

LEGPLUIMVEEHOUDERIJ IN 2030

Een toekomstscenario voor de
legpluimveehouderij in 2030 aan de hand van
mogelijke invloeden van het klimaatakkoord
van Parijs.

Maarten Zantingh
Bedrijfskunde en Agrifoodbusiness
9-8-2020, Zuidwolde

Afstudeerdocent: E. Kauffmann

Legpluimveehouderij in 2030

*Een toekomstscenario voor de legpluimveehouderij in 2030 aan de hand van
mogelijke invloeden van het klimaatakkoord van Parijs.*

Maarten Zantingh

3021195

Bedrijfskunde en Agrifoodbusiness

9-8-2020, Zuidwolde

Afstudeerdocent: E. Kauffmann

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
Abstract	4
1.0 Inleiding	5
1.1 Hoofd- en deelvragen.....	7
1.2 Onderzoeksdoelstelling.....	8
2.0 Aanpak.....	9
2.1 Literatuurmatrijs.....	9
2.2 Knowledge Gap	10
3.0 Resultaten.....	11
3.1 Klimaatakkoord	11
3.2 Invloed	17
3.3 Afspraken	20
3.4 Bestaande scenario's	25
4.0 Discussie.....	29
5.0 Conclusie	31
6.0 Aanbeveling.....	33
Bibliografie	35
Bijlage	i
Bijlage I: Competentieontwikkeling.....	i
Bijlage II: Broeikasgassen	ii
Werking broeikasgassen	ii

Samenvatting

Boerderij schrijft op 12 september 2017 dat de veehouderij in 2030 met 40% moet zijn gekrompen om de doelstellingen van het klimaatakkoord van Parijs te halen. De legpluimveehouderij moet hier aan meewerken door 18% (6,5 miljoen leghennen) te krimpen. Middels de vraag “Welke mogelijke gevolgen heeft het klimaatakkoord van Parijs voor de toekomst van de legpluimveehouderij in 2030?” zullen er handreikingen worden gegeven voor de pluimveehouder richting de toekomst.

Om tot de juiste resultaten te komen, is gebruik gemaakt van een literatuurstudie. Het klimaatakkoord van Parijs is geanalyseerd, de invloeden van de legpluimveehouderij zijn bepaald en er zijn verschillende bekende toekomstscenario's bestudeerd. De knowledge gap die is ontstaan omtrent de economische impact, is ingevuld met een interview met Petro Boon, directeur inkoop bij Gebr. Van Beek.

In het klimaatakkoord van Parijs worden er geen meetregelingen genoemd, maar enkel doelstellingen. Hoofddoelstelling hierbij is het beperken van de opwarming van de aarde tot maximaal 2°C. Ook is afgesproken dat het beleid van de deelnemende landen elke 5 jaar zal worden geanalyseerd en beoordeeld. De uitstoot van de categorie 'Overig' binnen de landbouw ten opzichte van het totaal is 0,7%, legpluimvee is hier dus een van de onderdelen van. Tevens blijkt dat de CO2 footprint van een ei erg gunstig is met 4,3 kilogram CO2 equivalenten. In de toekomstscenario's en beleidsplannen van de overheid wordt er niet of weinig over de legpluimveehouderij gepraat. Boon ziet relatief weinig risico's vanuit het klimaatakkoord, hij ziet grotere risico's ontstaan uit de discussies rondom fijnstof, ammoniak en het gebrek aan bedrijfsopvolging.

De sector zou zelfs positieve invloeden merken, doordat er bijvoorbeeld subsidies vrijkomen. Anderzijds kan een veranderde invulling van het Gemeenschappelijke Landbouwbeleid vanuit de Europese Unie uitkomst bieden voor pluimveehouders met land, omdat er een meer integrale benadering wordt voorgesteld.

Op basis van deze resultaten lijkt het er dus op dat de legpluimveehouderij weinig invloed zal gaan hebben van het behalen van de doelstellingen van het klimaatakkoord van Parijs. Het collapse scenario van het LEI laat zien wat er mogelijk kan gebeuren als er niks gebeurt met het klimaat. Hierbij stort de maatschappij in en zullen boerderijen weer gemengde bedrijven worden.

De bevindingen kunnen geen compleet toekomstbeeld schetsen, doordat er meerdere factoren zijn die een grote invloed kunnen spelen. Wel biedt het de pluimveehouder een verduidelijking op de positie binnen de klimaatdiscussie. Belangrijke factoren die een rol kunnen spelen op de toekomst zijn fijnstof, ammoniak, het gebrek aan bedrijfsopvolging en dierenactivisme. Uitgebreider onderzoek is wenselijk op deze factoren om een volledig en compleet toekomstscenario te schrijven.

Advies voor de legpluimveehouderij is dan ook om de sector te promoten middels partijen als de mmmEggies. Ook is het opzetten van een samenwerkingsverband tussen de verschillende ketenpartners belangrijk, om bijvoorbeeld de handel van energie op te zetten. Dit zodat het energieverbruik van de sector direct kan worden gekoppeld aan de eigen opgewekte energie. Meebewegen zal het kernwoord zijn voor de toekomst, flexibiliteit zal namelijk helpen de onzekere toekomst in te gaan.

Abstract

Magazine 'Boerderij' writes on September 12, 2017 that livestock farming must have shrunk by 40% in 2030 in order to meet the objectives of the Paris climate agreement. The egg industry must contribute to this by shrinking 18,5% (6.5 million laying hens). The main question in this research is: What possible consequences does the Paris climate agreement have for the future of the egg industry in 2030?. Goal is to write a guide for the egg farmer towards the future.

To get to the right results, this study is based on a literature study. The Paris climate agreement is analysed, the influences on the egg industry are determined and different future scenarios are studied. The knowledge gap that reached out about the economical impact, is answered with an interview with Petro Boon, purchasing director at Gebr. Van Beek.

The Paris climate agreement does not contain specific measurement, but only objectives. The main objective is to limit the global warming to a maximum of 2 °C. Also it is agreed that the policies of the participating countries are analysed and assessed every 5 years. Emissions from the "other" category in agriculture is 0,7% compared to the total amount, regarding the fact that laying hens are only a part of this category. The CO₂ footprint of 4.3 kilograms of CO₂ that comes with a kilogram egg is low. The egg industry is barely mentioned in the policy plans of the government and several future scenarios. Boon sees relatively few risks from the climate agreement, he sees greater risks arise from the discussions about particulate matter, ammonia and the lack of business succession.

The sector could even notice positive influences like grants. On the other hand, a changed Common Agricultural Policy from the European Union can offer a solution for poultry farmers with land, because a more integrated approach is intended.

Based on these results, it appears that the egg industry will have little influence on achieving the objectives of the Paris climate agreement. The collapse scenario of the LEI shows what could happen if nothing happens to achieve the objectives and reduce the global warming. Society is collapsing and farms will become mixed farms.

The findings cannot predict the future completely, because there are several factors that can play a major role. It does, however, offer the poultry farmer a clarification of its position within the climate discussion. Important factors, besides the CO₂ emissions, that can affect the future are particulate matter, ammonia, the lack of farm succession and animal activism. More extensive research on these factors is necessary to write a correct and complete future plan.

Advice for the egg industry is to promote the sector throughout organisations like the mmmEgges. Also it is a must to organise an agreement between the different companies within the egg industry to cooperate, for example to set up a platform to trade the energy produced by the industry, within the industry. To move along is key. Flexibility is important to survive the future and keep the company running.

1.0 Inleiding

Op 12 september van het jaar 2017 kopt boerderij met **“Bijna halvering veestapel noodzakelijk”**, gevolgd door de volgende ondertitel: *“Het aantal koeien en varkens moet in 2030 met 40% omlaag om aan het Parijse klimaatakkoord te voldoen. Dat blijkt uit een rapport van Natuur & Milieu.”* (Brummelaar, 2017). 40 procent, dat is de krimp die Nederland moet realiseren om, volgens Natuur & Milieu, te voldoen aan het klimaatakkoord van Parijs. Een maatregel die vanzelfsprekend veel invloed zal hebben op de sectoren en de betrokken ketenorganisatie. Een maatregel die de aandacht trekt van een jonge aanstaande ondernemer in de (legpluim)veehouderij. (Brummelaar, 2017) Wanneer het rapport van Natuur & Milieu nader bekeken wordt, is de voorgestelde krimp per dier voor de verschillende sectoren het meest interessant om te bekijken. Naast de 40% krimp binnen de varkens- en melkveehouderij die duidelijk is geworden uit het artikel van Boerderij, is in tabel 1 te zien dat ook de pluimveehouderij fors zal moeten krimpen: 21% minder vleeskuikens en 18% minder leghennen. Dit betekent grofweg het verdwijnen van 10 miljoen vleeskuikens en 6,5 miljoen leghennen. (Natuur & Milieu, September 2017)

	Huidig	2030	
	Aantallen dieren	Aantallen dieren	Percentage minder/dieren
	In mln	In mln	%
Melkvee	1,7	1	41
Vleesvarkens	5,7	3,4	40
Vleeskuikens	49,2	39	21
Leghennen	36,5	30	18

Tabel 1: Aantal dieren in 2017 vs. Aantal toegestane dieren in 2030 (Natuur & Milieu, September 2017)

Het rapport van Natuur & Milieu staat niet op zichzelf. In maart 2018 presenteerde de raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur een rapport waarin tevens wordt geadviseerd om de Nederlandse veehouderij flink te laten krimpen. De veehouderij zal in het algemeen moeten krimpen, al wordt er niet over aantallen gesproken. Wel wordt benoemd dat de eiwitconsumptie in 2030 teruggedrongen moet zijn tot een dierlijk aandeel van 40%. In 2050 moet de voetafdruk van in Nederland geproduceerd eiwit met 50% zijn verminderd. Hierdoor ontstaat een besparingspotentieel van 12,5 Mton CO₂-equivalenten, op dit moment stoot de Nederlandse veehouderij 18 Mton CO₂-equivalenten uit. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2018) Overige genoemde doelen voor 2030 uit het rapport zijn:

- Het verdwijnen van de mestoverschotten (Gruisen, 2018)
- Risico's voor de volksgezondheid zijn geminimaliseerd (Gruisen, 2018)
- Nederland heeft een duurzaam eetpatroon (Gruisen, 2018)

De pluimveehouderij wordt met name benoemd om de uitstoot van fijnstof en ammoniak. De fijnstofuitstoot van de pluimveebedrijven zou mogelijk zorgen voor gezondheidsproblemen. Benoemd wordt tevens dat de Gezondheidsraad adviseert om de uitstoot van fijnstof te verminderen, ondanks het feit dat er nog geen duidelijk oorzakelijk verband is aangetroffen (Gezondheidsraad, 2018). Positief komt de sector naar voren als het gaat om het verwerken van de pluimveemest en de ziekteoverdracht op mensen. Het merendeel van de pluimveemest wordt namelijk verwerkt. De ziektedruk op mensen door de pluimveehouderij is zeer beperkt. De kans dat bijvoorbeeld het Aviaire Influenza (AI)

virus overslaat op mensen is zeer minimaal. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2018)

Dat de veehouderij in zijn algemeenheid moet krimpen volgens verschillende partijen is duidelijk. Maar waarom? Het klimaatakkoord van Parijs is al genoemd, alle rapporten en maatregelen gaan over het halen van dat akkoord. Het klimaatakkoord van Parijs is een akkoord tussen 195 landen en de Europese Unie. Het akkoord is een bindende afspraak tussen de deelnemende landen waarin afgesproken is om de broeikasgassen, zoals de veelbesproken CO₂, worden teruggedrongen. De doelstelling van de reductie is het beperken van de opwarming van de aarde tot maximaal 2 graden in 2100. (Europa Nu, 2018)

Om de doelstelling van het klimaatakkoord van Parijs te halen, bieden Natuur & Milieu en de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur oplossingen die leiden tot een forse krimp van de veehouderij. Een trend die in de legpluimveehouderij nog niet is ingezet, blijkt uit cijfers van het CBS. In tabel 2 is te zien dat het totaal aantal leghennen (vanaf 0 weken gerekend) de afgelopen jaren weinig is veranderd met een aantal rond de 47 miljoen hennen. Het aantal bedrijven is dezelfde periode wel fors gedaald. Van 2.290 in 2000 naar 990 in 2017, een daling van bijna 57% die terug te zien is in tabel 3.

		2000	2005	2010	2015	2016	2017
Hokdieren							
Aantal dieren							
Kippen							
Kippen, totaal	aantal	104 014 700	92 914 200	101 247 700	106 762 900	105 619 600	105 184 400
Leghennen							
Leghennen, totaal	aantal	44 036 400	41 047 700	47 904 100	47 684 400	46 212 300	46 441 900
Leghennen, jonger dan 18 weken	aantal	11 463 400	10 534 900	12 594 400	12 083 200	9 625 200	11 625 800
Leghennen, 18 weken tot 20 maanden	aantal	30 509 100	28 220 300	33 406 100	33 117 600	34 301 900	32 648 500
Leghennen, 20 maanden of ouder	aantal	2 063 900	2 292 500	1 903 600	2 483 600	2 285 200	2 167 700

Tabel 2: Aantal kippen en aantal leghennen 2000-2017 (Centraal Bureau voor de statistiek, 2018)

Aantal bedrijven							
Kippen							
Kippen, totaal	aantal	3 860	2 840	2 430	2 050	1 970	1 920
Leghennen							
Leghennen, totaal	aantal	2 290	1 730	1 440	1 120	1 020	990
Leghennen, jonger dan 18 weken	aantal	340	300	220	200	160	170
Leghennen, 18 weken tot 20 maanden	aantal	1 790	1 330	1 120	870	820	790
Leghennen, 20 maanden of ouder	aantal	380	270	180	140	110	100

Tabel 3: Aantal bedrijven met kippen en leghennen. (Centraal Bureau voor de statistiek, 2018)

Op 8 maart 2018 debatteerde de Tweede Kamer over het klimaatakkoord: de helft minder broeikasgassen in 2030. Het debat werd gevoerd met klimaatminister Wiebes en resulteerde in een discussie over de omvang van de krimp van de veehouderij. Daar waar de oppositie de omvang van de krimp te klein vindt, verdedigt Wiebes de omvang van de krimp door te stellen: “Verminderen van economische activiteiten heeft geen nut als de vraag niet mee daalt, anders verschuift de uitstoot”. Jeroom Remmers, werkzaam voor onder andere De Groene Zaak, Greenpeace en Natuur en Milieu (Joop - BNN VARA, 2018), stelt in zijn opinie van 21 maart 2018 dat Wiebes met landbouwminister Schouten om tafel moet, omdat de vraag naar vlees en zuivel al 10 jaar aan het dalen is. Daarnaast benoemd Remmers tevens de bijkomende mogelijkheden voor Schouten door bijvoorbeeld een

gelijktijdige aanpak van het mestprobleem en het fijnstofprobleem. Ook is een ‘verstandige krimp’, zoals de mogelijke opzet voor de krimp van de veehouderij wordt genoemd, een goede tegemoetkoming voor veehouders die door een gebrek aan opvolging het bedrijf willen beëindigen. (Remmers, 2018)

