IPCC, 1990).

uitstoot van broeikasgassen teweegbrengt al het aanhangen van een vegetarisch dieet (Hallström, Carlsson-Kanyama, & Börjesson, 2015).

Het produceren van vlees is dus erg milieubelastend, echter is het grote publiek zich hier niet van bewust. Daarnaast zijn mensen sceptisch over het effect van een individuele verandering in dieet op de globale klimaatverandering (Macdiarmid, Douglas, & Campbell, 2016). Beleidsmakers zelf zien ook kansen over het hoofd op dit gebied, het halveren van de vlees- en zuivelconsumptie in Europa zou de uitstoot van stikstof en broeikasgassen met veertig procent verminderen, dit zou Europa een grote stap dichterbij brengen bij het voldoen aan het energie akkoord (Westhoek, et al., 2014).

2.4. Het omnivorisme

Een terugkerend fenomeen in onderzoeken naar vlees eten is het *meat paradox*. Mensen hebben de neiging om een emotionele band op te bouwen met dieren, bijvoorbeeld in de vorm van huisdieren, maar doden ook bewust dieren om ze te consumeren. Dit lijkt erg tegenstrijdig op het gebied van moraal. Een manier van mensen om dit te rechtvaardigen is dat een dier dat geconsumeerd wordt minder denkvaardigheid heeft dan bijvoorbeeld een huisdier. Daarnaast beschouwt men het als minder acceptabel om een mensachtig dier te consumeren omdat deze pijngevoeliger zouden zijn. Ten laatste zijn deelnemers aan een onderzoek minder moraal betrokken bij dieren na het consumeren van vlees dan na het consumeren van noten. Mensen lijken dus een mechanisme te hebben ontwikkeld om het schuldgevoel gekoppeld aan het eten van vlees te verlichten (Loughnan, Bastian, & Haslam, 2014).

Ondanks het controversieel karakter blijven mensen vlees consumeren, deze gewoonte kan verklaard worden door vier redenen: *natural*, *necessary*, *normale* en *nice*. Mensen worden in het algemeen als dominant gezien in het dierenrijk en staan bovenaan de hiërarchie. Het is natuurlijk dat deze dominantie gebruikt wordt, in sommige gevallen om dieren te doden. In sommige religies is het de taak van de mens om de natuur te onderhouden en overpopulatie van het dierenrijk te voorkomen. Lang was het noodzakelijk om vlees te consumeren voor de voedingsstoffen die in vlees aanwezig zijn. Tegenwoordig zijn er nu genoeg andere opties om de desbetreffende voedingsstoffen te vervangen, echter moeten vegetariërs hier wel op blijven letten (Dagnelie, 2003). Een andere reden om omnivoor te blijven zijn is dat de meerderheid van de mensen dit is. Het is de standaard en men is er over het algemeen opgegroeid met vlees in het dagelijks eetpatroon. Er zijn ook vaak sceptische reacties ten opzichte van vegetariërs omdat dit niet past in het denkbeeld van omnivoren. Echter zijn de drie hierboven genoemde argumenten niet voldoende om het eten van vlees te rechtvaardigen, *natural*, *necessary* en *normale* waren namelijk ook de redenen tegen de afschaffing van de slavernij. Toch onderscheid de gewoonte om vlees te consumeren zich hiervan omdat het aangemerkt

kan worden als aangenaam. Men associeert het eten van vlees met feestelijkheden en fijne herinneringen. Vlees wordt ook vaak beschouwd als het belangrijkste onderdeel van een maaltijd (Piazza, et al., 2015).

3. DATA

De data die in dit onderzoek gebruikt zal worden, is afkomstig van Eurostat. Eurostat is het statistisch bureau van de Europese Unie gevestigd in Luxemburg (Eurostat, n.d). Lidstaten zijn verplicht data te delen met deze organisatie op basis van een Europese regelgeving. De regelgeving die van toepassing is over de data van vee- en vleesstatistiek is Verordening (EG) nummer 1165/2008. Deze verordening stelt onder andere dat de lidstaten de activiteit binnen slachthuizen maandelijks moet meten en binnen zestig dagen aan Eurostat moet communiceren. De lidstaten zelf zijn verantwoordelijk voor de kwaliteitswaarborging van de data. Eurostat voert echter zelf driejaarlijks een kwaliteitstest uit. Er zijn ook cijfers beschikbaar van de periode voordat deze verordening van kracht was. Deze waren gebaseerd op de Richtlijn 93/23/EEG en Richtlijn 93/24/EEG, dat van kracht was vanaf 1993. De data van voor 1993 is vrijwillig door de desbetreffende lidstaat gedeeld met Eurostat (Eurostat, 2017).

De data bestaat uit een tijdsreeks. De variabelen zijn gemeten in de hoeveelheid kilogram karkasgewicht van runderen en varkens geslacht in slachthuizen in tonnen per jaar. De variabelen zijn runderen en varkens, er is gekozen voor deze variabelen omdat dit de meest geconsumeerde soorten vlees zijn binnen Nederland (PVE; PVV, 2013). Helaas zijn de cijfers over het aantal slachtingen in kilogram ton van pluimvee niet beschikbaar van Eurostat. Runderen worden gedefinieerd als gedomesticeerde dieren van het soort met de wetenschappelijke naam *Bos Taurus* en *Babulus babulis*. Varkens hebben als definitie de wetenschappelijke naam *Sus scrofa domestica* en zijn tevens gedomesticeerde dieren (Eurostat, 2012). De data over het karkasgewicht jaar is van 1970 tot 2018 maandelijks beschikbaar over Nederland. De trend binnen Nederland zal vervolgens vergeleken worden met de trend in België, deze is ook maandelijks beschikbaar van 1970 tot 2018. Er is gekozen voor België omdat deze in landbouwstructuur het meest vergelijkbaar is met Nederland (Swinnen, 2017). Vervolgens zal de gehele trend van vijftien lidstaten van de Europese Unie bekeken worden, deze data is maandelijks beschikbaar van 1994 tot 2018. Deze landen zijn: België, Denemarken, Duitsland, Ierland, Griekenland, Spanje, Frankrijk, Italië, Luxemburg, Nederland, Oostenrijk, Portugal, Finland, Zweden en het Verenigd Koninkrijk. Deze stap is om te controleren of de trend binnen Nederland en België significant verschilt met de trend in de gehele Europese Unie.

De data over Nederland en België is, zoals eerder vermeld, maandelijks beschikbaar van januari 1970 tot en met december 2017. Dit zijn 576 observaties in totaal. Het gemiddelde

hoeveelheid geslacht gewicht per maand in Nederland was 36,97 ton kilogram runderen en 110,03 ton kilogram varkens. Het gemiddeld geslachtgewicht per maand in België van runderen is 24,35 kilogram ton en 72,87 kilogram ton. De maandelijkse geaggregeerde observaties van de vijftien landen in Europa van januari 1995 tot en met december 2017 bevat 276 observaties. Echter missen er 4 observaties in het aantal kilogrammen ton geslachte runderen in Europa. De gemiddelde hoeveelheid geslacht gewicht runderen in Europa was 607,51 kilogram ton en de gemiddelde hoeveelheid geslacht gewicht varkens was 1528,34 kilogram ton. Net als in Nederland en België is dus de hoeveelheid karkasgewicht van varkens hoger dan het karkasgewicht in runderen. De beschrijvende statistieken zijn te vinden in Tabel 3 in de bijlage.