Daar waar adviezen van verschillende bureaus en NGO’s aansturen op een krimp van de veehouderij, ziet het huidige kabinet, kabinet Rutte III, nog weinig in een gedwongen krimp. De krimp van de veestapel wordt echter niet uitgesloten. VVD en CDA bijvoorbeeld zijn kritisch op het rapport van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. VVD politica Helma Lodders: “Dit rapport is ontzettend eenzijdig. De halvering van de veestapel lijkt een doel op zich. Maar juist de innovatie in de land- en tuinbouw zou centraal moeten staan. Daar wordt echter volledig aan voorbijgegaan. Onbegrijpelijk, zeker omdat onze Nederlandse boeren en tuinders koplopers in innovatie zijn”. Behalve het idee dat de innovatie centraal moet staan binnen de veehouderij, worden er ook mogelijke gevolgen benoemd. Jaco Geurts (CDA) benoemd bijvoorbeeld het verplaatsen van de productie van Nederland naar andere landen. Dat verhelpt het wereldwijde probleem niet, aldus Geurts, omdat de productie in Nederland zeer efficiënt is. De wereldwijde uitstoot zal dus niet verminderen door de veehouderij in Nederland te laten krimpen. (Vermaas, Coalitie vind gedwongen krimp veestapel onverstandig, 2018)

Ook Martin Scholten, directeur van de Animal Sciences Group van Wageningen University & Research, is kritisch op het rapport van de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur. Hij spreekt over een tunnelvisie richting de veehouderij en noemt het rapport ‘Een beetje volksverlakkerij’. Scholten ziet meer toekomst in een circulaire economie waarin alle stromen vanuit een landbouwbedrijf worden benut. Hierbij wordt genoemd dat die benutting zo dicht mogelijk bij de productieplaats moet zijn. Ook heeft Scholten kritiek op het idee om in te zetten op minder consumptie van dierlijke producten. Hij stelt dat 70% van het geconsumeerde voedsel wordt geïmporteerd. Het zou goed zijn de connectie tussen de Nederlandse productie en consumptie te verbeteren. (Vermaas, Scholten (WUR): ‘Krimp verbetert landbouw niet’, 2018)

1.1 Hoofd- en deelvragen

Uit voorgaand onderzoek rijst de vraag over de toekomst van de legpluimveehouderij in samenhang met klimaatakkoord van Parijs. De hoofdvraag die hieruit geformuleerd is, is als volgt: *‘Welke mogelijke gevolgen heeft het klimaatakkoord van Parijs voor de Nederlandse legpluimveehouderij in 2030?’*. Om een goed antwoord te kunnen geven op de hoofdvraag, zijn er ook deelvragen geformuleerd. Deze deelvragen dragen bij aan de kwaliteit van het antwoord van op de hoofdvraag en zorgen voor een gestructureerd onderzoek. De deelvragen die als basis zullen fungeren voor het onderzoek zijn als volgt geformuleerd:

- Wat is het doel van het klimaatakkoord van Parijs?
- Wat is de invloed van de Nederlandse legpluimveehouderij op de klimaatveranderingen zoals beschreven in het klimaatakkoord van Parijs?
- Wat zijn voor de legpluimveehouderij relevante afspraken vanuit het klimaatakkoord van Parijs?
- Wat is er al bekend over de mogelijke scenario’s voor de toekomst van de Nederlandse legpluimveehouderij in 2030?

1.2 Onderzoeksdoelstelling

Aan de hand van de hoofd- en deelvragen zal een toekomstscenario geschreven worden. Rekening houdend met het feit dat dit een voorspelling is, kunnen pluimveehouders beslissingen op bedrijfsniveau maken ten behoeve van de toekomst van het bedrijf. Het toekomstscenario, tezamen met de bijbehorende onderbouwing, zal een mogelijke situatie schetsen zoals deze op basis van de huidige beschikbare gegevens in 2030 verwacht mag worden.

Het rapport zal openbaar worden gemaakt via de mediatheek van de Aeres Hogeschool te Dronten. Vakbladen uit de legpluimveehouderij zullen worden aangeschreven met het resultaat van het onderzoek. Op deze manier zullen de resultaten van het toekomstscenario kenbaar worden gemaakt aan legpluimveehouders en andere betrokkenen.

Naast de resultaten voor het bedrijfsleven zal het onderzoek mij persoonlijk helpen om een visie te creëren over de toekomst van de legpluimveehouderij. De resultaten en het onderzoek op zichzelf zullen mij ondersteunen bij het maken van toekomstige beslissingen in het werkveld.

2.0 Aanpak

Om tot een gedegen en goed onderbouwd toekomstscenario te komen, waarmee pluimveehouders goed geïnformeerd worden, zal er voor het onderzoek gebruik worden gemaakt van een literatuurstudie. De Knowledge Gap zal worden ingevuld middels een interview van een bij het onderwerp passend persoon. Per deelvraag zijn de belangrijkste bronnen weergegeven met daarbij de waarde voor het onderzoek.

Het onderzoek is gebaseerd op gegevens en kennis zoals deze bekend is medio 2019. Het toekomstscenario zal voortkomen uit deze gegevens en kennis. Tussen 2019 en 2030 kan er van alles gebeuren waardoor het scenario niet meer relevant is en de toekomst anders zal verlopen. Het blijft een zorgvuldig opgestelde voorspelling die desalniettemin geen garantie geeft voor de toekomst.

2.1 Literatuurmatrix

De belangrijkste bronnen van het literatuuronderzoek worden in onderstaande tabel overzichtelijk per deelvraag weergegeven. Naast de bron is de waarde voor het verslag achter de bron genoemd. Op deze manier is overzichtelijk in kaart gebracht welke bronnen waarvoor gebruikt gaan worden.

Wat is het doel van het klimaatakkoord van Parijs?

<u>Bron</u>	<u>Waarde</u>
UNEP - Climate Action (2015)	Doelen klimaatakkoord
Europa Nu (z.d.)	Achtergrond informatie klimaatakkoord
Hawkins et all. (2017)	Opwarming van de aarde

Wat is de invloed van de Nederlandse legpluimveehouderij op de klimaatveranderingen zoals beschreven in het klimaatakkoord van Parijs?

<u>Bron</u>	<u>Waarde</u>
KNMI (z.d.)	Werking broeikasgassen
Stocker (2013)	Effect per broeikasgas
CBS (2017)	Huidige uitstoot pluimveehouderij

Wat zijn voor de legpluimveehouderij relevante afspraken vanuit het klimaatakkoord van Parijs?

<u>Bron</u>	<u>Waarde</u>
Rutte (2017)	Regeerakkoord, klimaatafspraken Nederland
Rli (2019)	Adviesvoorstel toepassing GLB
Klimaatberaad (2019)	Gevolgen legpluimveehouderij

Wat is er al bekend over de mogelijke scenario's voor de toekomst van de Nederlandse legpluimveehouderij in 2030?

<u>Bron</u>	<u>Waarde</u>
Vogelzang (2016)	Toekomstscenario's LEI
Stuurgroep Pluimveesector Circulair (2019)	Toekomstscenario's beleidsinstanties

Tabel 4: Literatuurmatrix

2.2 Knowledge Gap

De verschillende bronnen vanuit de literatuurstudie zijn voldoende om de deelvragen, en daarmee ook de hoofdvraag, te beantwoorden. De deelvraag ‘Wat is er al bekend over de mogelijke scenario’s voor de toekomst van de Nederlandse legpluimveehouderij?’ kan via literatuurstudie worden beantwoord met bronnen vanuit beleidspersonen (Stuurgroep Pluimveesector en Circulair) en vanuit de kennis (LEI). Hier mist echter een visie van een commerciële instelling als de eierhandel. Deze partijen zitten dagelijks in de onderhandelingen over en de vermarkting van eieren. Om dit rapport ook voldoende commerciële kracht bij te zetten, zal Pedro Boon (inkoper bij Gebr. Van Beek) worden geïnterviewd om zijn visie toe te lichten op de legpluimveehouderij in 2030.

3.0 Resultaten

3.1 Klimaatakkoord

Het klimaatakkoord van Parijs heeft alles te maken met het feit dat de temperatuur op aarde stijgt door menselijke activiteit. De problemen en constatering die aan de basis staan van het akkoord zijn weergegeven in figuur 1. In figuur 1 zijn de belangrijkste oorzaken en gevolgen van de opwarming van de aarde weergegeven. Om een duidelijk beeld te krijgen van het klimaatakkoord van Parijs zal in deze paragraaf het akkoord nader worden onderzocht.

Reality Check

1.  **Carbon dioxide** concentration is 40% higher than in pre-industrial times.
2.  **Human activity** caused most of the warming between 1951 and 2010.
3.  Earth's surface **warmed 0.85°C** over the period 1880 to 2012.
4.  **Heatwaves and heavy rains** have become more frequent since the 1950s.
5.  Arctic sea **ice has declined** on average 3.8% per decade since 1979.
6.  Global **sea level is expected to rise** between 26 and 82 cm by 2100.
7.  Only an **aggressive mitigation scenario** can keep temperature rise below 2°C.

Source: IPCC Working Group I - Fifth Assessment Report

Figuur 1: Reality Check door de UNFCCC (Stocker, 2013)

3.1.1 Voorgeschiedenis

De klimaatverandering is al jarenlang een veelbesproken onderwerp in Europa, maar ook in de wereld. In 1992 verenigden bijna alle landen zich in de VN-klimaatconferentie UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change). Met het UNFCCC werd voor het eerst een actieprogramma ondertekend waarin ten doel werd gesteld de uitstoot van broeikasgassen te stabiliseren. (Europa Nu, z.d.) De maatregelen werden op 21 maart 1994 ingevoerd, waaraan dezelfde 195 landen aan meedoen als aan het klimaatakkoord van Parijs. De betrokken landen zijn verenigd in een zogenoemde Conference of Parties (COP). (UNEP - Climate Action, 2015)

De bijeenkomsten van deze landen worden aangeduid als COP met achtereenvolgens het nummer van de bijeenkomst. COP1 vond plaats in Berlijn in 1995. (UNEP - Climate Action, 2015) Tijdens COP1 in Berlijn werd besloten dat er een nieuw akkoord nodig was. Uiteindelijk resulteerde het nieuwe akkoord in het Kyoto-protocol. Alle EU-lidstaten en 164 andere landen beloofden hiermee dat in de periode 2008-2012 de uitstoot van

broeikasgassen met 8% te verlagen ten opzichte van 1990. (Europa Nu, z.d.) In 2012 werd tijdens de klimaatconferentie in Doha het Kyoto-protocol verlengd tot 2020 om vervolgens een nieuw klimaatakkoord in werking te laten treden: het klimaatakkoord van Parijs. (Europa Nu, z.d.)

Opvallende feit aan het Kyoto-protocol is dat het in 2001 is afgewezen door de Verenigde Staten. Opvallend is dit omdat de Verenigde Staten op dat moment verantwoordelijk was voor een derde van de wereldwijde CO₂-uitstoot. De Verenigde Staten hadden kritiek op het feit dat opkomende industrielanden als Brazilië, China, India en Mexico geen bijdrage hoefden te leveren. De afwezigheid van de VS was een tegenvaller door het feit dat het protocol pas in werking kan treden wanneer minimaal 55 landen en minimaal 55 procent van de totale CO₂-uitstoot vertegenwoordigd zijn in het akkoord. In 2001 bereikten de overige 178 landen wel een akkoord over de invulling van het Protocol. Dit akkoord wordt echter gezien als een afgezwakte versie van het originele Protocol. (Europa Nu, z.d.)

Een belangrijk (agrarisch) onderdeel van het Kyoto-protocol is de handel in emissierechten. (Europa Nu, z.d.) Fabrieken, agrariërs en energiebedrijven stoten lokaal meer broeikasgassen uit dan dat de Europese Unie als maximaal heeft aangeduid. Om dit probleem op te lossen zijn de emissierechten ingesteld. Rechten kunnen namelijk worden overkocht van een bedrijf dat meer emissierechten toegewezen heeft gekregen dan dat nodig is. Het uitgangspunt van de emissierechten is het reguleren van de uitstoot van o.a. CO₂. De vraag op de handelsmarkt van emissierechten is vanaf 2011 afgenomen. De dalende vraag heeft geresulteerd in een dalend prijs ten gevolge van de marktwerking. Vervuiling is in dit geval aantrekkelijker, waardoor vermindering van uitstoot niet interessant is. Vanaf 2020 gaan nieuwe regels voor de emissiehandel gelden, met als doel het verhogen van de prijs en het ontmoedigen van het aankopen van emissierechten. (Europa Nu, z.d.)

Het Kyoto-protocol wordt gezien als een verdrag dat is mislukt. Nadat de Verenigde Staten bij voorbaat al hadden aangegeven niet deel te nemen aan het Kyoto-protocol, stapt op 12 december 2011 Canada ook officieel uit het verdrag. Reden van staken is de beperkte impact van het Protocol. De afwezigheid van de Verenigde Staten en het ontbreken van een verplichting voor China doordat het Aziatische land is bestempeld als 'ontwikkelingsland', is voor Canada reden genoeg om uit het Kyoto-protocol te stappen. (Kolk, 2011)

De kritiek van de Verenigde Staten en Canada gaat vooral over de deelname van landen die als ontwikkelingsland zijn bestempeld. Deze landen ondertekenen wel de afspraken, maar zijn niet verplicht om gestelde doelstellingen te halen. Grote opkomende industrielanden die geen verplichting hebben zijn onder andere Brazilië, China, India en Mexico (Europa Nu, z.d.). Daarnaast doen de Verenigde Staten, Canada en Australië niet (meer) mee. Deze gegevens hebben flinke impact op het mogelijke effect van het Kyoto-protocol en daarmee de totale uitstoot van CO₂ in de wereld. In tabel 5 staan de omschreven landen gelijst op basis van de positie op de wereldwijde ranglijst van hoeveelheid uitstoot met de bijbehorende uitstoot. Ter illustratie is de wereldwijde uitstoot opgenomen, evenals de uitstoot van Nederland.

Land	Positie	Uitstoot CO2 (in miljoen ton)	Percentage verandering 2008- 2009	Percentage t.o.v. de wereld
China	1	7.711	+13,3%	25.3%
Verenigde Staten	2	5.425	-7.0%	17.9%
India	3	1.602	+8.7	5.3%
Canada	7	541	-9.6%	1.8%
Mexico	13	444	-1.9%	1.5%
Brazilië	14	420	-0.3%	1.4%
Australië	15	418	-1.8%	1.4%
Wereld	-	30.452	-0.1%	-
Nederland	25	249	-0.2%	0.8%

Tabel 5: CO₂-uitstoot in 2009 van enkele grote CO₂ uitstoters die niet deelnemen aan het Kyoto-protocol of geen verplichtingen hebben. (Harvey, 2011)

In het tweede actieve jaar van het Kyoto-protocol is de CO₂-uitstoot van uitzonderingslanden China en India fors gestegen met respectievelijk 13.3% en 8.7% naar 7.711 en 1.602 miljoen ton CO₂-uitstoot in 2009. De kritiek van de Verenigde Staten vooraf en Canada gedurende het Kyoto-protocol vindt rechtvaardiging in deze gegevens. De toename is fors en daarnaast stoten China en India samen 30,6% van de wereldwijde CO₂-uitstoot, dat is een fors aandeel. Daarnaast daalt, mede door de forse groei van CO₂-uitstoot door China en India, de wereldwijde uitstoot van CO₂ met slechts 0,1%.

3.1.2 Inhoud klimaatakkoord

Zoals reeds bekend is het klimaatakkoord van Parijs een afspraak tussen 185 landen om de wereldwijde temperatuurstijging tegen te gaan. Dit akkoord is een resultaat van de COP21. Vanzelfsprekend vond COP21 plaats in Parijs en is het de opvolger van het Kyoto-protocol. Wanneer het protocol eindigt in 2020, treedt het klimaatakkoord in werking. Opvallend verschil met het Kyoto-protocol: het onderscheid tussen ontwikkelingslanden en economisch sterke landen is verdwenen.

Na het maken van de afspraken eind 2015, moesten deze afspraken door elk land nog geratificeerd worden.

3.1.2.1 Hoofddoel

Het belangrijkste onderdeel van het klimaatakkoord is artikel 2, de afspraak om de gemiddelde mondiale temperatuurstijging onder de 2 °C te houden. Echter zal er extra moeite worden gedaan om de stijging te beperken tot 1,5 °C. Deze 2 °C (of 1,5 °C) stijging wordt bekeken vanaf het pre-industriële moment, dat verder niet gedefinieerd wordt in het klimaatakkoord (Framework Convention on Climate Change, 2015). Onderzoek van Ed Hawkins, hoogleraar klimaat aan de universiteit van Reading, wijst uit dat de periode 1720-1800 het beste is te herleiden als 'pre-industrieel'. Datzelfde onderzoek wijst uit dat de omschreven pre-industriële periode 0.55° -0.80°C koeler was dan de periode 1986-2005. Het is daarnaast zeer aannemelijk dat in 2015 de 'opwarming' voor het eerst meer dan 1 °C was ten opzichte van 1720-1800. (Hawkins et al., 2017)

3.1.2.2 Belangrijkste afspraken

Om deze beperking te halen moet de wereldwijde 'piek' van uitstootgassen zo snel mogelijk bereikt worden, aldus artikel 4. Er moet worden gezocht naar een balans tussen

door mensen veroorzaakte uitstoot en het inkrimpen van die uitstoot. In hetzelfde artikel wordt tevens erkend dat opkomende economieën meer tijd nodig zijn om deze 'piek' te bereiken, dat de belasting van beperkingen gelijkwaardig verdeeld moeten zijn, dat er duurzame ontwikkeling mogelijk is en dat armoede moet worden tegengegaan. (United Nations, 2015)

Ook is in artikel 4 opgenomen dat elk land nationale doelstellingen opstelt. Deze bijdrage, Nationally Determined Contribution (NDC) genoemd, zal elke 5 jaar worden gemonitord en beoordeeld. De landen hebben afgesproken extra informatie te geven als er onduidelijkheden zijn, dit om de transparantie te waarborgen. Ontwikkelde landen worden geacht het voortouw te nemen door directe maatregelen te nemen over de hele economie, terwijl opkomende economieën 'verzachtende maatregelen' moeten blijven proberen om vervolgens door te bouwen naar directe maatregelen over de algehele economie. (United Nations, 2015)

Het klimaatakkoord 'moedigt deelnemers aan' om opslagmethoden van broeikasgassen, zoals bossen, te behouden en uit te breiden (artikel 5). Apart opgenomen is de afspraak tussen de landen dat het mogelijk is om op vrijwillige basis hogere doelstellingen te formuleren. Daarnaast wordt er in artikel 6 uitleg gegeven over invulling van deze vrijwillige extra bijdrage. Deze invulling is gedefinieerd als kaders op basis van marktbenaderingen en niet-marktbenaderingen. In paragraaf 5 van artikel 6 staat omschreven dat behaalde reducties, door de beschreven mechanismen in paragraaf 4, niet mee worden meegenomen in de vergelijking van behaalde resultaten tussen de landen. (United Nations, 2015)

Artikel 7 legt vast dat de deelnemers aan het klimaatakkoord een gezamenlijk veranderdoel hebben om de klimaatverandering tegen te gaan. De manier van werken op verschillende gebieden zal moeten veranderen om de klimaatdoelstellingen te halen. Ook is in artikel 7 omschreven dat het een uitdaging zal zijn voor elk deelnemend land, daardoor is bijvoorbeeld omschreven dat alle partijen zich moeten bezighouden met het plannen van veranderingen. Ook hier wordt genoemd dat ontwikkelingslanden daarin steun krijgen van economisch sterke landen. In artikel 8 staat tevens omschreven dat er een manier zal worden ontwikkeld om kwetsbare landen steun te verlenen tegen de gevolgen van klimaatverandering.

3.1.3 Nader bekeken

Onderzoekers van de universiteit van Oxford hebben het klimaatakkoord van Parijs nader bekeken.

Het akkoord is onder andere beoordeeld op haar sterkten en zwakten. Een eerste conclusie is dat het akkoord, naast de klimaatdoelstellingen, is geschreven in de sfeer van gelijkheid voor iedereen. Gelijkheid voor bijvoorbeeld afkomst en sekse. Het klimaatakkoord van Parijs spreekt zichzelf hierop tegen. Door te stellen dat alle landen in eenzelfde tijd naar een uitstootbalans van 0 moeten gaan, ontstaat er automatisch een ongelijkheid in de lastenverdeling. (Klein, 2017)

Nadat de top-down benadering in het Kyoto-protocol is mislukt, wordt in het klimaatakkoord van Parijs een meer hybride aanpak geprobeerd. Zo zijn er bottom-up elementen terug te zien in de vorm van transparantie en het creëren van normen, maar ook top-down elementen als de lange termijn doelstelling waar het akkoord op gebaseerd is. Om deze hybride tussenweg een kans te geven, schrijft het rapport over een factor die een rol speelt bij het succes van deze aanpak. De deelnemers mogen niet te snel extra

top-down elementen toevoegen wanneer blijkt dat de aanpak toch niet werkt zoals gepland. (Klein, 2017)

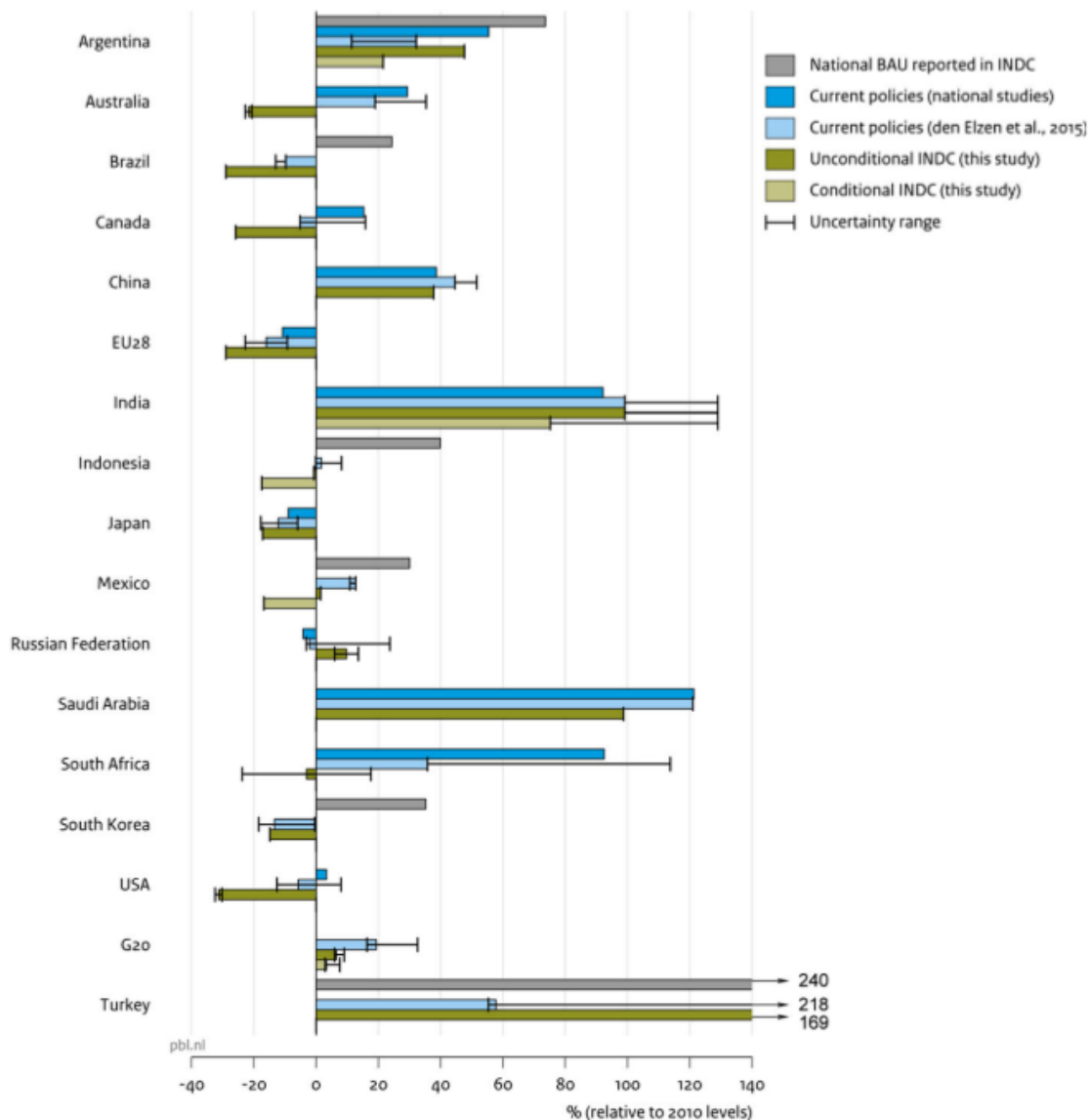
De analyse wijst ook uit dat het Klimaatakkoord van Parijs een 'historical breakthrough' is. Dit komt doordat er dankzij het Akkoord een einde is gekomen aan het decennia lang ontbreken van een volledige deelname van de Verenigde Staten en andere grote landen. De samenwerking wordt omschreven als een moment waarop er saamhorigheid was, een nieuwe dynamische samenwerking is ontstaan en er gedeelde motivatie is ontstaan voor collectieve wereldwijde actie. (Klein, 2017)

Samenvattend hangt het succes van het Klimaatakkoord af van de voortgang op drie gebieden, te weten:

- Deelnemers moeten onderhandelen voor robuuste en effectieve regels voor de implementatie van het Klimaatakkoord van Parijs. (Klein, 2017)
- De NDC's moeten worden geïmplementeerd en overtroffen, en daarnaast is de volledige medewerking van niet-politieke spelers nodig. (Klein, 2017)
- De integratie en samenhang van de pogingen van de gemeenschap op internationaal en huiselijk niveau moet veel beter. (Klein, 2017)

Onderzoek van Elzen et al. onderstreept, onder grote onzekerheden (bijvoorbeeld de economische groei van China), dat de uitstoot in 2030 groter zal zijn dan in 2010 het geval was. De onderzoekers hebben onderzoek gedaan naar, in de hoofdzaak, landen die deel uitmaken van de G20. Uit dit onderzoek bleek dat de wereldwijde emissie in 2030 tussen de 51 en 58 Gigaton CO₂-equivalenten zal liggen. Dit terwijl in het klimaatakkoord van Parijs een doelstelling is neergezet van 40 Gigaton CO₂-equivalenten. De spreiding van deze hoeveelheid is groot, mede door de omschreven onzekerheid in de economie van China en India. (Elzen, 2016)

Greenhouse gas emissions in the BAU scenario and under the current policies and INDC scenarios in 2030



Figuur 2: Voorspelde emissiereductie ten opzichte van het huidige beleidsscenario in 2030. (Elzen, 2016)

De verscheidenheid is groot per land. Figuur 2 beschrijft de verschillen tussen de uitstoot in 2010 en de voorspelde uitstoot in 2030. Hierbij gaat men uit van verschillende berekeningen en mogelijkheden qua reducties. De blauwe lijnen staan voor de uitstoot in 2030 met de huidige beleidsvoering en de groene voor de uitstoot in 2030 met een beleid waarbij de nationale doelen worden behaald. Hierbij wordt er nog onderscheid gemaakt tussen onvoorwaardelijke en voorwaardelijke doelstellingen.

Tevens bevestigt het onderzoek de uitkomst van het reeds beschreven onderzoek van Oxford dat er ongelijkheid is tussen de landen. Brazilië, China, Europa en de Verenigde Staten. Deze landen stoten samen 50% van de CO₂-equivalenten uit. Deze 4 landen zijn samen verantwoordelijk voor 80% van de uitstootbeperking die voort komt uit onvoorwaardelijke afspraken. Voor de voorwaardelijke afspraken is dit percentage 50%. (Elzen, 2016)

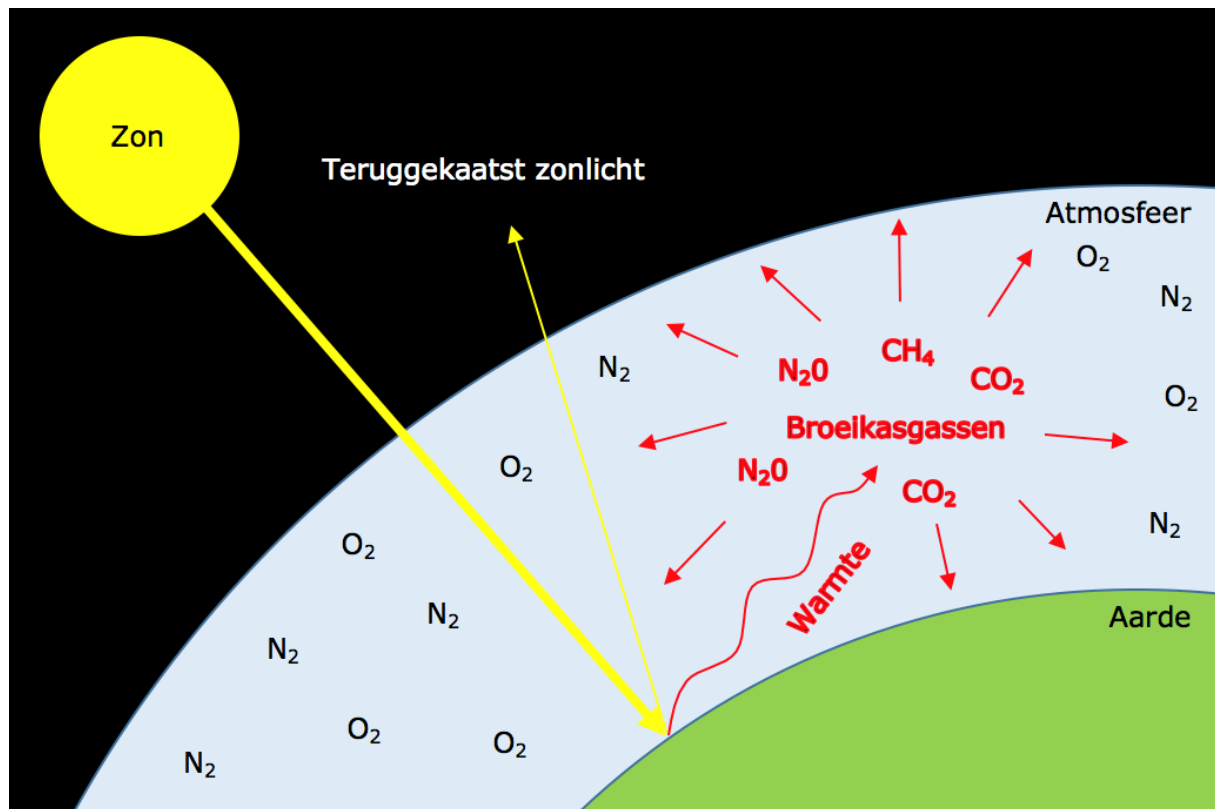
3.2 Invloed

Om te kunnen begrijpen wat de effecten van het klimaatakkoord voor de legpluimveehouderij zijn, worden in dit hoofdstuk de werking van de broeikasgassen uitgewerkt, samen met de bijbehorende uitstoot van de verschillende gassen door de legpluimveehouderij.