4. METHODOLOGIE

4.1. Nederland en België vanaf 1970

Als eerste zal de data van Nederland en België gecontroleerd worden omdat beide datasets hetzelfde aantal observaties bevatten en dus vergelijkbaar zijn. In de boxplot valt er te zien dat er waarden zijn die buiten d 95 procent betrouwbaarheidsinterval vallen bij de data over runderen in België en in Nederlandse runderen en varkens. De boxplot is te vinden in Figuur 2 in de bijlage. Middels z-scores kan er gekeken worden of de observatie significant verschilt met de overige observaties in de populatie. Na het berekenen van de z-scores blijkt alleen de geobserveerde variabelen van Nederlandse runderen in april 2001 een hogere absolute z-score te hebben dan drie. Dit betreft een zeer lage waarde dat te wijten is aan Mond-en-Klauwzeer (MKZ), een ziekte dat evenhoevige treft, waaronder ook runderen en varkens vallen. Als een bedrijf getroffen is heeft dit een ontruiming als gevolg. Hierdoor is het aantal slachtingen in de slachthuizen zelf drastisch afgenomen. Er was een epidemie van MKZ van 2001 tot 2003, in totaal werden er tweehonderdzestigduizend dieren ontruimd (AgriHolland, 2015). Er zal rekening gehouden worden met deze outlier in de verdere berekeningen. Er valt te zien dat er een seizoensgebonden fluctuatie is in de data. Hierdoor zullen de variabelen worden opgedeeld in een seizoensfactor en de overige bewegingen in de data. Bij deze splitsing zal ervan uitgegaan worden dat de seizoensgebonden en de overige beweging additive zijn en niet multiplicatief. Dit betekent dat de mate van seizoensgebonden fluctuatie niet meebeweegt met de overige trend en zij elkaar dus niet versterken. De fluctuatie door de seizoenen zal geïnterpreteerd kunnen worden. Er valt geen verdere trend in de data te ontdekken. Er is een sterke autocorrelatie in de data en de variantie van de variabelen homoscedastisch.

4.2. Vijftien Europese landen vanaf 1995

De boxplot van de geaggregeerde data van de vijftien landen in de Europese Unie is te vinden in Figuur 3 van de bijlage. Er valt te zien dat hier ook een outlier is oktober 1996 bij de hoeveelheid kilogram in tonnen geslachte runderen in de vijftien landen in Europa. Na het bekijken van de z-score kan er vastgesteld worden dat deze waarde significant hoger is dan de overige observaties van runderen in Europa. Deze uitzonderlijke hoge observatie is een gevolg van de uitbraak van *Boviene spongiforme encefalopathie*, in de volksmond de gekkekoeienziekte, in 1992. Hierdoor had de Europese Commissie strenge maatregelen genomen waardoor de voorraden in de slachthuizen sterk waren afgenomen. Echter was er in 1996 nog steeds sprake van een crisis op de rundvleesmarkt. Hierdoor kregen de boeren een premie bij het vervroegd op de markt brengen van kalvaren en werd er een korting aangekondigd op premies voor de verkoop van stieren in 1997. Deze maatregelen hadden als doel om de interstatelijke handelsstroom van kalveren tegen te gaan. Het gevolg hiervan was dat veehouders hun kalveren ging verkopen (LEI-DLO, 1997). Gezien kalveren binnen de categorie runderen vallen heeft dit ook effect op de observaties. Er zal rekening gehouden worden met deze outlier in de berekeningen. Er zijn ook vier missende observaties in de variabelen omtrent runderen in de vijftien land in Europe. Voor het gekozen model heeft dit geen gevolgen. Ook in de hoeveelheid geslachte kilogram ton van runderen en varkens in deze vijftien Europese landen valt er een seizoensgebonden fluctuatie te zien in de data. Net als de seizoensgebonden fluctuatie van Nederland en België is ook deze additief op de overige bewegingen. Deze beweging zal geïsoleerd worden zodat deze geanalyseerd kan worden. Beide variabelen kenmerken zich door het vertonen van een trend, sterke autocorrelatie en een homoscedastische variantie.

4.3. ARIMA-model

Om de in totaal zes variabelen te kunnen interpreteren is er gekozen voor een *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) model. Dit model houdt rekening met de autocorrelatie, eventuele trend, en seizoensbewegingen binnen de data. Dit model gebruikt de voorafgaand observaties om de toekomstige waarden te voorspellen. Er is gekozen om een identiek model voor alle zes de variabelen te gebruiken zodat de resultaten vergeleken kunnen worden. Het specifieke model is ARIMA(0,1,1)(0,1,1) met de volgende formule:

$$\hat{Y}_t = Y_{t-1} + (Y_{t-12} - Y_{t-13}) - \theta_t e_{t-1} - \theta_1 e_{t-12} + \theta_1 e_{t-13}$$

\hat{Y}_t is de voorspelde uitkomst van het model op tijdstip t. Y is de werkelijke waarde van de data op het tijdstip t. Dit gedeelte van de formule is een gevolg van de autocorrelatie binnen de data. De voorspelde waarden is afhankelijk van de waarde in de maand voor t en de waarde

van de desbetreffende maand in jaar voor t. θ en Θ zijn de waarden gebonden aan het voortschrijdende gemiddelde met als formule:

$$\theta = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} x_{n-k} \text{ en } \Theta = \frac{1}{\frac{N}{12}} \sum_{k=0}^{\frac{N}{12}-1} x_{n/12-k}$$

θ en Θ worden beide gecorrigeerd met e , de foutterm tussen het voortschrijdend gemiddelde en de werkelijke waarde. Het coëfficiënt (α) van het (seizoensgebonden) voortschrijdend gemiddelde kan geïnterpreteerd worden als het aantal jaren dat is gebruikt om dit gemiddelde te berekenen. De volgende vergelijking volgt hieruit: θ of $\Theta = \frac{1}{(1-\alpha)}$.

Om de betrouwbaarheid van de output te kunnen beoordelen is er een historische periode en een validatie periode gedefinieerd. De output zal gebaseerd worden op de historische periode. De validatie periode zal gebruikt worden om de output te beoordelen. De verhouding tussen beide perioden zal driekwart tot één kwart bedragen van het aantal observatie. Bij de data over Nederland en België betreft de validatie periode honderdvierenveertig observaties, voor de Europese variabelen is dit negenzestig observaties. Echter bleek de betrouwbaarheid van het model over de hoeveelheid geslachte kilogram runderen in Europa hierdoor erg door af te nemen. Voor deze specifieke variabele is er gekozen voor een validatie periode van eenendertig observaties, bij dit aantal was de betrouwbaarheid van het model optimaal.

5. RESULTATEN

In dit gedeelte zullen de resultaten worden beschreven en geïnterpreteerd. Eerst zullen de observaties geanalyseerd worden op seizoensafhankelijkheid, vervolgens zal er een voorspellingen gedaan worden over de toekomstige vleesproductie middels de resultaten van het model. Deze handelingen zullen eerst voor Nederland, vervolgens voor België en Europa plaatsvinden. Tenslotte zullen de resultaten van deze drie variabelen vergeleken worden. Hieruit kan de positie van Nederland op de vleesmarkt in de komende jaren beoordeeld worden.

5.1. Seizoensafhankelijke fluctuaties

De seizoensfluctuaties zijn te vinden in Tabel 4 in de bijlage.

5.1.1. Nederland vanaf 1970

De hoeveelheid kilogram ton geslachte runderen vertoont een sterkere fluctuaties veroorzaakt door de seizoenen dan de hoeveelheid geslachte varkens. De maanden februari en juli vertonen beide een daling van ongeveer tien procent bij de variabele van runderen ten opzichte van het gemiddelde. Vanaf september tot en met december is de productie van rundvlees

gemiddeld zeven procent hoger dan gemiddeld, dit kan verklaard worden door de feestdagen in december en de voorraad die op voorhand gemaakt wordt. Bij de hoeveelheid kilogram geslachte varkens is er een lichte daling te zien in de zomermaanden, echter is deze veel minder sterk dan bij runderen. Ook is er een daling van gemiddeld vijf procent in de maanden februari en april.