3.2.1 Werking broeikasgassen

Om een goed beeld bij de effecten van het klimaatakkoord te hebben, is het goed om de verschillende broeikasgassen te onderscheiden. De werking van de broeikasgassen is nagenoeg gelijk. De zon straalt warmte naar de aarde en de aarde straalt deze warmte ook weer terug. Zou dit proces plaatsvinden zonder broeikasgassen, dan zou dit zorgen voor een temperatuur van -18 graden Celsius op aarde. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

De broeikasgassen nemen de teruggekaatste warmte op en stralen deze weer opnieuw uit. Dit uitstralen gebeurt in alle richtingen, dus ook weer naar beneden richting de aarde. Door deze werking is de gemiddelde temperatuur op aarde 14,5 graden Celsius. Dit proces is in onderstaande figuur weergegeven. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)



Figuur 3: Werking broeikasgassen (W. Vermeend, 2016)

Het broeikaseffect is dus niet per definitie een negatief verschijnsel. Sterker, het zorgt er voor dat de aarde bewoonbaar en vruchtbaar is. Problemen geeft het echter wanneer de het aandeel broeikasgassen in de atmosfeer toeneemt. Meer broeikasgassen zorgen voor meer straling richting de aarde. De warmte is hierdoor langer bezig om de atmosfeer te verlaten. De aarde is te vergelijken met een huis. Wanneer een huis beter geïsoleerd wordt, blijft de warmte beter in het huis. Broeikasgassen zijn te vergelijken met het

isolatiemateriaal in een huis. Zie ‘bijlage II: Broeikasgassen’ voor een meer gedetailleerde uitleg. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

De broeikasgassen hebben niet allemaal eenzelfde ‘isolatiewaarde’. De één draagt voor een groter deel bij dan de ander. Het IPCC heeft een weergave van deze effecten gemaakt, waarbij alles in verhouding staat tot CO₂. Het effect van methaan is bijvoorbeeld 28 keer groter dan dat van CO₂. De belangrijkste broeikasgassen staan in tabel 6 weergegeven. (Stocker, 2013)

Gas	Chemische Formule	Effect over 100 jaar volgens het		
		Second Assessment Report (1995)	Fourth Assessment Report (2007)	Fifth Assessment Report (2014)
Koolstofdioxide	CO ₂	1	1	1
Methaan	CH ₄	21	25	28
Lachgas	N ₂ O	310	298	265
Fluorhoudend: Zwavelhexafluoride	SF ₆	23.900	22.800	23.500

Tabel 6: CO₂ equivalenten van de belangrijkste broeikasgassen. (Stocker, 2013)

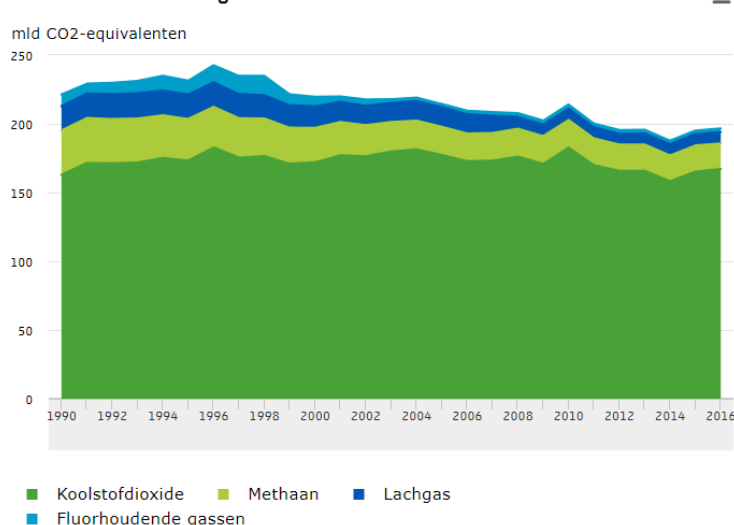
https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4_wg3_full_report.pdf

3.2.1 Huidige uitstoot pluimveehouderij

In voorgaande paragrafen is er gesuggereerd dat de emissie van de pluimveehouderij weinig invloed heeft op de totale emissie van Nederland. In dit hoofdstuk zal aan de hand van cijfers en figuren worden bekeken hoe groot de uitstoot van de landbouw (en in het bijzonder de pluimveehouderij) daadwerkelijk is.

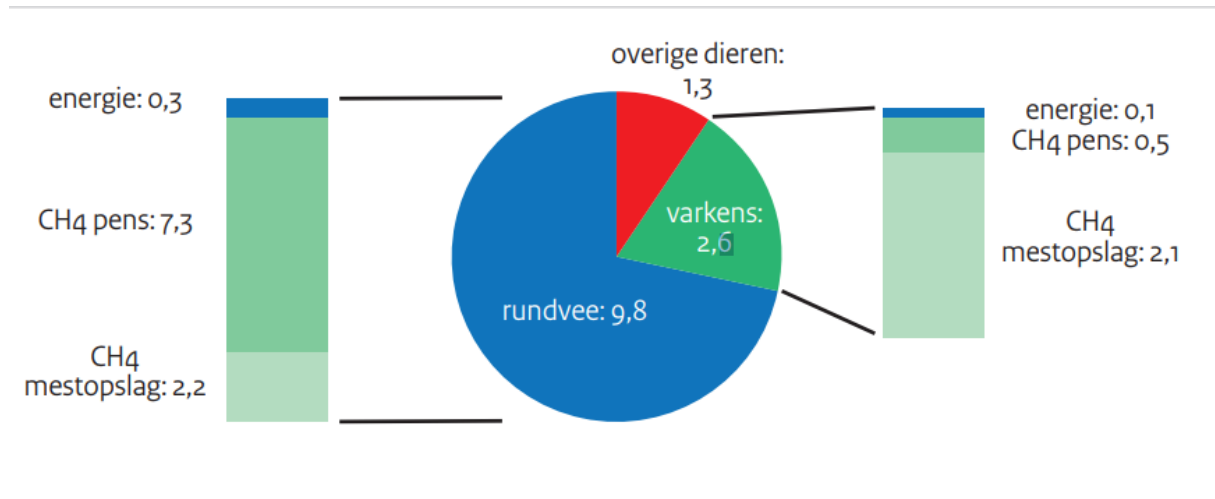
Nederland had in 2016 een totale emissie van 197 megaton CO₂ equivalenten. Dit ligt 11 procent lager ten opzichte van het jaar 1990, het referentiejaar voor het klimaatakkoord van Parijs. In figuur 4 is duidelijk te zien dat CO₂ verreweg het grootste aandeel heeft in de totale uitstoot met een aandeel van 167 megaton. Deze hoeveelheid CO₂ ligt tevens boven het CO₂ niveau van 1990. Methaan, Lachgas en fluorhoudende gassen zijn wel afgenomen ten opzichte van 1990. De uitstoot van methaan bedroeg in 2016 18,6 megaton CO₂ equivalenten, van lachgas 8,2 megaton CO₂ equivalenten en van fluorhoudende gassen bedroeg het aantal 2,6 megaton CO₂ equivalenten.

Uitstoot van broeikasgassen



Figuur 4: Nederlandse uitstoot van broeikasgassen in CO₂-equivalenten. (CBS, 2017)

Het totale aandeel van de landbouw bedraagt ongeveer 15% (CBS, 2017). Hierbij wordt echter gesproken over een aandeel van de volledige landbouwsector. In figuur 5 is de totale uitstoot van de veehouderij weergegeven. De overige dieren, waar pluimvee onder valt, stoten 1,3 megaton CO2 equivalenten uit. Dat staat gelijk aan een aandeel van iets minder dan 0,7%.



Figuur 5: Emissie per diersoort in Mton CO2-equivalenten (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2016)

Petro Boon, directeur inkoop bij Gebr. Van Beek, geeft aan dat de CO2 footprint van een kilogram eieren erg gunstig is. Een gekookt ei heeft een uitstoot per kilogram product van 4,3 kilogram CO2 equivalenten. Voor kippenvlees, varkensvlees en kalfsvlees is dit respectievelijk 10,9, 12,4 en 31 kg CO2 equivalenten. (Voedingscentrum, 2020)

3.3 Afspraken

Met het ondertekenen van het klimaatakkoord op 22 april 2016, heeft toenmalig staatssecretaris Sharon Dijksma ingestemd met het akkoord. Nederland heeft, net als het klimaatakkoord, een beleid samengesteld dat is gebaseerd op rapporten van het IPCC. Hoofddoel hierbij is dat de wereldwijde temperatuurstijging beperkt wordt tot maximaal 2°C. De Nederlandse overheid heeft haar aanpak, geheel in lijn met het klimaatakkoord, een beleid gemaakt dat bestaat uit adaptatie en mitigatie. Adaptatie houdt in dat de gevolgen van klimaatverandering worden opgevangen door bijvoorbeeld het versterken van de dijken of meer bomen planten in steden om hittestress tegen te gaan. Mitigatie betekent simpelweg het beperken van de uitstoot van broeikasgassen om er voor te zorgen dat het klimaat niet zo snel en sterk verandert. Wind- en zonne-energie zijn hier goede voorbeelden van. Uiteindelijk moet de emissie van broeikasgassen in 2020 20% lager zijn dan in 1990. (Rijksoverheid, sd)

Het klimaatbeleid van Nederland werkt op verschillende manieren. Zo blijkt bijvoorbeeld dat de helft van de CO₂-uitstoot ontstaat in en rondom steden. Het klimaatbeleid is hier dan ook deels op gebaseerd. De rijksoverheid ondersteunt gemeenten, provincies en waterschappen zodat zij zelf een klimaatbeleid kunnen opzetten en uitvoeren. Dit beleid heeft onder andere de volgende decentrale maatregelen opgeleverd: (Rijksoverheid, sd)

- Bestaande woningen en gebouwen energiezuiniger maken. (Rijksoverheid, sd)
- Zuinige vervoermiddelen aantrekkelijker maken voor reizigers. (Rijksoverheid, sd)
- Zorgen voor voldoende oplaadpunten voor elektrische voertuigen. (Rijksoverheid, sd)
- Rijkswaterstaat wil dat de infrastructuur in haar eigen beheer in 2030 volledig energieneutraal is. (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, sd)

Naast het regionale beleid beaamt de Rijksoverheid dat betere technologieën de broeikasgassen kunnen verminderen. De vraag naar deze technologieën groeit en Nederland wil voorop lopen met slimme, schone en zuinige technieken. Het Rijk probeert hierbij te helpen door in een Green Deal zich in te zetten voor het aanpassen van wet- en regelgeving, op te treden als bemiddelaar of door te helpen met het creëren van (buitenlandse) markten. (Rijksoverheid, sd)

3.3.1 Regeerakkoord

Een preciezere invulling is te vinden in het regeerakkoord 'Vertrouwen in de toekomst' van kabinet Rutte III. Het kabinet heeft als uitgangspunt een uitstoot vermindering van 49% voorgenomen, oftewel 56 Mton CO₂. De hoofdlijnen van de afspraken die worden gemaakt ten behoeve van emissie reductie worden vastgelegd in Klimaatwet, die nog gepubliceerd moet worden. (Rutte, 2017) Het regeerakkoord geldt voor de periode 2017-2021, wat geen garanties biedt voor het beleid tot en met 2030. Het regeerakkoord is echter wel een basis, gezien het feit dat het akkoord in werking is tijdens het eerste jaar van het klimaatakkoord. Daarnaast zijn de geformuleerde plannen gebaseerd op de doelstellingen die in 2030 gehaald moeten worden.

Tabel: Indicatieve toedeling 49%-reductieopgave in 2030		
Domein	Reductie in 2030 (Mton)	Maatregelen
Industrie	1	Recycling
	3	Procefefficiency
	18	Afvang en opslag koolstofdioxide
Transport	1,5	Zuiniger banden, Europese normen, elektrische auto's
	2	Biobrandstoffen en maatregelen steden
Gebouwde omgeving	3	Optimalisatie energiegebruik kantoren
	2	Isolatie woningen, warmtenetten en warmtepompen
	2	Zuiniger nieuwbouw
Elektriciteit	1	Zuiniger verlichting
	12	Sluiten kolencentrales
	2	Afvang en opslag koolstofdioxide in AVI's
	4	Extra wind op zee
	1	Extra zonne-energie
Landgebruik en landbouw	1,5	Slimmer landgebruik
	1	Minder methaanuitstoot
	1	Kas als energiebron

Tabel 7: Indicatieve toedeling 49%-reductieopgave 2030 (Rutte, 2017)

In tabel 7 is de voorgenomen reductie in 2030 opgenomen. Dit is de reductie zoals deze is overeengekomen in het regeerakkoord. Opvallend is de omvangrijke reductie die plaats moet vinden in de industrie. 22 Mton CO₂ van de totale reductie van 56Mton CO₂ moet plaatsvinden in de industrie. In het klimaatakkoord wordt dit als volgt onderbouwd: 'Relatief veel emissiereducties vinden plaats in de industrie omdat daar een groot (technisch) besparingspotentieel is dat tegen relatief lage kosten benut kan worden' (Rutte, 2017). Het kost dus simpelweg het minste geld om de reductie in deze sector door te voeren. Een andere opvallende zaak is het beperkte aandeel in de reductie van de landbouw. 3,5 Mton CO₂ besparing moet komen vanuit landgebruik en landbouw. Deze 3,5 Mton CO₂ is verdeeld over drie segmenten: Slimmer landgebruik, minder methaanuitstoot en kas als energiebron. De intensieve veehouderij in het algemeen is niet specifiek benoemd in het regeerakkoord.

Om de plannen op het gebied van emissiereductie mogelijk te maken is er subsidie beschikbaar gemaakt. Bijna 4 miljard euro (per jaar) is beschikbaar om plannen te steunen en verandering mogelijk te maken. 3,2 miljard euro hiervan wordt uitgegeven via de SDE+-middelen. SDE+ wordt als volgt omschreven: 'SDE+ is een exploitatiesubsidie. Dat wil zeggen dat producenten subsidie ontvangen voor de duurzame energie die zij opwekken.' (Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, 2018). Dit houdt dus in dat het merendeel van de beschikbare financiële middelen is bedoeld voor de productie van duurzame energie, te denken aan zonnepanelen, windmolens en energie uit water. (Rutte, 2017)

Op het gebied worden er geen specifieke maatregelen genoemd in het regeerakkoord. Wel wordt er geschreven over een kilometerheffing voor vrachtverkeer. Dit systeem zal gelijk staan aan dat van de omringende landen en de inkomsten die hieruit voortkomen zullen worden teruggeven aan de transportsector door de motorrijtuigenbelasting te verlagen en door geld beschikbaar te maken voor innovatie en verduurzaming. (Rutte, 2017)

3.3.2 GLB voor Nederland

Het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) is een Europese regeling die er voor moet zorgen dat er genoeg, duurzaam, voedsel is. Dit voedsel moet voor een redelijke prijs gekocht kunnen worden door consumenten. Naast een betaalbare prijs voor de

landbouwproducten, moeten boeren een goed inkomen kunnen hebben. Elke zeven jaar wordt er een nieuw beleid uitgestippeld voor de komende zeven jaar. Het nieuwe beleid zal ingaan in 2021. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

Het huidige GLB bestaat uit twee pijlers. Onder de eerste pijler valt de inkomenssteun en het markt- en prijsbeleid. De inkomenssteun wordt, tot nu toe, betaald in de vorm van een vast bedrag per hectare. Het markt- en prijsbeleid heeft een dalend aandeel in het beleid. De regels liepen al geruime tijd en kwamen steeds ter discussie door inmenging van de WTO. In de toekomst zullen naar alle waarschijnlijkheid de regels omtrent dit beleid worden afgenomen door inmenging van de WTO. (Toekomst GLB, 2019)

Sinds 2000 is er een tweede pijler toegevoegd. In deze pijler wordt de plattelandontwikkeling gestimuleerd. De Nederlandse uitwerking hiervan is geregistreerd in het Plattelandontwikkelingsprogramma (POP). Binnen het POP heeft Nederland de ruimte om een eigen draai te geven aan het beleid. De bijbehorende subsidies worden alleen uitgekeerd als een lidstaat daar zelf ook aan meebetaald. (Toekomst GLB, 2019)

Het beleid vanaf 2021 zal breder zijn dan dat het tot nu toe is geweest. Het huidige beleid is namelijk gericht op plattelandontwikkeling, marktregulering en inkomenssteun voor boeren. Dit rijtje kan in de toekomst worden aangevuld met: voedselveiligheid, behoud van het platteland, milieu, dierenwelzijn en de Europese concurrentiepositie. De 40% van de begroting die het landbouwbeleid nu is toegewezen, zal, als het voorstel van de Europese Commissie wordt opgevolgd, dalen naar 35%. Een deel van deze daling kan worden verklaard door de Brexit. (Europa Nu, 2019)

Over de verdeling van de gelden vanaf 2021 word nog volop gediscussieerd. Minister Schouten heeft bij de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) een advies opgevraagd en het ministerie van Economische Zaken heeft LEI Wageningen UR een onderzoek laten doen. Doel van het nieuw te vormen beleid is duidelijk geformuleerd door de minister: De kringlopen in Nederland moeten op een zo laag mogelijk niveau zijn gesloten en Nederland moet koploper zijn in de kringlooplandbouw in 2030. De twee beschreven adviezen zullen worden uitgewerkt in het vervolg van dit hoofdstuk.

3.3.2.1 Advies Raad voor de leefomgeving en infrastructuur

De Rli ziet de doelstelling van de minister als een uitdaging waarbij er veel van de boeren, tuinders en de verdere agri-business zal worden gevraagd. De raad geeft aan dat het van groot belang is dat de toekomstige veranderingen inpasbaar en een goed perspectief bieden. Het advies bestaat uit vijf aanbevelingen die uitgebreid zijn uitgewerkt. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

Het eerste advies luidt: 'Besteed een groeiend deel van het budget onder de eerste pijler aan ecoregelingen.'. De eisen die ten grondslag liggen aan de ecoregelingen moeten periodiek worden aangepast op basis van praktijkervaring en nieuwe inzichten. Het budget onder pijler twee moet hierbij gebruikt worden als 'kraamkamer' voor de ecoregelingen die onder pijler 1 vallen. Onder de tweede pijler vallen onderzoek, praktijkervaring en experimenten. Door de mogelijkheid van tussentijdse aanpassing kan er geschakeld worden op nieuw ontstane situaties binnen bedrijfsvoeringen of binnen het leerproces van de kringlooplandbouw. Als startbudget voor de ecoregelingen wordt 30% van de begroting van pijler 1 genoemd, dit kan dan in de loop van de jaren oplopen. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

'Sluit de ecoregelingen aan op private duurzaamheidschema's.' luidt het tweede advies. De boeren worden op deze manier vanuit één systeem geprikkeld. Het samenvoegen van

dergelijke regelingen sluit onnodige dubbele bureaucratie uit en zorgt voor duidelijkheid omtrent toeslagen, controles en eisen. De controle hierop moet door een onafhankelijke instelling worden uitgevoerd. Dit alles om de regelingen overzichtelijk te houden voor de mensen die er mee moeten werken. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

Bij de uitvoering van de ecoregelingen moet er gebruik worden gemaakt van een integraal puntensysteem. Overzichtelijke prestatie-indicatoren moet duidelijkheid gaan geven over de vorderingen van een bedrijf in de omschakeling naar kringlooplandbouw, zo staat beschreven in het derde advies. Het puntensysteem geeft de boer de kans om een passende weg te vinden in de omschakeling, een lichte of een zware variant, passend bij de bedrijfsvoering. Aan de andere kant geeft het overheden de mogelijkheid om in de toekomst het systeem aan te scherpen of uit te breiden. De verantwoordelijkheid voor dit systeem moet bij de overheid komen te liggen. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

Ook moet er volgens het Rli voldoende kennis over de beweging naar kringlooplandbouw beschikbaar zijn. Het huidige kennissysteem moet worden getoetst op kwaliteit en tekortkomingen. Kennis moet optimaal worden benut, alsook deze kennis moet worden ontwikkeld en verspreid doormiddel van onafhankelijke adviezen. Het GLB kan hierbij worden gebruikt door gaten op te vullen, zodat het kennissysteem de ondersteunde taak goed kan uitvoeren. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

Het laatste advies gaat over de verdeling van het budget over de pijlers. Het advies is een overheveling van 'een substantieel bedrag' uit pijler 1 naar pijler 2. De regelingen in pijler 2 hebben namelijk de functie van aanjager voor het beleid binnen pijler 1. Daarnaast heeft pijler 2 een functie voor het leveren van publieke diensten op het gebied van water en natuur en het ondersteunen van de relatie tussen en landbouw en natuur. Daar moet ook financiële ruimte voor beschikbaar blijven. Ook mag de aandacht voor kennisvernieuwing en innovatie in de tweede pijler niet ten koste gaan van andere maatregelen. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

	Pijler 1	Pijler 2 excl. cofinanciering
Uitgangsbetrag EU-voorstel	€ 704 miljoen	€ 73 miljoen
Bij maximaal schuiven naar pijler 1	€ 715 miljoen	€ 62 miljoen
Bij maximaal schuiven naar pijler 2	€ 478 miljoen	€ 299 miljoen

Tabel 8: 3 mogelijke verdelingen van gelden binnen het GLB (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

Tabel 8 geeft weer wat de speelruimte is tussen de pijlers en wat het EU-voorstel is. In de verdere uitwerking staat uitgewerkt dat het EU-voorstel kort op pijler 2. Het voorstel van 73,2 miljoen moet worden teruggezet naar het niveau van de afgelopen periode: 86,4 miljoen. Dit bedrag moet eventueel nog omhoog vanwege de te nemen maatregelen. Na verloop van tijd blijkt tevens dat de efficiency van langjarige natuurcontracten hoger is dan de ecoregelingen. (Raad voor de leefomgeving en infrastructuur, 2019)

3.3.3 Maatregelen binnen pluimveehouderij

Binnen de pluimveehouderij wordt nog weinig gemerkt van het klimaatakkoord van Parijs. Rabobank beschrijft echter dat de pluimveehouderij bovenwettelijk moet presteren om een financiering mogelijk te maken (Rabobank, sd). Zij beschrijft daarin dat de uitstoot van ammoniak en fijnstof verlaagd moet worden, maar niet een van de reeds besproken

broeikasgassen. Negatieve effecten die invloed zullen hebben op de pluimveehouderij en die de oorsprong vinden in het klimaatakkoord van Parijs zijn (nog) niet beschikbaar.

Het klimaatakkoord, zoals deze op 28 juni 2019 is gepresenteerd door het Nederlandse kabinet, spreekt 2 maal over pluimvee in een 39 bladzijden dik stuk over landbouw en het gebruik er van. Zo word er geschreven dat de pluimveehouderij ‘een bijdrage levert aan de klimaatopgave’. De opgave is als volgt omschreven: ‘Gezamenlijk worden ook voor de sectoren pluimvee-, geiten-, schapen-, en kalverhouderij plannen van aanpak op- en vastgesteld, in 2019. LTO neemt hierbij het voortouw. De overheden bieden hierbij ondersteuning.’ (Klimaatberaad, 2019)

In een gesprek over de toekomst van de legpluimveehouderij geeft Petro Boon, directeur inkoop bij Gebr. Van Beek, geeft aan dat er relatief weinig maatregelen voor de legpluimveehouderij in het vershiet liggen.

In positieve zin heeft de legpluimveehouderij voordeel van het klimaatakkoord door de vrijgekomen SDE subsidie. Deze subsidie maakt het mogelijk zonnepanelen of andere vormen van duurzame energie te installeren.

3.4 Bestaande scenario's

Er zijn reeds enkele scenario's verschenen die de toekomst van de legpluimveehouderij uitdiepen. Hierin is ook geschreven over de invloed van de klimaatafspraken vanuit Europa en Nederland.

3.4.1 Advies LEI

Het LEI heeft in opdracht van minister van landbouw Schouten verschillende toekomstscenario's uitgewerkt. De scenario's zijn gericht op de inrichting van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid. In de komende paragrafen worden de verschillende, uiteenlopende scenario's uitgewerkt.

3.4.1.1 High tech scenario

Het Hight-Tech scenario heeft een duidelijke rode draad door het scenario heen. Technologie is vergevorderd en de (agrarische)economie wordt geregeerd door grote multinationals die wereldwijd opereren met geavanceerde technologie en gebruik van uitgebreide big data systemen van bestaande grote partijen. Om dit mogelijk te maken is de Verenigde Staten van Europa opgericht, een meer uitgebreidere vorm van de Europese Unie. Een sterke partij die kan optreden tegen de grote internationale spelers en een partij die het mogelijk maakt om de globalisering van Europa te versterken. (Vogelzang, 2016)

Het boerenbedrijf zoals men dat nu kent, is sterk in omvang toegenomen. De verwachte stoppers van 2010 (50 jaar en ouder, zonder opvolger) zijn ook daadwerkelijk gestopt en zijn overgenomen door andere bedrijven. Deze bedrijven zijn inmiddels verder gespecialiseerd en werken op contractbasis voor de multinationals in de voedselketen. De gemoderniseerde en geïntegreerde samenwerking resulteert in verticale boerderijen, waarbij bijvoorbeeld een groentefabriek samengaat met productie van insecten en dierlijke producten. Dit om de kringloop zo veel mogelijk te sluiten. (Vogelzang, 2016)

Een gemiddeld rijk Nederland, lijdt desondanks onder een groot verschil tussen arm en rijk. Voedsel is sterk gepersonaliseerd door meters in het lichaam die aangeven waar het lichaam behoefte aan heeft. Bedrijven zijn hierbij gericht op persoonlijke behoeften met een bijpassende productie. Biologisch en stadslandbouw is voor de rijkere van de maatschappij. De massaproductie komt uit landen als Afrika, Rusland en Azië. Dit zorgt er voor dat ook de armere laag van de maatschappij betaalbaar voedsel tot haar beschikking heeft. (Vogelzang, 2016)

Op het gebied van duurzaamheid worden grote stappen gemaakt door integratie en optimalisatie van technieken. Precisielandbouw doet haar ding op de akkers en genetisch zijn dier geoptimaliseerd. Doordat metingen beter en preciezer zijn, kan er efficiënter worden opgespoord en belast op de juiste plek. Opvallend is de onduidelijkheid over landgebruik en toegang tot land en natuurlijke hulpbronnen. De uitkomst van het politieke en maatschappelijke debat is hiervoor te onzeker voor het LEI. (Vogelzang, 2016)

GLB na 2020 bij High-Tech Scenario

De steun vanuit pijler 1 zal sterk verminderen. Enerzijds vanuit Europa om een gelijk speelveld te creëren tussen alle Europese landen, anderzijds omdat het belang van deze steun steeds minder groot gaat worden. De groeiende bedrijven die op contract produceren voor multinationals maakt dat een daling van Europese gelden minder zwaar vallen voor ondernemers. In de loop van de nieuwe GLB zullen er steeds minder aanvragen binnenkomen. Het afnemende belang van de toeslagen zorgt er voor dat de vergroening minder hard doorzet. Voor de grote bedrijven is het economisch belang laag en wordt er vooral gericht op de productiedoelen. (Vogelzang, 2016)

De tweede pijler zal er voor gaan zorgen dat de gevolgen van de verdere afname van het aantal boeren kan worden verzacht. Het aantal boeren dat aan agrarisch natuurbeheer doet zal afnemen omdat er geen opvolging is. Het platteland loopt verder leeg en word meer ingericht voor economische productie. In andere delen van Europa komt grond braak te liggen. Dit blijkt qua natuurbeheer beter uit te pakken dan gedacht. Biodiversiteit en landschap verbeteren in verloop van tijd. (Vogelzang, 2016)

3.4.1.2 Self-Organisation

Dit scenario gaat uit van een wereld die bestaat uit regio's waar nieuwe ICT-technologie en nieuwe verdienmodellen zorgen voor zelforganisatie, bottom-up democratie en een diversiteit aan landbouwbedrijfsvormen met korte aanvoer-ketens. Per regio zijn er sterk verschillende landbouwmodellen. Dit zorgt voor onderlinge ongelijkheid. De verscheidenheid per regio zorgt voor onderlinge handel in producten. Dit scenario gaat uit van de innovatiekracht en creativiteit van de primaire sector. Het overkoepelende beleid zal zorgen voor gelijkheid op het gebied van onder andere uitstoot van broeikasgassen. (Vogelzang, 2016)