5.1.2. België vanaf 1970

De seizoensafhankelijke fluctuaties in België typeert zich door pieken en dalen. In februari is er een daling van acht procent in de hoeveelheid ton kilogram geslacht rundvlees en een daling van zes procent bij het varkensvlees. Een andere sterke daling van beide variabelen is in de maand juli, deze bedraagt gemiddeld tien procent en kan nogmaals verklaard worden door de vakantie in de zomermaanden. De stijging in productie vindt eveneens plaats in de vier laatste maanden van het kalenderjaar, met als piek de maand oktober, dit kan nogmaals verklaard worden door de feestdagen in december.

5.1.3. Vijftien landen in Europa vanaf 1995

In de vijftien geobserveerde landen in Europa zijn er ook fluctuaties met de seizoenen te zien. Opvallend is dat er een sterke stijging is in januari van de hoeveelheid geslachte kilogram ton varkensvlees. Er is een constante lichte daling in de productie van beide vleessoorten in de lente- en zomermaanden van gemiddeld drieënhalf procent zonder significant dal. In oktober is de stijging in hoeveelheid geslacht kilogram rundvlees tweemaal zo hoog dan de hoeveelheid geslacht kilogram varkensvlees.

5.1.4. Vergelijking in seizoensafhankelijkheid

De verschillende landen in Europa, waaronder ook Nederland en België, hebben gemeenschappelijke feestdagen omdat zij allen met het geloof te maken hebben, de enige uitzonderingen hierop zijn de nationale feestdagen die voornamelijk gerelateerd zijn aan oorlogen (Jessen, et al., 1999). Feestdagen kunnen dus geen invloed hebben op verschillen in hoeveelheid kilogram slachtingen. Toch zijn er verschillen te zien tussen Nederland, België en de geaggregeerde data van de vijftien landen in Europa. Zo is de sterke daling in de maand juli in Nederland en België niet als dusdanig terug te zien in Europa, daar zijn de vrije dagen in de vakanties verdeeld over meerdere maanden. Iets wat typerend is voor alle observaties is de daling in februari en de stijging in oktober.

5.2. ARIMA-model

Het ARIMA-model baseert zich op de waarden van afgelopen observaties om toekomstige waarden te voorspellen. Zoals eerder vermeld geeft het coëfficiënt van het voortschrijdende gemiddelde aan op hoeveel jaar deze functie is gebaseerd. Er is een onderscheid gemaakt tussen seizoensgebonden en niet-seizoensgebonden veranderingen in het model. De

coëfficiënten voor Nederland, België en de vijftien landen in Europa zijn te vinden in **Tabel 5** in de bijlage. De visualisatie van de observaties en de voorspeelde waarden van Nederland en België zijn in **Figuur 4**, **Figuur 6** en **Figuur 5** weergegeven hetzelfde voor de waarden van runderen en varkens van de geaggregeerde data van de vijftien landen in Europa. De observaties van 1970, 1995 en 2017 en de voorspeelde waarden voor 2027 zijn te vinden in **Tabel 6** in de bijlage.

5.2.1. Nederland vanaf 1970

Het coëfficiënt van het voortschrijdende gemiddelde voor de hoeveelheid geslachte varkens is hoger dan die over de hoeveelheid geslachte runderen. Er is ook een aanmerkelijk verschil tussen het seizoensgebonden en het niet-seizoensgebonden voortschrijdend gemiddelde, het eerstgenoemde is namelijk op vele jaren meer gebaseerd. De observaties betreffende de hoeveelheid geslachte runderen en varkens vertonen beide een bol, met een groei in de eerste helft en een daling in de tweede helft. Hierdoor is de voorspelling over de productie van rundvlees dat deze zal dalen in de komende tien jaar, namelijk met één derde. De productie van varkensvlees gaat echter groeien met ongeveer hetzelfde percentage, dit kan verklaard worden door de groei van de productie in de afgelopen tien jaar. Gemiddeld zal de productie van de vleesindustrie binnen Nederland gelijk blijven, er zal echter een shift plaatsvinden van rundvee­veehouderijen naar varkensveehouderijen.

5.2.2. België vanaf 1970

De Belgische coëfficiënten zijn vergelijkbaar met de Nederlandse coëfficiënten, dit betekent dat ook het aantal jaren waarop de voortschrijdende gemiddelden gebaseerd zijn ook ongeveer hetzelfde zijn. De hoeveelheid kilogram geslachte runderen vertoont een daling in de afgelopen twintig jaar, dit zal zich voortzetten in de komende tien jaar. De productie van rundvlees in België is verdubbeld tussen 1970 en 1995. Deze groei is afgenomen in de afgelopen jaren en heeft zich uiteindelijk gestabiliseerd, de voorspelling is dat de hoeveelheid kilogram geslacht rundvlees in de komende tien nagenoeg gelijk zal blijven.

5.2.3. Vijftien landen in Europa vanaf 1995

De coëfficiënten van de voortschrijdende gemiddelden van de geaggregeerde data van de vijftien landen in Europa over de hoeveelheid kilogram geslachte runderen zijn erg hoog. De coëfficiënten betreffende de productie van varkensvlees zijn vergelijkbaar met de coëfficiënten van de individuele landen. De productie van rundvlees is erg stabiel geweest in de afgelopen twintig jaar en zal dit ook blijven in de komende tien jaar. De hoeveelheid kilogram geslacht varkensvlees is met ongeveer een kwart gestegen in de afgelopen twintig jaar, in de lijn der verwachtingen is zal deze trend zich zal voortzetten met een stijging van zeventien procent in de komende tien jaar.

5.2.4. Vergelijking van de voorspellingen

Er is weinig verschil in de coëfficiënten betreffende de productie van varkensvlees tussen de individuele landen en de geaggregeerde data van Europa. Opvallend is echter het zeer hoge aantal jaren waarop de coëfficiënten van het voortschrijdende gemiddelde van de hoeveelheid geslachte runderen in de vijftien landen in Europa gebaseerd is. Wat de voorspellingen betreft zijn er ook een aantal bijzonderheden. Waar de productie van rundvlees in zowel Nederland als België in de komende tien jaar met ongeveer dertig procent zal dalen blijft de gemiddelde productie overige landen van Europa gelijk. Dit wijst erop dat er een relocatie van productie zal gaan plaatsvinden in de komende jaren. De voorspellingen betreffende de hoeveelheid kilogram geslachte varkens zien er echter wel florissant uit voor de Nederlandse industrie met een groei van ruim zevenendertig procent. De groei van de Nederlandse varkensmarkt is hoger dan de Europese groei. Buurland België zal echter een daling in de hoeveelheid kilogram geslacht varkens ervaren.

6. CONCLUSIE

6.1. Samenvatting

In deze scriptie is de vleesindustrie van Nederland vanuit meerdere facetten bekeken. De totstandkoming ervan is beschreven en de huidige stand van zaken uiteengezet. Daarna zijn de beweegredenen van zowel vegetariërs als omnivoren benoemd en naar gegrondheid beoordeeld. Tenslotte is er een kwantitatieve analyse uitgevoerd over de productiecijfers van slachtingen van runderen en varkens in Nederland, België en vijftien land in Europa. Uit deze analyse zijn verwachtingen geformuleerd over de markt in de komende tien jaar.