Het zelf organisatorische aspect mag niet worden verward met het klassieke liberale thema van zelfredzaamheid. De nieuwe insteek is vooral richting cultuur, dan dat het op politieke keuzes is gericht. ICT is in deze jaren al van sterke invloed op de maatschappij, en dit zal in de lopende jaren verder doorzetten. Naast ICT zijn burgers mondiger en over het algemeen hoger opgeleid. Ook is snelheid een belangrijk thema. Daar waar beslissingen in Brussel veel tijd nodig hebben, zal dat veranderen naar beslissingen op het niveau van lidstaten of zelfs daar onder. Besluitvorming in deze regio's zal vooral voortkomen uit peilingen van de publieke opinie. Middels deze wijze wordt er een vorm van bottom-up besluitvorming afgedwongen. (Vogelzang, 2016)

De mondigheid van de consumenten komt in de landbouw ook duidelijk terug. Wanneer er op regioniveau geproduceerd gaat worden, laat de mondige consument zich niet makkelijk voor de gek houden. De consument heeft een groot belang bij de directe leveranciers (voedselveiligheid), maar ook grote invloed op deze leveranciers. Geknoei op het bedrijf wordt gelijk publiekelijk afgestraft via sociale media. Het is voor een agrariër niet alleen zaak de klant goed te bedienen en rekening te houden met de variatie in wensen, maar ook moet men er voor zorgen dat 'de verhalen kloppen'. De commerciële belangen ten opzichte van maatschappelijke zaken zijn van een dusdanig belang, dan overheidseisen veelal ernstig achter zullen liggen. (Vogelzang, 2016)

De zorg voor natuur en milieu zal ook lokaal geregeld worden. Europa (en ook Nederland) zullen een raamwerk verzorgen, maar hierin zal door de regio's worden gezocht naar passen lokale oplossingen. Biologische landbouw zal naar alle waarschijnlijkheid meer de ruimte krijgen, als ook bosbeheer en 'high nature value farming'. (Vogelzang, 2016)

GLB na 2020

Logischerwijs zal het beeld van het GLB veranderen. Europa zal minder actief zijn. Het vangnet zal blijven bestaan, maar wel op een dusdanig niveau dat het zelden zal worden aangesproken. De landbouw zal volledig onderdeel worden van de globale markt, wat kansen biedt voor export. Echter betekent dit ook een afbouw van quoteringsystemen en import-bescherming, als ook het binnen halen van prijsvolatiliteit. De faciliterende rol van Europa zal zich spitsen op zaken als bescherming van merken en labels en het onderhouden van een sociaal vangnet op een laag niveau. De tweede pijler zal zich vooral gaan richten op het ondersteunen van technische en sociale innovaties. De ondersteuning mag echter

nooit meer dan 50% zijn, om zo het initiatief bij de maatschappij te houden. (Vogelzang, 2016)

3.4.1.3 Collapse scenario

De stijgende temperaturen zorgen voor droogte in Afrika en het Midden-Oosten. Mensen vluchten massaal naar Europa, waar de landbouwopbrengsten inmiddels ook lager zijn door toenemende hitte. De beleving van fosfaat ligt inmiddels plat door een anti-Europa regering die alleen nog maar exporteert naar China en India. Hierdoor stijgen grondstofprijzen en Europese bodems raken uitgeput door intensieve landbouw en overbevolking. Armoede ontstaat en inmiddels hebben enkele landen de EU al verlaten. De banken staan op omvallen, net als in begin jaren 2000. De samenloop van bovenstaande gebeurtenissen zorgt voor het uiteenvallen van de EU en een einde aan de euro. Europa is toe aan wederopbouw en voedsel en water hebben de hoogste prioriteit, vergelijkbaar met de periode net na de Tweede Wereldoorlog. Het landbouwbeleid staat bovenaan de agenda van nationale overheden, met geringe inmenging vanuit Brussel. De economische situatie is zeer kwetsbaar. Het scenario wordt dan ook samengevat met de uitspraak van Janis Joplin: 'Vrijheid is gewoon een ander woord voor niets meer te verliezen hebben.' (Vogelzang, 2016)

Op het gebied van landbouw zal het deels terug gaan naar oude tijden. Familiebedrijven doen hun naam weer eer aan. De werkloosheid in de stad is hoog en velen zullen terugkeren naar het platteland om daar voor eigen eten te zorgen. Gemengde bedrijven zullen het meest kansrijk zijn door de praktische kringloop die ontstaat op het bedrijf. De landbouw zal de belangrijkste economische tak zijn en op de lokale handel zal geld deels vervangen worden voor ruilhandel. Europa zal afhankelijk worden van investeringen uit Azië of Afrika. De mens zal meer afhankelijk worden van de natuur voor basisbehoeften en moet oppassen voor gevaren als extreme weersomstandigheden, dit alles terwijl het bevolkingsaantal stijgt door de vluchtelingenstroom. (Vogelzang, 2016)

Technologisch betekent dit scenario dat er enkele stappen terug worden gezet. Innovaties zullen terug gaan naar de basis en vooruitstrevende technieken hebben weinig om handen om te slagen. Qua natuur en milieu zal de basis liggen op ecologische landbouw, simpelweg omdat er geen andere bronnen beschikbaar zijn. (Vogelzang, 2016)

De politiek zal minimaal zijn en een basis rol vervullen. De lokale gemeenschappen moeten worden ondersteund en verder moet er controle worden behouden over de gemeenschappen om de veiligheid te waarborgen. Verdeling van de beschikbare middelen is weggelegd voor de Europese politici. Verder is er weinig invloed op de boerenbedrijven, waar de eigen regels de boventoon voeren. (Vogelzang, 2016)

GLB na 2020

Het GLB budget zal sterk afnemen door een toenemende vraag naar steun voor klimaatverandering en de vluchtelingenstroom. Het landbouwbeleid zal er op gericht zijn om elke vierkante meter grond die beschikbaar is (platteland of stad) praktisch te benutten voor voedselproductie. Het doel van het beleid is het veiligstellen van de voedselzekerheid. Ook zullen consumenten worden aangespoord om zelf voedsel te gaan verbouwen in volkstuinen. De veranderde situatie zorgt er voor dat er geen toeslagen meer zijn en dat de minimum prijzen worden omgezet naar maximumprijzen, om zo voedsel betaalbaar te houden. Sociaal beleid voor boeren is niet nodig, omdat de prijzen goed zijn. Wel wordt er geïnvesteerd in innovaties ten behoeve van voedselproductie. Voor natuur en milieu is weinig ruimte. (Vogelzang, 2016)

3.4.2 Uitvoeringsagenda pluimveesector

Naar aanleiding van de toekomstscenario die geschreven is door LTO/NOP en NVP, is er een uitvoeringsagenda opgezet door een stuurgroep bestaande uit Avined, Anevei, COBK, LTO/NOP, Nepluvi, Nevedi en NVP, met inbreng van de Dierenbescherming, Natuur en Milieu Federatie Noord Holland, het ministerie van IenW en het ministerie van LNV. De agenda beschrijft de actiepunten die uitgevoerd gaan of moeten worden om de gestelde doelen te halen. Milieutechnisch is als doel gesteld: 'De pluimveesector beoogt de CO2-footprint per kg product continu omlaag te brengen en beschikbare grondstoffen zo hoogwaardig mogelijk in te zetten.' Van deze CO2-footprint is op dit moment 80% direct toe te schrijven aan het voer en 20% aan andere factoren. (Stuurgroep Pluimveesector circulair, 2019)

Om de CO2-footprint te compenseren, wil de sector per 2025 energieleverancier zijn. Energiebesparing en energieopwekking door zonnepanelen op daken en in uitlopen. Daarnaast moet er op het gebied van voer enkele zaken worden geoptimaliseerd of veranderd. Zo wil de sector onder andere de voerbenutting per houderijsysteem verbeteren door ontwikkelingen in de fokkerij als ook verbeteringen in management en voerkennis. Daarnaast is men voornemens om gebruik te maken van grondstoffen met een lagere CO2-footprint. Een optie hierin is het toestaan van diermeel in pluimveevoeding. Dit biedt mogelijkheden voor diermeel, maar ook voor het verwerken van insecten in diervoeders. (Stuurgroep Pluimveesector circulair, 2019)

3.4.3 Petro Boon

In een gesprek over de toekomst van de legpluimveehouderij geeft Petro Boon aan dat dit lastig is te voorspellen. De invloeden van het klimaatakkoord op de legpluimveehouderij in 2030 zullen beperkt zijn, zoals bijvoorbeeld een Planet Proof keurmerk. Mochten er maatregelen volgen, dan zal de sector kunnen meebewegen.

Risico is wel dat dit de kostprijs omhoog zal brengen. Dit is mogelijk een gevaar voor de Nederlandse export omdat 2/3 van de eieren wordt geëxporteerd naar Duitsland. Nederland is daarmee de grootste exporteur van eieren naar Duitsland. Dit is mogelijk doordat er vertrouwen is richting de Nederlandse eiersector, maar de hoofdrede hiervoor is de concurrentiepositie op basis van de kostprijs. Een Nederlands ei is een cent goedkoper. Mocht het Nederlandse ei duurder worden, is dit concurrentievoordeel weg en zullen andere exporterende landen de kans krijgen op de Duitse eiermarkt. Een verhoging van de kostprijs zou op deze manier dus kunnen leiden tot een afname van de afzet.

Grotere bedreigingen voor de toekomst zijn volgens Boon stikstof en fijnstof. Met name fijnstof is een probleem dat sterk gerelateerd is aan pluimvee, waar wellicht nog maatregelen voor worden getroffen. Ook deze maatregelen, voor stikstof en fijnstof, hebben hetzelfde risico voor de kostprijs als eventuele maatregelen ten gevolge van het klimaatakkoord.

Als laatste wordt een ander probleem aangestipt. Boon ziet dat er op veel bedrijven een gebrek is aan bedrijfsopvolging. Veel bedrijven hebben geen opvolger, waardoor het bedrijf op den duur zal stoppen. Enerzijds willen kinderen niet meer het bedrijf overnemen, zoals dat vroeger meer gewoon was. Anderzijds raden pluimveehouders het eigen kinderen af op pluimveehouder te worden.

Op de vraag hoe de legpluimveehouder in Nederland er in 2050 uit ziet, wil Boon geen antwoord geven. Dit is te ver vooruit en hier kunnen nog te veel factoren invloed op uitoefenen.

4.0 Discussie

Dit onderzoek is gebaseerd op een literatuurstudie met aanvullende informatie uit een interview met Petro Boon. De uitkomsten van het literatuuronderzoek zijn vaste gegevens uit bestaande onderzoeken, herhaling van onderzoek met deze bronnen zal dus dezelfde resultaten opleveren. De literatuurstudie heeft tevens bijgedragen aan het beantwoorden van de deel- en hoofdvragen. Nieuwe onderzoeken kunnen nieuwe inzichten geven die resulteren in afwijkende resultaten. Zo kunnen nieuwe onderzoeken feiten aan het licht brengen die nu nog niet bekend zijn, wat vervolgens de kijk van het klimaatakkoord op de legpluimveehouderij doet veranderen. Het interview met Boon heeft sterk bijgedragen aan het beantwoorden van de deel- en hoofdvragen in het onderzoek, wat het interview valide maakt. Zijn positie binnen en kennis van de legpluimveehouderij maakt dat de antwoorden betrouwbaar zijn.

Daar waar ik als zoon van een legpluimveehouder en momenteel werkzaam in de legpluimveehouderij bepaalde ervaringen en opvattingen heb, is geprobeerd het onderzoek zo objectief mogelijk uit te voeren. Echter zal deze achtergrond invloed hebben op het beoordelen van de resultaten. Ook kan mijn werk als pluimveespecialist en de daarbij horende relatie met Petro Boon invloed hebben op de gegeven antwoorden tijdens het afgenomen interview. Vraag is dan ook hoe de antwoorden waren geweest als een willekeurig ander persoon het interview had afgenomen.

Uit het onderzoek komen resultaten naar voren over de invloed van het klimaatakkoord van Parijs op de legpluimveehouderij. Boon verwacht weinig invloed van het klimaatakkoord van Parijs en de daarbij horende CO₂ uitstoot daling, maar spreekt ook over een Planet Proof model. Nu zijn deze eisen te halen voor een pluimveehouder, maar in de toekomst zouden deze eisen flink strenger kunnen worden. Deze strengere eisen kunnen in de toekomst alsnog voor een krimp van de legpluimveesector zorgen. De vraag is ook wat de gevolgen zijn als je, al dan niet direct, niet kunt voldoen aan dergelijke programma's. Hier wordt in dit onderzoek geen antwoord op gegeven, terwijl dit wel van invloed is op de toekomst van een legpluimveehouder.

Politieke invloeden zijn binnen de maatregelen niet meegenomen. Wat als het volgende kabinet bestaat uit GroenLinks en D66? Zijn de te verwachten maatregelen dan nog steeds hetzelfde? Op basis van de uitspraken van Tjeerd de Groot mag je verwachten dat er wel degelijk iets zal veranderen voor de legpluimveehouder, ook op het gebied van CO₂. Invloeden vanuit deze hoek hadden wellicht ook effect gehad op de mogelijke toekomstscenario's en op de te interviewen mensen.

De verschillende scenario's schetsen zijn opgesteld met het oog op het nieuw op te stellen Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB). Daar waar Boon aangeeft dat de invloeden van het klimaatakkoord beperkt zullen zijn, schetst het LEI 3 duidelijk verschillende scenario's die sterke invloed zullen hebben op het boeren (pluimvee)leven. Boon gaat uit van de huidige omstandigheden, wellicht zonder kennis van de mogelijke maatregelen die Schouten wil toepassen en waarvoor zij scenario's heeft opgevraagd bij het LEI. De taak van het LEI is geweest om 3 scenario's te schrijven, waardoor ter discussie komt te staan in hoeverre deze scenario's ook werkelijkheid kunnen worden. De scenario's zijn, van wie dan ook, altijd twijfelachtige gezien het ongewisse van de toekomst. Economische of natuurkundige zaken zullen invloed gaan hebben en kunnen een toekomstvisie van vandaag, morgen al weer onmogelijk maken.

Deze studie heeft zich beperkt tot het klimaatakkoord en de bijbehorende CO₂ equivalenten. Om de legpluimveehouder een correct handvat te bieden voor een

toekomstbestendige bedrijfsvoering, zijn er duidelijk meer zaken die een rol spelen. Denk hierbij aan fijnstof, ammoniak en gebrek aan opvolging zoals benoemd door Boon. Dierenactivisme is iets wat de laatste jaren meer voorkomt en waar een deel van de boeren zich zorgen over maakt (Burgers, 2018). Op basis van het feit dat dergelijke onderwerpen uitgebreid en losstaand onderzoek nodig zijn en niet binnen het klimaatakkoord van Parijs vallen, is er besloten deze onderwerpen niet verder mee te nemen in dit verslag. Gedurende dit onderzoek zijn er nieuwe afspraken gemaakt, scenario's geschetst en onderzoeken gedaan. Uitgangsdatum van dit onderzoek is de situatie medio 2019.