De veehouderij heeft in de afgelopen eeuw een drastische verandering ondergaan door drie factoren: schaalvergroting, specialisatie en mechanisatie. Het aantal productiedieren per bedrijf is fors gestegen, gepaard met een daling van het aantal bedrijven binnen Nederland. Dit heeft ook invloed gehad op de manier waarop boeren hun veestapel behandelen: een dier wordt gezien als een som van onderdelen waaraan verdiend kan worden. Door de grootte mate van specialisatie en mechanisatie is veehouder sterk afhankelijk van zijn toeleveranciers en is heeft hierdoor steeds minder invloed op zijn bedrijfsvoering. Ondanks de maatschappelijke kritiek is de Nederlandse landbouw wel een voorbeeld voor het buitenland en wordt er met name een grootte hoeveelheid varkensvlees geëxporteerd.

Het consumentengedrag heeft ook verschillende ontwikkelingen ondergaan in de afgelopen eeuw. Doordat vrouwen ook gingen behoren tot de werkende bevolking kregen zij minder tijd voor huishoudelijke taken. Dit ging gepaard met de komst van supermarkten waardoor er gecentraliseerde inkoopssystemen ontstonden. De afgelopen jaren eisen consumenten steeds

meer informatie over de afkomst van hun aankopen. Consumenten hebben echter moeite met het formuleren van concrete maatstaven omtrent dierenwelzijn en willen niet met keuzes lastiggevallend worden. De wens naar een duurzamere vleesproductie kan op twee, elkaar niet uitsluitende, manieren vervuld worden: door productdifferentiatie en segmentatie of door gezamenlijke doelen en afspraken op de markt.

Sommige consumenten kiezen er echter voor om vlees geheel uit te sluiten in hun eetpatroon en hebben hier uiteenlopende beweegredenen voor. De omstandigheden van een individu heeft sterke invloed op het beslissingsproces en het belang dat deze keuze heeft in iemand zijn leven. Bepaalde religies leiden tot een onthouding van vlees, dit is al een eeuwenoud fenomeen. Een andere reden tot het volgen van een vegetarisch dieet zijn de gezondheidseffecten die eraan verbonden zijn, namelijk een verlaagde kans op coronaire hartziekte, hypertensie en sommige vormen van kanker. Echter zijn deze effecten vooral te danken aan het weglaten van rood vlees en een verhoogde inname van onbewerkte plantaardige producten. Een opletten omnivoor kan dezelfde resultaten bereiken. Zorgen om dierenwelzijn vormen een andere reden tot het weglaten van dierlijke producten. In Europese en Nederlandse wetgeving is er al rekening gehouden met de vijf vrijheden van dieren om normen vast te stellen rondom de veehouderij. Echter zijn deze ontoereikend om het ideaalbeeld van de consumenten te bewerkstelligen, maar in de huidige markt zou dit ook niet mogelijk zijn. Men maakt ook de beslissing tot vegetarisme wegens het groot aandeel van de vleesproductie in de emissie van broeikasgassen. Er bestaan verschillen in vervuiling en verbruik van grondstoffen tussen verschillende diersoorten, hier moet een balans in gevonden worden. Er zijn ook redenen te noemen voor de consumptie van vlees. Deze kunnen samengevat worden in vier woorden: natuurlijk, noodzakelijk, normaal en aangenaam.

Vervolgens is hoeveelheid slachtingen van runderen en varkens in karkasgewicht in slachthuizen van Nederland, België en vijftien landen in Europa geanalyseerd. Hieruit is de seizoensafhankelijkheid van de vleesproductie geformuleerd en toekomstvoorspellingen gemodelleerd. De seizoensgebonden fluctuaties van Nederland verschillen niet significant van de Europese. Dit is te verklaren in de gemeenschappelijk feestdagen. Echter blijkt juli in Nederland dé vakantie maand te zijn, waar het in Europa evenredig verdeeld is over de zomer maanden. In de komende tien jaar zal de Nederlandse rundvleesproductie een forse daling ervaren in tegenstelling tot Europa waar dit stabiel zal blijven. De hoeveelheid kilogram slachtingen in varkensvlees zal sneller stijgen in Nederland dan in de rest Europa in de komende tien jaar. De nettoproductie van Nederland zal echter gelijk blijven, er vindt alleen een relocatie plaats van rundvlees naar varkensvlees.

6.2. Beantwoording hoofdvraag

De recente opkomst van het vegetarisme kan verklaard worden door de verandering van de vleesindustrie in de afgelopen eeuw. Echter blijken niet alle beweegredenen tot het volgen van een vegetarisch dieet gegrond en kunnen zij genuanceerd worden. Ondanks deze trend blijkt de vleesproductie in geheel Europa stabiel gebleven in de afgelopen jaren en zal de productie licht groei in de komende jaren. Binnen de Nederlandse markt zal er een shift plaatsvinden van rundvlees naar varkensvlees, maar het nettogewicht geslacht vlees zal niet veranderen. Er kan dus niet gesproken worden van een effect op de vleesproductie. Echter is er wel degelijk effect op de vleesindustrie. Supermarkten en FMCG-bedrijven spelen in op de wens van consumenten door te werken aan transparantie en duurzaamheid van vlees door bijvoorbeeld de introductie van keurmerken. Binnen de veehouderij is men argwanend maar toch zoekend naar een oplossing voor om discrepantie in toekomstbeeld tussen consument en producent te verhelpen.

6.3. Implicaties en aanbevelingen

Deze scriptie geeft een overzicht van allerlei facetten rondom het vegetarisme. Hierdoor kan er een beter beeld gevormd worden van de oorsprong en de gevolgen van deze trend. Het blijkt dat supermarkten en FMCG-bedrijven zich bewust zijn van de kansen op de markt. Echter is de rest van vleesindustrie argwanend. Veehouders en overige bedrijven binnen de vleesindustrie kunnen bijvoorbeeld door productdifferentiatie, segmentatie en gezamenlijke afspraken inspelen op de wens van de consument.

Om dit beeld aan te vullen zou er in het vervolgonderzoek ook de hoeveelheid geslacht pluimvee ook kunnen worden betrokken. Er kunnen tevens complexere modellen toegepast worden op de beschikbare data om betrouwbaardere resultaten te kunnen genereren. Deze scriptie is gericht op de Nederlandse markt en is maar beperkt toepasbaar op andere landen.

7. BIBLIOGRAFIE

- AD. (2018, Mei 17). *Elke maand protest tegen vlees eten bij kalverslachthuis*. Opgeroepen op Juni 16, 2018, van Koken & Eten | AD.nl: <https://www.ad.nl/koken-en-eten/elke-maand-protest-tegen-vlees-eten-bij-kalverslachthuis~aa83ebf8/>
- AgriHolland. (2015). *MKZ (Mond-en-Klauwzeer)*. Opgeroepen op Mei 25, 2018, van AgriHolland: dossier MKZ, mond-klauwzeer: <https://www.agriholland.nl/dossiers/mkz/home.html>
- Animal Sciences Group. (2011). De helpdeskvraag: hoeveel megastallen heeft Nederland? *Kennis Online* 8, 2-2.
- Baenninger, R. (2015). Vanishing Species: The Disappearance of Animals from Western Art. *Anthrozoös*, 85-89. doi:doi.org/10.2752/089279388787058669
- Bardone-Cone, A., Fitzsimmons-Craft, E., Harney, M., Maldonado, C., Lawson, M., Smith, R., & Robinson, D. (2012). The Inter-Relationships between Vegetarianism and Eating Disorders among Females. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 8(112), 1247-1252.
- Barnard, N., Levin, S., & Yokoyama, Y. (2015). A Systematic Review and Meta-Analysis of Changes in Body Weight in Clinical Trials of Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(6), 954-969.
- Beekman, V., Dagevos, H., Weele, C. v., & Greef, K. d. (2003). *Consumentenwensne rond dierenwelzijn*. Wageningen-UR.
- Bellarby, J., Foereid, B., & Hastings, A. (2008). *Cool Farming: Climate impacts of agriculture and mitigation potential*. Amsterdam: Greenpeace International.
- Berkhout, P., Asseldonk, M. v., Benninga, J., Gé, L., Hoste, R., & Smit, B. (2015). *De kracht van het agrocluster*. Wageningen: LEI Wageningen UR.
- Blokhuis, H. (1994). Intensive production units and welfare: domestic foal. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 13(1), 67-78.
- Blonk, H., Alvarado, C., & Schryver, A. D. (2007). *Milieuanalyse vleesproducten*. Pré Consultants B.V. & Blonk Milieu Advies.
- Bokma-Bakker, M., & Vesseur, P. (1999). *Doelstellingen, inrichtingen en fasering van de Diergeveiligheidsindex*. Wageningen: Proefverslag Praktijkonderzoek Varkenshouderij.

- Botreau, R., Veissier, I., Butterworth, A., Bracke, M., & Keeling, L. (2007). Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. *Animal Welfare*, 225-228.
- Brambell Committee. (1965). *Report of the technical committee to enquire into the welfare of animal kept under intensive livestock husbandry systems*. Londen: Her Majesty's Stationary Office.
- Brock, J. (1987). *A Natural History of Domesticated Mammals*. Cambridge: Cambridge University Press.
- CBS. (1998). *Facts and figures 1996/1997: Highlights of Dutch agriculture, nature management and fisheries*.
- CBS. (2018, Maart 21). Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau. Centraal Bureau voor de Statistiek. Opgeroepen op April 16, 2018
- CBS, PBL, RIVM, WUR. (2013). *Megabedrijven in de landbouw, 1999-2011*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS).
- Childe, V. (1954). *Early Forms of Society*.
- Cohen, M. (1977). *The Food Crisis in Prehistory: Overpopulation and the Origins of Agriculture*. New Haven: Yale University Press.
- COV. (2017). *Sector in Cijfers*. Opgeroepen op April 18, 2018, van COV: <http://www.cov.nl/sector-in-cijfers>
- Dagnelie, P. (2003). Health benefits and risks of vegetarianism and limited consumption of meat in the Netherlands. *Nederlandse Tijdschrift Geneeskunde*, 27(147), 1308-1310.
- Devriese, L. (2013). Vlees eten, mag dat wel? Voorgeschiedenis van het hedendaagse vegetarisme. *Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift*(82), 283-298.
- Dierenbescherming. (2018). *Wat betekenen de sterren?* Opgeroepen op Mei 4, 2018, van Beter Leven keurmerk: <https://beterleven.dierenbescherming.nl/>
- Dijkhuizen, A. (2011, Februari). *Beter èn mooier megabedrijven*. Opgehaald van WageningenUR.
- Doorslaer, E. v. (2017). *Vleesconsumptie en vegafobier: een exploratie van de sociale kenmerken van vleeseters, vegafoben en hun omgeving*. Antwerpen: Universiteit Antwerpen.
- Eurostat. (2012). *Handbook on the concepts and definitions used in Animal Production Statistics*. Luxembourg: European Commission.

- Eurostat. (2017, Oktober 20). *Animal Production Statistics*. Opgeroepen op Mei 24, 2018, van Metadata Eurostat: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/apro_mt_esms.htm
- Eurostat. (n.d). *About Eurostat*. Opgeroepen op Mei 24, 2018, van Eurostat: <http://ec.europa.eu/eurostat/about/overview>
- FAWC. (1992). *The five freedoms*. Londen: Farm Animal Welfare Council.
- Fraser, G., Welch, A., Luben, R., Bingham, S., & Day, N. (2000). The Effect of Age, Sex, and Education on Food Consumption of a Middle-Aged English Cohort - EPIC in East Anglia. *Preventive Medicine*, 30, 26-34. doi:10.1006/pmed.1999.0598
- Frederico, G. (2005). *Feeding the World: An Economic History of Agriculture, 1800-2000*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Frouws, J. (1990). Agrarisch corporatisme: een keurslijf. In J. v. Ploeg, & M. Ettema, *Tussen bulk en kwaliteit. Landbouw, voedselproductieketens en gezondheid*. Assen: Van Gorcum.
- Gale, C., Deary, I., Schoon, I., & Batty, G. (2007). IQ in childhood and vegetarians in adulthood: 1970 British cohort study. *BMJ*.
- Gies, E., Naeff, H., & Os, J. v. (2015). *Analyse Megastallen en Megabedrijven 2005, 2010 en 2013*. Wageningen UR: Alterra.
- Gies, E., Os, J. v., Hermans, T., & Loohuis, R. (2007). *Megastallen in beeld*. Wageningen: Alterra.
- Google. (2018, April 1). *Vegetarisme Verkennen*. Opgeroepen op April 2, 2018, van Google Trends: https://trends.google.nl/trends/explore?date=2013-04-01%202018-01-04&geo=NL&q=%2Fm%2F07_jd
- Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A., & Börjesson, P. (2015). Environmental impact of dietaru change: a systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 1-11.
- Harrison, R. (1964). *Animal Machines*. London: Vincent Stuart.
- Heiss, S., & Hormes, J. (2018). Ethical concerns regarding animal use mediate the relationship between variety of pets owned in childhood and vegetarianism in adulthood. *Appetite*(123), 43-48.

- Hoek, A., Luning, P., Stafleu, A., & Graaf, C. d. (2004, Juni). Food-related lifestyle and health attitudes of Dutch vegetarians; non-vegetarians consumers of meat substitutes and meat consumers. *Appetite*, 42(3), 265-272.
- Ingenbleek, P., Binnekamp, M., Trijp, J. v., & Vlieger, J. d. (2004). *Een drieluik van consumenten; retailers en belangenorganisaties in Europa*. Den Haag: LEI.
- IPCC. (1990). *Climate Change: the IPCC Scientific Assessment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- IRI. (2018, Juni). *1 op 7 foodeuro's besteed aan producten met duurzaam keurmerk*. Opgeroepen op Juni 15, 2018, van Persbericht IRI: <https://www.iriworldwide.com/nl-NL/insights/news/1-op-7-foodeuro%E2%80%99s-besteed-aan-producten-met-duurzaam-keurmerk>
- Irwin, A., & Wynne, B. (2003). *Misunderstanding Science?* Cambridge: Cambridge University Press.
- Jessen, G., Jensen, B., Arensman, E., Bille-Brahe, U., Crepet, P., Leo, D. D., . . . Wasserman, D. (1999). Attempted suicide and major public holidays in Europe: findings from the WHO/EURO Multicentre Study on Parasuicide. *Acta Psychiatr Scand*, 412-418.
- Jonge, F. d., & Goewie, E. (2000). *In het belang van het dier*. Wageningen: Van Gorcum & Comp.
- Key, T., Appleby, P., & Rosell, M. (2006). Health effects of vegetarian and vegan diets. *The Proceedings of the Nutrition Society*, 65(1), 35-41.
- LEI-DLO. (1997). *Landbouw-Economisch Bericht 1997*. Den Haag.
- LEI-DLO/CBS. (1997). *Land- en tuinbouwcijfers 1997*.
- Loughnan, S., Bastian, B., & Haslam, N. (2014). The Psychology of Eating Animals. *Current Directions in Psychological Science*, 23(2), 104-108.
- Macdiarmid, J., Douglas, F., & Campbell, J. (2016). Eating like there's no tomorrow: Public awareness of the environmental impact of food and reluctance to eat less meat as part of a sustainable diet. *Appetite*, 487-493.
- Margriet. (2015, April 23). *Snel afvallen? Eet even vegetarisch*. (R. Marijs, Redacteur) Opgeroepen op April 30, 2018, van Margriet: <https://www.margriet.nl/fitengezond/afvallen/snel-afvallen-eet-vegetarisch/>