Het onderzoek is gestart in 2018 en geëindigd in 2020. Een snellere aanpak van het onderzoek, met daarbij ook afronding in 2018, had een rapport opgeleverd met resultaten die meer zeggen over de situatie in een specifieke periode. Het schrijven van een volledig toekomstscenario blijkt te breed voor dit verslag, maar tijdige afronding had de legpluimveehouder meer kunnen brengen in 2020. Vervolgonderzoek naar overige invloeden had immers klaar kunnen zijn waardoor er uiteindelijk een completere toekomstvisie had kunnen liggen in 2020.

De toekomstscenario's komen vooral voort uit literatuuronderzoek, echter blijkt het interview met Boon zeer waardevol. Wellicht hadden interviews met beleidsmakers, periferie of pluimveehouders voor meer inzichten gezorgd. Dit had meer verschillende scenario's op kunnen leveren waardoor ook het antwoord op de deelvraag over de toekomstscenario's een bredere invulling had gekregen die misschien wel van meer waarde is voor de legpluimveehouder.

5.0 Conclusie

In dit onderzoek is gezocht naar een antwoord op de vraag: *‘Welke mogelijke gevolgen heeft het klimaatakkoord van Parijs voor de Nederlandse legpluimveehouderij in 2030?’*. Hiervoor is een literatuuronderzoek uitgevoerd binnen bestaande literatuur en is Petro Boon, directeur inkoop Gebr. Van Beek, geïnterviewd. Het doel is om de legpluimveehouder een handvat te geven voor het maken van beslissingen binnen de bedrijfsvoering, met het oog op de toekomst, middels het schrijven van een toekomstscenario.

Wat is het doel van het klimaatakkoord van Parijs?

Uit het literatuuronderzoek is gebleken dat het klimaatakkoord van Parijs als doelstelling heeft om de opwarming van de aarde te beperken tot 2 graden celsius in 2030 ten opzichte van 1990. Landen maken hiervoor zelf afspraken, die eens in de 5 jaar worden beoordeeld. Nederland heeft hiervoor een eigen klimaatakkoord opgesteld. Hierin komt de legpluimveehouderij niet voor. Hieruit kan dus worden geconcludeerd dat er op basis van het klimaatakkoord van Parijs geen overheidsacties worden verwacht. Uit de 5 jaarlijkse analyse blijkt dat er veranderingen nodig zijn. Gezien de uitstoot en de lage CO2 footprint van het uitgaande product (4,3 kilogram CO2 equivalenten) is dit op basis van dit rapport niet te verwachten.

Wat is de invloed van de Nederlandse legpluimveehouderij op de klimaatveranderingen zoals beschreven in het klimaatakkoord van Parijs?

De pluimveesector in het algemeen is in de uitstootgrafieken genoemd als categorie ‘overig’. Deze categorie stoot 1,3 Mton CO2-equivalenten uit. Gezien de omvang van deze groep kan geconcludeerd worden dat de invloed van de Nederlandse legpluimveehouderij op de klimaatveranderingen zeer beperkt is. Petro Boon geeft tevens aan dat de CO2 footprint van een kilogram eieren erg gunstig is, dit is namelijk 4,3 kilogram CO2 equivalenten per kilogram product.

Wat zijn voor de legpluimveehouderij relevante afspraken vanuit het klimaatakkoord van Parijs?

Het klimaatakkoord schrijft niet over harde afspraken voor een specifieke sector. Het regeerakkoord van kabinet Rutte III geeft invulling aan de globale afspraken. Ook hierin wordt de pluimveehouderij niet genoemd als plaats waar een opgelegde daling zal plaatsvinden. Landbouwminister Schouten geeft duidelijk richting aan de invulling van het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid: De kringlopen in Nederland moeten op een zo laag mogelijk niveau zijn gesloten. De Raad voor de leefomgeving geeft advies bij deze richting, met als belangrijkste advies dat er een groeiend deel van het gemeenschappelijk landbouwbeleid naar ecoregelingen moet gaan om het doel te ondersteunen.

Wat is er al bekend over de mogelijke scenario’s voor de toekomst van de Nederlandse legpluimveehouderij in 2030?

Het LEI heeft 3 uiteenlopende scenario’s geschreven waarin het toekomstbeeld van de legpluimveehouderij alle kanten op kan gaan, van terug naar de basis tot een hypermoderne, klantvraag gestuurde voedselproductie. De stuurgroep van de pluimveesector wil continu de CO2-footprint laten dalen, daarnaast wil de sector energieleverancier zijn per 2025 en grondstoffen beter gaan benutten.

Eindconclusie

Het klimaatakkoord van Parijs heeft direct geen gevolgen voor de legpluimveehouderij in 2030. Het klimaatakkoord bestaat uit globale afspraken, waar de landen zelf invulling aan mogen geven. De huidige afspraken die hier in Nederland over zijn gemaakt, hebben ook geen effect op de Nederlandse legpluimveehouderij. Boon onderstreept deze conclusie met zijn toekomstvisie, maar sluit enkele kleinschalige maatregelen niet uit zoals het Planet Proof keurmerk. Hierin zal de sector echter wel kunnen meebewegen.

6.0 Aanbeveling

De onderzoeksresultaten laten zien dat het klimaatakkoord van Parijs weinig invloed zal hebben op de toekomst van de legpluimveehouderij. Het uitgangspunt voor de toekomst van de sector, op het gebied van de uitstoot van CO₂-equivalenten, is goed. De uitstoot is laag en dat maakt ook dat de CO₂ footprint van het ei laag is. Een goede basis, maar het is niet het ‘eindpunt’ voor de legpluimveesector. Andere sectoren zullen niet stilzitten en, al dan niet verplicht, verduurzamen. Om het ei laag te houden ten opzichte van alternatieve eiwitbronnen, is door ontwikkeling nodig.

Belangrijk is dan ook om de milieutechnische voordelen te promoten. Organisaties als de mmmEgges en Blij met een Ei pakken de promotie hiervan op. Pluimveehouders kunnen van deze organisaties lid worden, waardoor met de contributie een sterke sectorpromotie kan worden opgezet. Een positief beeld zal de maatschappelijke druk verminderen, wat positief zal meewerken aan het bestaansrecht van de sector door de jaren heen.

Blijft de sector toch op hetzelfde niveau, dan zal automatisch het aandeel in de uitstoot vergroten. Blijkt de komende jaren dat de uitstoot van 1,3 Mton CO₂-equivalenten toch is blijft staan of zelfs groeit, dan zal dit voor de overheid wellicht een reden zijn om de sector kunstmatig te laten krimpen. Doel moet dan ook zijn om minstens 49% te reduceren, net als ‘de rest van Nederland’.

De legpluimveesector heeft een eigen doel geformuleerd: De legpluimveehouderij moet in 2025 netto energieleverancier zijn. Hiermee is het doel het gebruik van de pluimveehouders te dekken. Daar waar een pluimveehouder veel ruimte heeft, heeft een voerfabriek dit bijvoorbeeld niet. Om ook het aandeel van de voerfabrikanten, ei verwerkers en slachterijen te dekken, kan een samenwerkingsverband uitkomst bieden. Hierin moet een directe koppeling liggen tussen pluimveehouder en ketenpartners, zodat aantoonbaar is dat de legpluimveehouderij in het geheel meer energie produceert dan dat zij gebruikt. Zo kan een eierhandel, naast eieren ook stroom kopen bij een pluimveehouder en zou een voerfabriek naast de bestaande kortingen een korting kunnen toepassen wanneer de stroom wordt geleverd voor het maken van het voer. De sectorstuurgroep zal onderzoek moeten doen naar de haalbaarheid van dergelijke samenwerking en de inrichting van een platform waarop deze energie handel kan worden toegepast.. Het onderzoek moet in 2022 afgerond zijn, om bij positieve bevindingen dit in te richten en te realiseren voor 2025. Pluimveehouders kunnen bij contactpersonen van de belangenverenigingen en bij de eigen ketenpartners aangeven een dergelijke samenwerking te willen starten om zo het proces te versnellen.

Om de invloed vanuit het voer verder te beperken, zal ook het voer efficiënter benut moeten worden. Om deze onderzoeken te stimuleren zal er geld nodig zijn, waarvoor er wellicht in Europa een mogelijkheid ligt. De Raad voor de Leefomgeving schrijft in haar advies aan Schouten dat het toekomstige GLB meer geld beschikbaar moet maken voor onderzoek, praktijkervaring en experimenten. Dit zou voor de mengvoerindustrie een mogelijkheid kunnen zijn om gewassen te realiseren die goed in Nederland te telen zijn of voor het realiseren van een efficiëntere voederconversie door een verbeterde samenstelling. Dit zal dan moeten beginnen met een lobby vanuit LTO en NVP richting het Gemeenschappelijk Landbouwbeleid dat gevormd moet zijn in 2021. Mocht dit niet lukken, dan zullen mengvoerfabrikanten binnen een jaar met elkaar om tafel moeten om hierin samen een onderzoek te starten. Dit zal samen moeten gaan, zodat elke veehouder in Nederland even zwaar belast kan worden voor het onderzoek dat hiervoor nodig is. Door de jaren heen zal er continu wat gerealiseerd kunnen worden, maar wel sneller door de samenwerking.

Uit dit onderzoek blijkt dat de invloeden van uit de uitstoot van CO₂-equivalenten beperkt blijft. Om een goed toekomstperspectief te kunnen schrijven is het nodig dat de aangedragen punten worden onderzocht in een diepgaand onderzoek. Gezien het feit dat onderwerpen als bedrijfsopvolging, stikstof en fijnstof een (wellicht) grotere invloed hebben. Vervolgonderzoek op deze invloeden is dan ook gewenst om een goed toekomstbeeld voor de legpluimveehouderij te kunnen schrijven. Deze analyse kan uitgevoerd worden door een aanstaande afstudeerstudent van de Aeres Hogeschool te Dronten.

Gericht op 2030, of misschien zelfs 2050, is meebewegen het kernwoord. Voor legpluimveehouders is de toekomst ongewis, en ook dit onderzoek geeft niet de volledige duidelijkheid die gewenst is. Wel zijn enkele toekomstscenario's omschreven die geen van allen tot op elk detail zullen kloppen. Echter, welke kant het ook op gaat, zal de legpluimveehouder zich moeten aanpassen aan markt, wetgeving, maar bovenal aan de situatie wereldwijd. Raken bepaalde grondstoffen op of ontstaat er een wereldoorlog, dan zal het collapse scenario maar zo werkelijkheid kunnen worden. Anderzijds stevent de legpluimveehouderij nu af op het High tech scenario. Veel gaat automatisch en men produceert wat de consument vraagt. Echter, geeft de diversiteit in de scenario's aan dat de toekomst onzeker is.

De pluimveehouder die nu moet investeren in een nieuwe stal, zal op het moment van schrijven nog rekening moeten houden met sterke onzekerheid. Dit betekent dat er bij voorkeur flexibel gebouwd moet worden. Dit zodat er naderhand eventueel kan worden geschakeld op het gebied van milieu, dierwelzijn of andere zaken die zullen spelen.

Bibliografie

- BNR Webredactie. (2019, November 5). *Vertrek VS uit klimaatakkoord niet voor verkiezingen beklonken*. Opgehaald van BNR: <https://www.bnr.nl/nieuws/internationaal/10394048/vertrek-vs-uit-klimaatakkoord-op-zijn-vroegst-dag-na-verkiezingen>
- Brummelaar, T. (2017, September 12). *Bijna halvering veestapel noodzakelijk*. Opgehaald van Boerderij: <http://www.boerderij.nl/Home/Nieuws/2017/9/Bijna-halvering-veestapel-noodzakelijk-182938E/>
- Burgers, R. (2018, December 10). *Stelling: Maakt u zich zorgen over het opkomende extremere dierenactivisme?* Opgehaald van Pigbusiness.nl: <https://www.pigbusiness.nl/artikel/175413-maakt-u-zich-zorgen-over-het-opkomend-extremere-dierenactivisme/>
- CBS. (2017, December 21). *Factsheet Klimaat in Nederland 2017*. Opgehaald van CBS: <https://www.cbs.nl/nl-nl/achtergrond/2017/51/factsheet-klimaat-in-nederland-2017>
- CBS. (2017, September 4). *Uitstoot broeikasgassen in 2016 licht gestegen*. Opgehaald van CBS: <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2017/36/uitstoot-broeikasgassen-in-2016-licht-gestegen>
- CBS. (sd). *CO₂-equivalenten*. Opgeroepen op Mei 25, 2018, van CBS: <https://www.cbs.nl/nl-nl/artikelen/nieuws/2017/36/uitstoot-broeikasgassen-in-2016-licht-gestegen/co2-equivalenten>
- Centraal Bureau voor de statistiek. (2018, Maart 21). *Landbouw; gewassen, dieren, grondgebruik en arbeid op nationaal niveau [dataset]*. Opgehaald van CBS: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/81302ned/table?ts=1522836792816>
- Elzen, M. A. (2016). Contribution of the G20 economies to the global impact of the Paris agreement climate proposals. *Climatic Change*(Vol. 137, Iss. 3-4), 655-665.
- Europa Nu. (2018, April 4). *Klimaatconferentie Parijs 2015 (COP21)*. Opgehaald van Europa Nu: https://www.europa-nu.nl/id/vjmhg41ub7pp/klimaatconferentie_parijs_2015_cop21
- Europa Nu. (2019, Oktober 24). *Landbouwbeleid GLB*. Opgehaald van Europa Nu: https://www.europa-nu.nl/id/vg9pir5eze8o/landbouwbeleid_glb
- Europa Nu. (z.d.). *Emissiehandel*. Opgeroepen op April 25, 2018, van Europa Nu: <https://www.europa-nu.nl/id/vhurdyxqxfmg/emissiehandel>
- Europa Nu. (z.d.). *Klimaatconferentie Parijs 2015 (COP21)*. Opgeroepen op April 25, 2018, van Europa Nu: <https://www.scribbr.nl/apa-stijl/internetbron-zonder-auteur-datum-titel/>
- Europa Nu. (z.d.). *Kyoto-protocol*. Opgeroepen op April 25, 2018, van Europa Nu: https://www.europa-nu.nl/id/vh7dotot4lz1/kyoto_protocol
- Framework Convention on Climate Change. (2015). *Adoption of the Paris Agreement*. Parijs: United Nations.
- Gezondheidsraad. (2018). *Gezondheidsrisico's rond veehouderijen: vervoladvies*. Den Haag.