- Martinelli, D., & Berkmaniene, A. (2018). The Politics and the Demographics of Vegansim: Notes for a Critical Analysis. *Springer Nature*, 1-30.
- McCulloch, S. (2013). A Critique of the FAWC's Five Freedoms as a Framework for the Analysis of Animal Welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 26(5), 959-975.
- Mintel. (2017). *Global Food and Drink Trends 2018*.
- Mullee, A., Vermeire, L., Vanaelst, V., Mullie, P., Deriemaeker, P., Leenaert, T., . . . Huybrechts, I. (2017). Vegetarianisme and meat consumption: A comparison of attitudes and beliefs between vegetarian, semi-vegetarian, and omnivorous subjects in Belgium. *Appetite*(114), 299-305.
- Nevedi. (2016). *Wijzer over grondstoffen*. Rijswijk: Nevedi.
- Os, J. v., & Gies, T. (2011). *Grootschalig veehouderij in Nederland. Bedrijven, locaties en milieuvergunningen*. Wageningen: Alterra.
- Piazza, J., Ruby, M., Loughnan, S., Luong, M., Kulik, J., Watkins, H., & Seigerman, M. (2015). Rationalising meat consumption. The 4Ns. *Appetite*(91), 114-126.
- PVE/CBS. (1998). *Vee, vlees en eieren in cijfers*.
- PVE; PVV. (2013). *Vee, Vlees en Eieren In Nederland; Kengetallen 2012*. s'-Gravenzande: Van Deventer.
- Reardon, T., Timmer, P., & Berdegue, J. (2004). The Rapid Rise of Supermarkets in Developing Countries: Induced Organizational, Institutional and Technological Change in Agrifood Systems. *Journal of Agricultural and Development Economics*, 1(2), 168-183.
- Reinders, M., Poppe, K., Immink, V., Broek, E. v., Horne, P. v., & Hoste, R. (2013). *Waardevolle perspectieven over vlees*. Den Haag: LEI Wageningen UR.
- Rosenfeld, D., & Burrow, A. (2017). The unified model of vegetarian identity: A conceptual framework for understanding plant-based food choices. *Appetite*(112), 78-95.
- Rosenfeld, D., & Burrow, A. (2017). Vegetarian on purpose: Understanding the motivations of plant-based dieters. *Appetite*(116), 456-463.
- Ruby, M. (2012). Vegetarianism. A blossoming field of study. *Appetite*(58), 141-150.

- Silvis, H., Borger, G., Koolen, J., Laan-Veraart, M. v., Montfrans-Hartman, G. v., Prillewitz, F., . . . Strijker, D. (2006). *Buitenbeentjes en boegbeelden; advies over megabedrijven in de Nederlandse land- en tuinbouw*. Amersfoort: Raad voor het Landelijk Gebied.
- Swinnen, J. (2017). *A Historical Database on European Agriculture, Food and Policies*. KU Leuven: LICOS.
- Thorogood, M. (1995). The Epidemiology of Vegetarianism and Health. *Nutrition Research Reviews*, 8, 179-192.
- Topigs Norsvin. (2018). *Topigs Norsvin - THE WORLDS MOST INNOVATIVE SWINE GENETICS COMPANY*. Opgeroepen op April 16, 2018, van Topigs Norsvin: <https://topignorsvin.nl/>
- Veissier, I., Butterworth, A., Bock, B., & Roe, E. (2008). European approaches to ensure good animal welfare. *Applied Animal Behaviour Science*(113), 279-297.
- Veluw, K. v. (2017). De vleeswerel: toenemend bewustzijn over dierenwelzijn en milieu zorgt voor lagere vleesconsumptie. *Ekoland*, 10, 13-15.
- Voedingscentrum. (2017, Oktober 20). *Voedingscentrum: minder vlees eten voor iedereen mogelijk*. Opgeroepen op April 26, 2018, van Voedingscentrum: <http://www.voedingscentrum.nl/nl/nieuws/voedingscentrum-minder-vlees-eten-voor-iedereen-mogelijk.aspx>
- Voedingscentrum. (n.d.). *Hoe eet ik minder vlees of vegetarisch?* Opgeroepen op April 30, 2018, van Voedingscentrum: <http://www.voedingscentrum.nl/nl/service/vraag-en-antwoord/gezonde-voeding-en-voedingsstoffen/hoe-eet-ik-minder-vlees-of-vegetarisch-.aspx>
- Vries, M. d., & Boer, I. d. (2010). Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock Science*(128), 1-11.
- Webster, A. (2001). Farm Animal Welfare: the Five Freedoms and the Free Market. *The Veterinary Journal*(161), 229-237.
- Westhoek, H., Lesschen, J., Rood, T., Wagner, S., Marco, A. D., Murphy-Bokern, D., . . . Oenema, O. (2014). Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Global Environmental Change*, 196-205.
- Winter, M. d., Baltussen, W., Hoste, R., Vernooij, A., & Leenaers, P. (2009). *Mag het een onsje meer zijn? Een studen naar de Duitse varkensvleeskolom*. Den Haag: LEI Wageningen UR.

Zainalabidin, M., Golnaz, R., & Mad, N. (2011). The Complementary Effect of Halal Principles and Sustainable Concept. *Journal of Environmental Science and Engineering*(5), 652-659.

Zanden, J. v. (1985). *De economische ontwikkeling van de Nederlandse landbouw in de negentiende eeuw, 1800 - 1914*. Wageningen: A.A.G. Bijdragen 25.

8. BIJLAGE

Tabel 1: Aantal dieren en aantal bedrijven van graas- en hokdieren in de jaren 2002, 2007, 2012 en 2017 (CBS, 2018).

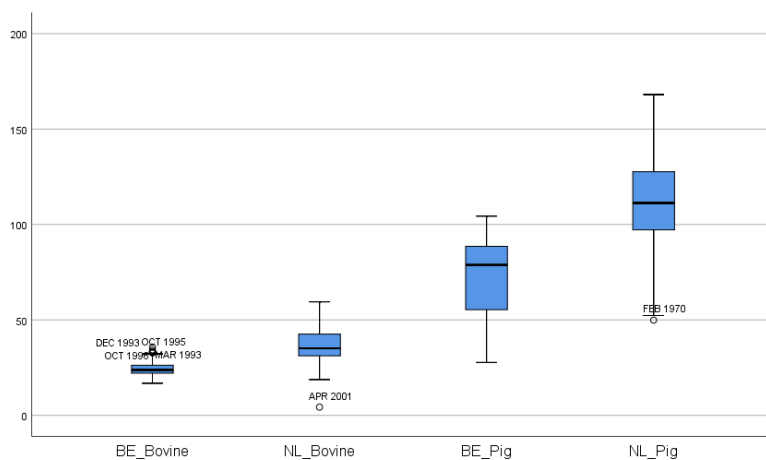
Onderwerp			2002	2007	2012	2017
Graasdieren	Aantal dieren	Rundvee	3.856.589	3.762.784	3.879.252	4.096.110
		Schapen	1.183.452	1.369.343	1.042.758	798.833
		Geiten	254.548	324.014	396.725	532.872
		Paarden en pony's	120.631	133.524	132.411	85.574
	Aantal bedrijven	Rundvee	41.246	35.258	30.943	26.260
		Schapen	15.236	13.813	12.518	8.434
		Geiten	4.846	4.169	3.547	2.660
		Paarden en pony's	17.753	16.109	13.431	8.412
		Totaal	54.991	48.280	43.508	33.074
	Hokdieren	Aantal dieren	Varkens	11.647.677	11.662.654	12.233.649
Kippen			101.051.852	92.760.859	95.273.269	105.184.440
Kalkoenen			1.450.590	1.232.354	826.766	670.474
Slachteenden			852.420	1.134.146	915.770	1.009.399
Overig pluimvee			295.742	583.904	79.178	32.019
Konijnen			370.872	387.101	326.895	342.903
Edelpelsdieren			623.763	819.913	1.031.333	918.846
Aantal bedrijven		Varkens	11.851	8.692	5.918	4.301
		Kippen	3.358	2.686	2.141	1.920
		Kalkoenen	112	70	46	31
		Slachteenden	97	95	63	53
		Overig pluimvee	103	54	27	10
		Konijnen	166	125	74	52
		Edelpelsdieren	183	167	158	147
Totaal	15.186	11.447	8.117	6.317		

Tabel 2: Aantal megabedrijven en megastallen in Nederland (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2013) (Gies, Naeff, & Os, Analyse Megastallen en Megabedrijven 2005, 2010 en 2013, 2015).