- Gruisen, W. v. (2018, April 3). *RLI: Veehouderij moet krimpen voor 2030*. Opgehaald van Pluimveeweb: <https://www.pluimveeweb.nl/artikelen/2018/04/rli-veehouderij-moet-krimpen-voor-2030/>
- Harvey, F. (2011, Januari 31). *An atlas of pollution: The world in carbon dioxide emissions*. Opgehaald van The Guardian: <https://www.theguardian.com/environment/2011/jan/31/pollution-carbon-emissions>
- Hawkins et al., E. (2017, September). Estimating Changes in Global Temperature since the Preindustrial Period. *BAMS*, 1841-1856.
- IPCC. (2013, Augustus 13). *IPCC Factsheet: What is the IPCC*. Opgehaald van IPCC: https://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/factsheets/FS_what_ipcc.pdf
- Joop - BNN VARA. (2018, April 11). *Author - Jeroom Remmers*. Opgehaald van Joop - BNN VARA: <https://joop.bnnvara.nl/author/jeroomremmers>
- Klein, D. C. (2017). *The Parish Agreement on Climate Change: Analysis and Commentary*. Oxford: OUP Oxford.
- Klimaatberaad. (2019). *Klimaatakkoord*. Den Haag.
- Kolk, T. v. (2011, December 13). *Canada stapt uit 'Kyoto', verdrag feitelijk mislukt*. Opgehaald van de Volkskrant: <https://www.volkskrant.nl/nieuws-achtergrond/canada-stapt-uit-kyoto-verdrag-feitelijk-mislukt-b433023b/>
- Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut. (sd). *Achtergrond: Hoe warmen broeikasgassen de aarde op?* Opgeroepen op Mei 22, 2018, van Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut: <https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/achtergrond/hoe-warmen-broeikasgassen-de-aarde-op>
- Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. (sd). *Lokaal Energie- en klimaatbeleid*. Opgeroepen op Mei 25, 2018, van Rijkswaterstaat Leefomgeving: <https://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/energie-en/>
- Natuur & Milieu. (September 2017). *Voedselvisie*. Utrecht: Natuur & Milieu.
- Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. (2018). *Duurzaam en Gezond: Samen naar een houdbaar voedselsysteem*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur.
- Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. (2019). *Rli-advies 'Europees Landbouwbeleid: inzetten op kringlooplandbouw'*. Den Haag: Raad voor de leefomgeving en infrastructuur. Opgehaald van <https://www.rli.nl/sites/default/files/rli-br1.pdf>
- Rabobank. (sd). *Legpluimveehouderij*. Opgeroepen op Juni 2016, 2018, van Rabobank: <https://www.rabobank.nl/bedrijven/cijfers-en-trends/veehouderij/legpluimveehouderij/#duurzaamheid>
- Remmers, J. (2018, Maart 21). *Minister Schouten, verstandige krimp veestapel is goed voor boer en klimaat*. Opgehaald van Joop - BNN VARA: <https://joop.bnnvara.nl/opinies/minister-schouten-verstandige-krimp-veestapel-is-goed-boer-en-klimaat>

- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2016). *De Nederlandse landbouw en het klimaat: In opdracht van het ministerie van Economische Zaken*. Utrecht: Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2018). *SDE+ voorjaar 2018: In opdracht van Economische Zaken en Klimaat*. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland.
- Rijksoverheid. (sd). *Green Deal aanpak*. Opgeroepen op Mei 25, 2018, van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-economie/green-deal>
- Rijksoverheid. (sd). *Klimaatbeleid*. Opgeroepen op Mei 25, 2018, van Rijksoverheid: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/klimaatverandering/klimaatbeleid>
- Rutte, M. B. (2017). *Regeerakkoord 2017: 'Vertrouwen in de toekomst'*. Opgeroepen op Juni 1, 2018
- Stocker, T. D.-K. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press.
- Stuurgroep Pluimveesector circulair. (2019). *Uitvoeringsagenda Pluimveesector*. Nieuwegein: Avined.
- Toekomst GLB. (2019, Oktober 24). *GLB in het kort*. Opgehaald van Toekomst GLB: <https://toekomstglb.nl/over-het-glb/glb-in-het-kort/>
- UNEP - Climate Action. (2015). *Find out more about COP21*. Opgehaald van Climate Action: <http://www.cop21paris.org/about/cop21/>
- United Nations. (2015). *Paris Agreement*. Parijs: United Nations.
- Vermaas, M. (2018, April 5). *Coalitie vind gedwongen krimp veestapel onverstandig*. Opgehaald van Boerderij: <http://www.boerderij.nl/Home/Nieuws/2018/4/Coalitie-vindt-gedwongen-krimp-veestapel-onverstandig-268722E/>
- Vermaas, M. (2018, April 10). *Scholten (WUR): 'Krimp verbetert landbouw niet'*. Opgehaald van Boerderij: <http://www.boerderij.nl/Home/Achtergrond/2018/4/WUR-Rli-rapport-is-volksverlakkerij-270580E/>
- Voedingscentrum. (2020, januari 2). *Milieu en Klimaat*. Opgehaald van Voedingscentrum: <https://www.voedingscentrum.nl/encyclopedie/milieuenklimaat.aspx>
- Vogelzang, T. P. (2016). *Het GLB na 2020; Schets voor een herontwerp*. Wageningen: LEI Wageningen UR (University & Research centre).
- W. Vermeend, J. T. (2016). *Het wereldklimaatakkoord*. Einstein books. Opgehaald van klimaatverdragparijs.nl.

Bijlage

Bijlage I: Competentieontwikkeling

	8 competenties 1 keer op niveau 3 aantonen:									
Activiteiten (vul de activiteiten in)	1. Leiding geven	2. Samenwerken	3. Presenteren	4. Onderzoeken	5. Innoveren	6. Organiseren	7. Zelfsturen	8. Ondernemen	9. Duurzaam handelen	10. Globaliseren
Minor 1&2 : WUR		x		x					x	x
Beroepsethiek		x					x	x	x	
Afstudeerwerkstuk Onderwerp: Legpluimveehouderij in 2030			x	x	x		x			
Afstudeerstage Bedrijf: Verbeek Broederij en Opfok			x			x	x	x		

Bijlage II: Broeikasgassen

In de volksmond wordt het klimaatakkoord veelal gelinkt aan het beperken van de CO₂ uitstoot. Niet gek, gezien het feit dat het grootste deel van de uitstoot ook daadwerkelijk CO₂ is. Echter heeft het klimaatakkoord wel degelijk betrekking op alle soorten broeikasgassen. Het effect van broeikasgassen is een natuurkundige proces wat in de eerste paragraaf kort uitgelegd zal worden.

Werking broeikasgassen

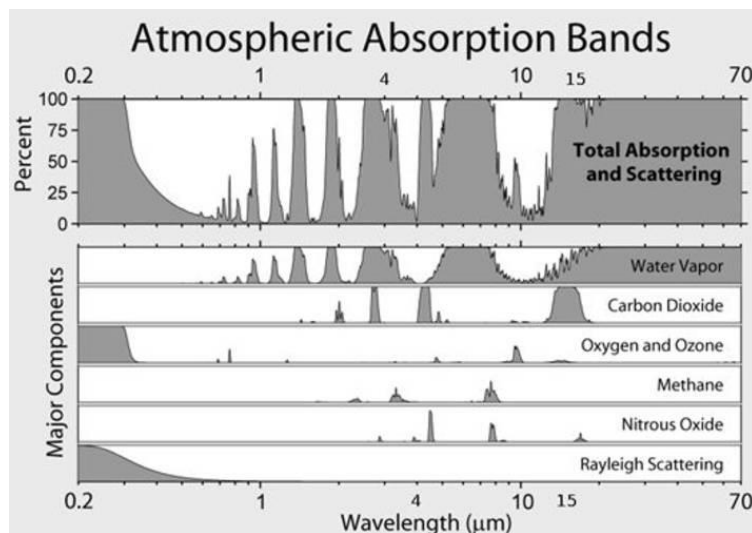
Het KNMI legt op haar website een lastig natuurkundig proces in enkele simpele stappen uit. Aan de hand van deze 5 eenvoudige stappen zal het broeikaseffect uitgelegd worden. Vervolgens zal de impact van de verschillende soorten broeikasgassen worden uiteengezet.

Temperatuuropbouw van de atmosfeer

De zon warmt de aarde op doormiddel van zonnestraling. De bodem straalt deze ontvangen warmte vervolgens uit om de lucht te verwarmen. Doordat de luchtdruk met de hoogte afneemt, zet de lucht uit. Deze uitzetting zorgt er voor dat de lucht afkoelt, per kilometer gemiddeld 6.5°C. Het afkoelprincipe geldt tot een hoogte van 13 kilometer. Tot op deze hoogte wordt de lucht door de aarde verwarmt, vanaf 13 kilometer wordt de lucht (ozon) door de ultraviolette straling van de zon opgewarmd. Vanaf dit punt stijgt de temperatuur van de lucht dan ook. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

Stralingseigenschappen

De zon straalt zichtbaar licht naar de aarde. De bodem straalt de warmte weer terug omhoog. Dit gebeurt met respectievelijk stralen met een golflengte kleiner dan 4 µm en groter dan 4 µm. De warmtestraling van de aarde kunnen niet ongestoord terug. Dit komt doordat broeikasgassen de warmtestraling opnemen. Hoe sterk deze opname is, hangt af van de golflengte van de straling. In figuur 6 wordt dit weergegeven. Wit betekend hierin dat de straling ongehinderd kan doorstoten, grijs betekend dat de straling wordt opgenomen. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)



Figuur 6: Opnemen van straling afhankelijk van de golflengte en broeikasgas. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

De warmte wordt echter ook weer uitgestraald door de broeikasgassen, in een willekeurige richting. De moleculen geven de straling zo door tot dat deze, enigszins vertraagd, alsnog uit de atmosfeer verdwijnt. Het punt dat de straling ongehinderd kan doorstoten is

gemiddeld pas op 5 kilometer. Voor straling met een golflengte van 15 μm ligt dit punt hoger. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

Stralingsevenwicht

De zon straalt voor ongeveer 340 Watt per vierkante meter aan zonnestraling naar de aarde. Hiervan wordt een derde door wolken, sneeuw, ijs en andere niet zwarte oppervlakten teruggekaatst. De 240 Watt die overblijft verwarmt de aarde, die zij dus vervolgens weer uitstraalt. Wanneer de gemiddelde temperatuur van de aarde niet veranderd, is er een evenwicht ontstaan tussen de ontvangen en de verzonden straling: Het stralingsevenwicht. De 240 Watt die de aarde bereikt, zou zonder broeikasgassen zorgen voor een gemiddelde temperatuur op aarde van -18°C . (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

Broeikaseffect

Het broeikaseffect wordt veelal gezien als een negatief effect. Dit is een onjuiste conclusie, gezien het feit dat de aarde zonder het broeikaseffect een gemiddelde temperatuur van -18°C zou hebben. Het broeikaseffect zorgt er namelijk voor dat de aarde een gemiddelde temperatuur kent van $14,5^\circ\text{C}$. Dit verschil wordt veroorzaakt door de broeikasgassen die 0,4% uitmaken van de atmosfeer. Deze gassen zorgen er voor dat slechts 10% van de warmtestraling rechtsreeks de atmosfeer verlaat. Dit zijn namelijk de golflengtes die niet opgenomen worden en dus wit zijn in figuur 6. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

Zoals reeds genoemd, wordt de straling gemiddeld op 5 kilometer hoogte niet meer belemmerd door broeikasgassen. Op die hoogte is het dan ook -18°C . Omdat de temperatuur per kilometer met $6,5^\circ\text{C}$ toeneemt, is de rekensom eenvoudig gemaakt: $-18^\circ\text{C} + 5 \cdot 6,5^\circ\text{C} = 14,5^\circ\text{C}$. Dit is het natuurlijk broeikaseffect, die niet slecht is voor het klimaat. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

Versterkt broeikaseffect

Het versterkte broeikaseffect is het gedeelte van de temperatuurstijging dat wordt veroorzaakt door de extra uitstoot van broeikasgassen. Het KNMI legt het versterkt broeikaseffect als volgt uit: *‘Als er meer CO₂ en andere broeikasgassen in de atmosfeer komen, ontsnapt de warmtestraling minder makkelijk. De gemiddelde hoogte waarop er zo weinig broeikasgassen zijn dat de straling naar de ruimte ontsnapt neemt dus toe. Op die grotere hoogte is het echter kouder dan -18°C . De aarde straalt dan volgens de wet van Stefan-Boltzmann minder warmtestraling uit. Er komt dus meer zonnestraling binnen dan er warmtestraling uitgestraald wordt. De extra straling heeft als gevolg dat de aarde opwarmt totdat de temperatuur op die grotere hoogte weer -18°C is. Dan straalt de aarde weer evenveel warmte uit als er zonnestraling binnenkomt en verandert de temperatuur niet meer.’* (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

Bovenstaande citaat betekent dat de -18°C plaats uiteindelijk altijd op de plaats zit waar gemiddeld gezien de straling onbelemmerd het heelal in gaat. Zou nu alle extra broeikasgasuitstoot stoppen, dan zal de aarde dus opwarmen totdat het -18°C punt op de goede plek zit. Dit betekent automatisch ook dat de opwarming tot dat punt zal doorgaan. De temperatuur stijgt immers nog altijd met $6,5^\circ\text{C}$ per kilometer, maar daalt dus ook met $6,5^\circ\text{C}$ per kilometer vanaf het -18°C punt. Stijgt het -18°C punt, dan zijn er meer kilometers nodig om op het aardoppervlak te komen. (Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut, sd)

Verhouding

De opwarmende werking van de verschillende broeikasgassen varieert. Het IPCC heeft deze verhoudingen laten onderzoeken. CO₂ is neergezet als 1 waarbij alle andere broeikasgassen in verhouding staan tot CO₂, CO₂-equivalenten genaamd. In dit verslag zullen niet alle broeikasgassen worden meegenomen, maar een selectie van de belangrijkste veroorzakers van de opwarming. Naast CO₂ zijn dit methaan (CH₄), lachgas (N₂O) en fluorhoudende gassen, zoals bijvoorbeeld Zwavelhexafluoride (SF₆). De CO₂-equivalenten zijn weergegeven in tabel 9. (CBS)

Gas	Chemische Formule	Effect over 100 jaar volgens het		
		Second Assessment Report (1995)	Fourth Assessment Report (2007)	Fifth Assessment Report (2014)
Koolstofdioxide	CO ₂	1	1	1
Methaan	CH ₄	21	25	28
Lachgas	N ₂ O	310	298	265
Fluorhoudend: Zwavelhexafluoride	SF ₆	23.900	22.800	23.500

Tabel 9: CO₂ equivalenten van de belangrijkste broeikasgassen. (Stocker, 2013)/
https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg3/ar4_wg3_full_report.pdf

De in tabel 9 weergegeven CO₂-equivalenten, in Engelstalige literatuur wordt gesproken over Global Warming Potential (GWP), betreffen elk het effect over een periode van 100 jaar. IPCC is opgericht door World Meteorological Organization en het United Nations Environment Programme en onderzoekt alle literatuur omtrent klimaatverandering in de verschillende assessment reports. Deze rapporten staan aan de basis van de onderhandelingen binnen de verschillende COP meetings. De manier van waarderen van de impact van de verschillende broeikasgassen is ook gebruikt bij het maken van afspraken binnen het klimaatakkoord van Parijs. Toekomstige resultaten zullen ook worden beoordeeld met deze waardes als basis. (IPCC, 2013)