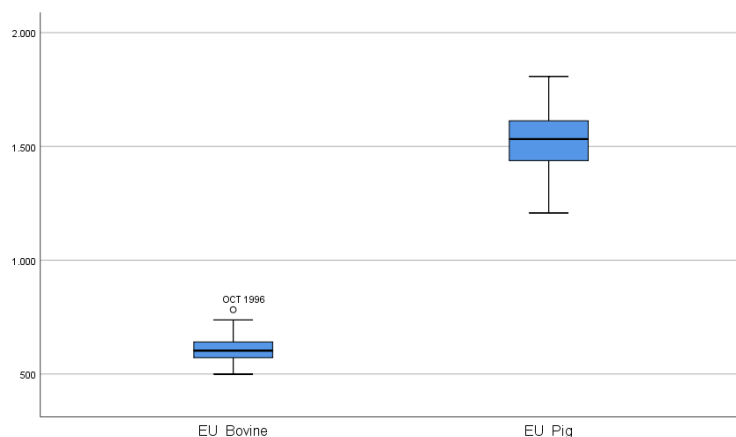
Megabedrijf (=> 500 NGE)				
	1999	2009	2011	% verandering (2009-2011)
Akkerbouw	30	32	39	21,88%
Tuinbouw	735	1.314	1.391	5,86%
Blijvende teelt	35	191	220	15,18%
Graasdieren	36	53	64	20,75%
Hokdieren	78	95	160	68,42%
Gemengd	41	72	67	-6,94%
Totaal	955	1757	1941	10,47%
Megastallen (=> 300 NGE)				
	2005	2010	2013	% verandering (2010-2013)
Melkkoeien	107	197	321	62,94%
Vleeskalveren	4	15	12	-20,00%
Vleesvarkens	12	44	32	-27,27%
Fokzeugen	61	83	125	50,60%
Legkippen	n.b.	50	53	6,00%
Vleeskuikens	n.b.	21	11	-47,62%
Geiten	51	46	64	39,13%
Totaal	235	456	618	35,53%

Tabel 3: Beschrijvende statistieken (in tonnen).

		N	Minimum	Maximum	Gemiddelde	Standaard deviatie	Variantie
Runderen	Nederland	576	4,30	59,50	36,9740	8,13942	66,250
	België	576	16,84	35,76	24,3483	3,17317	10,069
	Europa (15)	272	499,40	782,43	607,5076	50,18218	2518,251
Varkens	Nederland	576	49,88	168,11	110,0279	24,16512	583,953
	België	576	27,69	104,39	72,8666	18,66627	348,430
	Europa (15)	276	1207,54	1807,41	1528,3380	127,24976	16192,501



Figuur 2: Boxplot hoeveelheid tonnen kilogram runderen en varkens in Nederland en België tussen 1970 en 2018.



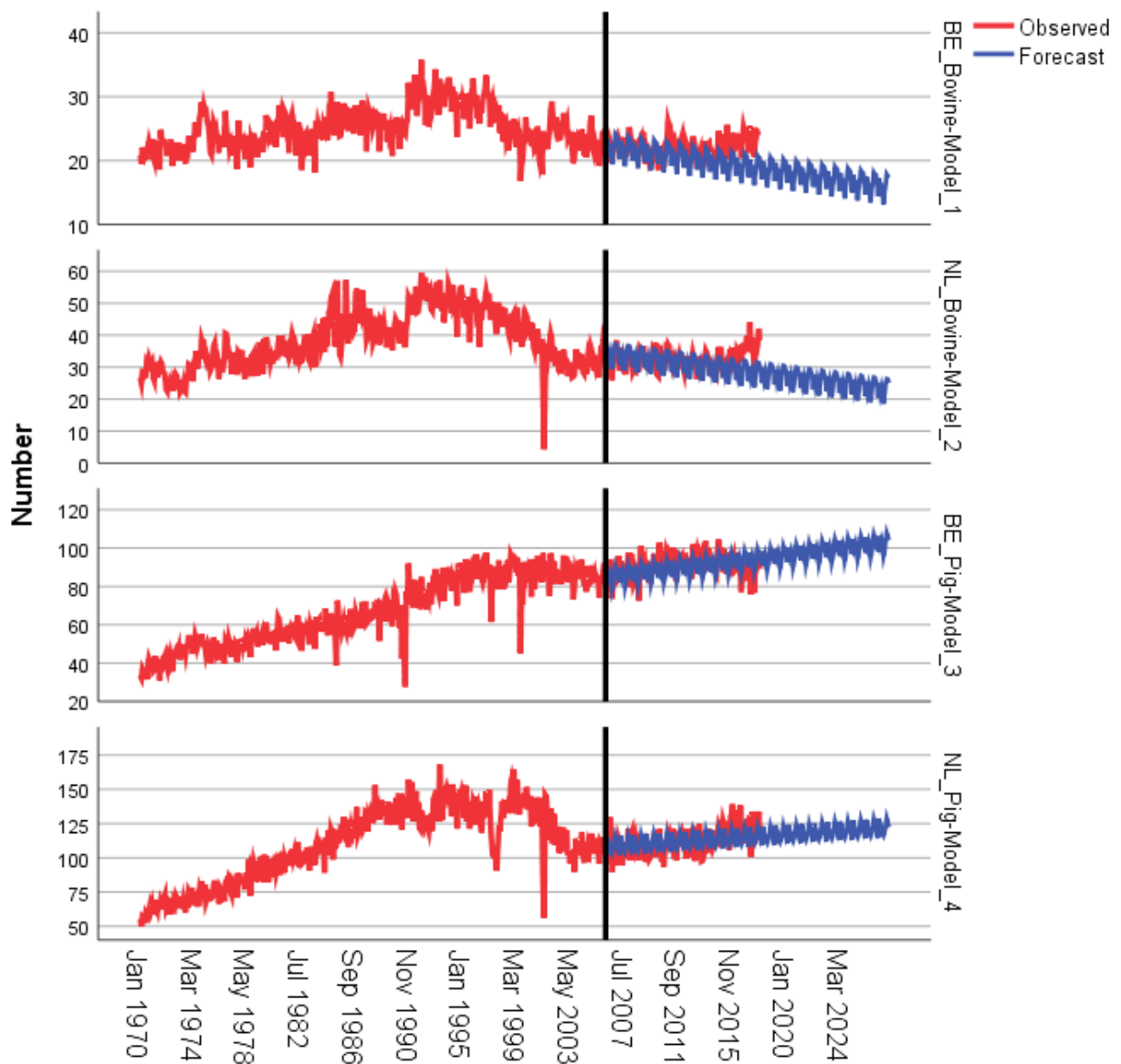
Figuur 3: Boxplot hoeveelheid tonnen kilogrammen runderen en varken geslacht in 15 landen van Europa tussen 1995 en 2018.

Tabel 4: Seizoensgebonden fluctuaties in het aantal kilogram ton geslachte runderen en varkens en het aantal procenten ten opzichte van het gemiddelde in Nederland, België en vijftien landen in Europa.

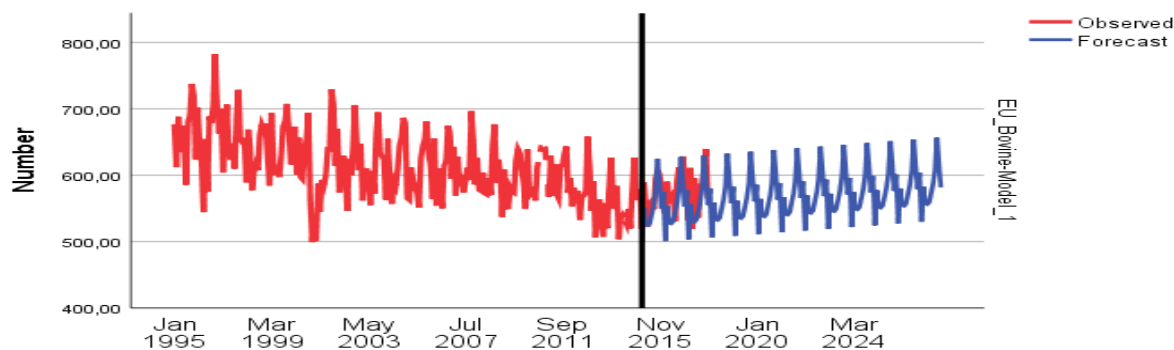
Maand/Variabelen	Runderen					
	Nederland		België		Europa(15)	
	#	%	#	%	#	%
Januari	-0,129	-0,35%	0,209	0,86%	5,999	0,99%
Februari	-3,480	-9,41%	-1,944	-7,98%	-45,312	-7,46%
Maart	1,039	2,81%	0,855	3,51%	8,930	1,47%
April	-2,019	-5,46%	0,042	0,17%	-23,018	-3,79%
Mei	0,264	0,71%	0,067	0,28%	-14,256	-2,35%
Juni	-1,318	-3,57%	-0,671	-2,75%	-32,954	-5,42%
Juli	-3,797	-10,27%	-2,730	-11,21%	-23,050	-3,79%
Augustus	-0,740	-2,00%	-0,036	-0,15%	-6,536	-1,08%
September	2,071	5,60%	0,457	1,88%	25,795	4,25%
Oktober	3,299	8,92%	1,791	7,36%	65,951	10,86%
November	2,787	7,54%	0,932	3,83%	35,513	5,85%
December	2,023	5,47%	1,026	4,21%	2,937	0,48%
	Varkens					
	Nederland		België		Europa(15)	
	#	%	#	%	#	%
Januari	4,614	4,19%	2,413	3,31%	120,183	7,86%
Februari	-4,785	-4,35%	-4,328	-5,94%	-43,311	-2,83%
Maart	4,406	4,00%	2,034	2,79%	29,966	1,96%
April	-6,274	-5,70%	-1,072	-1,47%	-41,053	-2,69%
Mei	0,675	0,61%	1,028	1,41%	-30,384	-1,99%
Juni	-1,843	-1,68%	-0,930	-1,28%	-65,344	-4,28%
Juli	-4,925	-4,48%	-7,350	-10,09%	-63,554	-4,16%
Augustus	-1,640	-1,49%	-0,791	-1,09%	-77,250	-5,05%
September	0,768	0,70%	1,524	2,09%	-24,244	-1,59%
Oktober	6,419	5,83%	4,954	6,80%	83,431	5,46%
November	3,753	3,41%	2,057	2,82%	54,845	3,59%
December	-1,170	-1,06%	0,461	0,63%	56,720	3,71%

Tabel 5: Coëfficiënten van het ARIMA(0,1,1)(0,1,1) model met het aantal jaar waarop het voortschrijdende gemiddelde waarop het gebaseerd is.

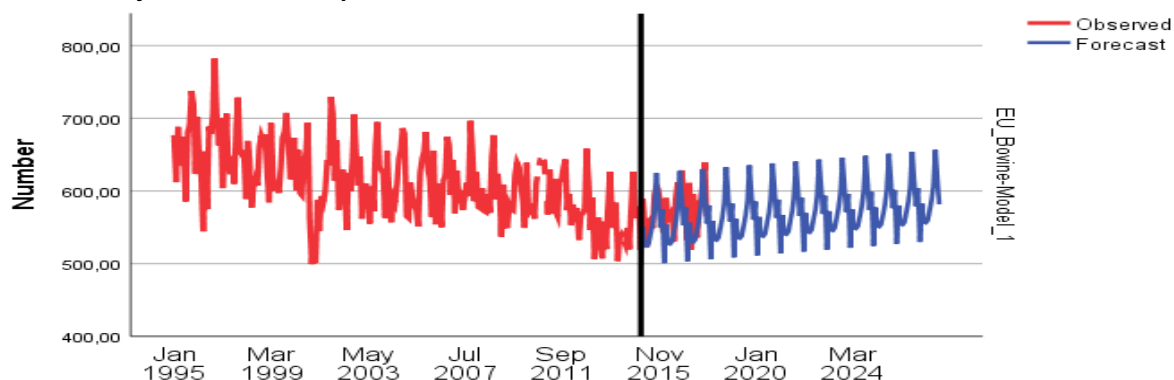
		Niet-seizoensgebonden			Seizoensgebonden		
		Difference	Voortschrijdend gemiddelde		Difference	Voortschrijdend gemiddelde	
			Coëfficiënt	Aantal jaar		Coëfficiënt	Aantal jaar
Runderen	Nederland	1	0,655	2,90	1	0,884	8,62
	België	1	0,631	2,71	1	0,888	8,93
	Europa (15)	1	0,964	27,78	1	0,971	34,48
Varkens	Nederland	1	0,803	5,08	1	0,908	10,87
	België	1	0,828	5,81	1	0,922	12,82
	Europa (15)	1	0,847	6,54	1	0,926	13,51



Figuur 4: Plot historisch, validatie en voorspellende waarde van hoeveelheid kilogram ton geslachte runderen en varkens in Nederland en België.



Figuur 6: Plot historisch, validatie en voorspellende waarde van hoeveelheid kilogram ton geslachte runderen in vijftien land in Europa.



Figuur 5: Plot historisch, validatie en voorspellende waarde van hoeveelheid kilogram ton geslachte varkens in vijftien land in Europa.

Tabel 6: Observaties van de hoeveelheid geslacht kilogram ton runderen en varkens van Nederland, België en vijftien landen in Europa in 1970, 1995 en 2017 en voorspeelde waarden in 2027.

		dec-70	dec-95	dec-17	dec-27
Runderen	Nederland	31,42	48,63	38,39	25,07
	België	23,18	29,53	24,53	17,42
	Europa (15)		623,36	565,21	581,69
Varkens	Nederland	66,1	124,47	89,13	122,41
	België	40,91	83,99	119,29	104,14
	Europa (15)		1372,34	1692,04	1982,87
			% verandering	% verandering	% verandering
Runderen	Nederland		54,77%	-21,06%	-34,70%
	België		27,39%	-16,93%	-28,98%
	Europa (15)	n.v.t.		-9,33%	2,92%
Varkens	Nederland		88,31%	-28,39%	37,34%
	België		105,30%	42,03%	-12,70%
	Europa (15)	n.v.t.		23,30%	17,19%