



Effecten van actuele ontwikkelingen op prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030

N.J.A. van der Velden en P.X. Smit



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Effecten van actuele ontwikkelingen op prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030

N.J.A. van der Velden en P.X. Smit

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Economic Research en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoeksthema 'Energie en CO₂' (BO-59-005-006)

Wageningen Economic Research
Wageningen, juni 2021

RAPPORT
2021-071
ISBN 978-94-6395-832-5

Van der Velden, Nico en Smit, Pepijn, 2021. *Effecten van actuele ontwikkelingen op prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030*. Wageningen, Wageningen Economic Research, Rapport 2021-071. 62 blz.; 4 fig.; 7 tab.; 30 ref.

Wageningen Economic Research heeft in 2017 prognoses gemaakt van de CO₂-emissie van de Nederlandse glastuinbouw in 2030. Hiervoor werden drie scenario's ontwikkeld en zijn beleidsmatige aspecten geïdentificeerd die van belang zijn voor de CO₂-emissie in 2030. In de periode 2017-2020 hebben er ontwikkelingen plaatsgevonden met impact op de geprognostiseerde CO₂-emissie. Ook zijn er onduidelijkheden. Deze ontwikkelingen leiden tot een bijstelling van de prognose naar boven die in dit rapport is gekwantificeerd. Om verlaging van de CO₂-emissie in de glastuinbouw te realiseren zijn denkrichtingen voor beleidsmatige aanpassingen en verantwoordelijkheden van betrokken partijen in kaart gebracht en is naar neveneffecten gekeken.

Trefwoorden: CO₂-emissie, glastuinbouw, toekomstscenario's, areaal, energievraag, energievoorziening, warmtekrachtkoppeling, duurzame energie, inkoop elektriciteit, inkoop warmte, externe CO₂, beleid, heffingen, stimulering, verantwoordelijkheden, energietransitie.

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/547660> of op www.wur.nl/economic-research (onder Wageningen Economic Research publicaties).

© 2021 Wageningen Economic Research
Postbus 29703, 2502 LS Den Haag, T 070 335 83 30, E communications.ssg@wur.nl,
www.wur.nl/economic-research. Wageningen Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-Niet Commercieel 4.0 Internationaal-licentie.

© Wageningen Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2021
De gebruiker mag het werk kopiëren, verspreiden en doorgeven en afgeleide werken maken. Materiaal van derden waarvan in het werk gebruik is gemaakt en waarop intellectuele eigendomsrechten berusten, mogen niet zonder voorafgaande toestemming van derden gebruikt worden. De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden, maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met het werk van de gebruiker of het gebruik van het werk. De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Wageningen Economic Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Wageningen Economic Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Wageningen Economic Research Rapport 2021-071 | Projectcode 2282200645

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

	Woord vooraf	5
	Samenvatting	6
	S.1 Bijstellen prognoses CO ₂ -emissie glastuinbouw 2030 noodzakelijk	6
	S.2 Diverse ontwikkelingen remmen transitie	7
	S.3 Verantwoording	8
1	Inleiding	9
	1.1 Aanleiding	9
	1.2 Doelstelling en afbakening	10
	1.3 Aanpak onderzoek	11
2	CO₂-emissie glastuinbouw 2017-2020	13
3	Actuele ontwikkelingen 2017-2020 en doorkijk 2030	15
	3.1 Inleiding	15
	3.2 Areaal en bedrijfstypen	15
	3.3 Energieprijzen	17
	3.4 Fiscaal regime en stimuleringskader	19
	3.4.1 Fiscaal regime	19
	3.4.2 Stimuleringskader	20
	3.5 Duurzame warmte	23
	3.6 Inkoop niet-duurzame warmte	24
	3.7 Inkoop elektriciteit	25
	3.8 Externe CO ₂	26
	3.9 Energiecoöperaties	26
	3.10 Klimaatakkoord	27
	3.11 Stikstofproblematiek	29
	3.12 Brexit	30
	3.13 Corona	30
4	Selectie ontwikkelingen met relevante impact op CO₂-emissie 2030	32
5	Bijstelling prognoses 2030 door areaalcorrectie	35
6	Impact beleidsmatige ontwikkelingen op prognoses CO₂-emissie 2030	37
	6.1 Inleiding	37
	6.2 Bijstelling prognoses CO ₂ -emissie 2030	38
7	Beleidsopties ter ondersteuning energietransitie	43
	7.1 Inleiding	43
	7.2 Sectorstructuur	44
	7.3 Energievraag	44
	7.4 Energievoorzieningen zonder CO ₂ -emissie	46
	7.4.1 Inleiding	46
	7.4.2 Fiscaal regime, emissiehandel en CO ₂ -sectorsysteem	48
	7.4.3 Ontsluiten warmtebronnen en infrastructuur	51
	7.4.4 Stimuleringskader	51

8	Conclusies	53
	Literatuur en websites	55
	Bijlage 1 Prognoses CO₂-emissie 2030 gemaakt in 2017	57

Woord vooraf

De Nederlandse glastuinbouw is met de overheid een CO₂-doel voor 2020 overeengekomen. Voor de verdere toekomst zijn er ambities geuit om te komen tot een glastuinbouw zonder CO₂-emissie in 2040. Deze ambitie is ook opgenomen in het Klimaatakkoord. Beleidsmatig is er een tussendoel voor 2030 nodig. Hieraan wordt gewerkt door de ministeries van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV), Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Financiën, Glastuinbouw Nederland (GTNL) en Greenports Nederland (GPN). Het resultaat moet een plaats krijgen in een nieuw convenant (2021-2030) voor de glastuinbouw.

Om CO₂-doelen te realiseren, is een transitie nodig die bestaat uit 2 hoofdlijnen: (1) Het verlagen van de energievraag en (2) het vervangen van fossiele brandstoffen door energievoorzieningen zonder CO₂-emissie. Hieraan wordt in het transitie- en actieprogramma *Kas als Energiebron* (KaE) van GTNL en LNV gewerkt. Vooral bij de energievoorzieningen zonder CO₂-emissie zijn diverse organisatorische en bestuurlijke aspecten relevant, waarbij partijen van binnen en buiten de sector een rol hebben en samenwerking noodzakelijk is. Een belangrijk kenmerk van een transitie is dat het een resultaat is van op elkaar inwerkende en elkaar versterkende ontwikkelingen die niet los van elkaar kunnen worden gezien.

In 2017 heeft Wageningen Economic Research op verzoek van het programma *Kas als Energiebron* prognoses gemaakt van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 en zijn beleidsmatige aspecten geïdentificeerd die nodig zijn om de prognoses te realiseren. In de jaren daarna hebben diverse ontwikkelingen plaatsgevonden die aanleiding geven de eerdere prognoses bij te stellen. Hierbij spelen diverse onduidelijke beleidsmatige aspecten een rol die van invloed zijn op de mindset en het animo bij de glastuinbouwondernemers en de benodigde partners voor de energietransitie. Onduidelijkheid brengt onzekerheid voor ondernemers met zich mee maar biedt ook kansen ontwikkelingen de goede kant op de sturen. Van belang hierbij is te werken vanuit de transitiegedachte waarbij onderlinge samenhang, regie en maatwerk belangrijk zijn.

Het onderzoek is uitgevoerd door Nico van der Velden (projectleider) en Pepijn Smit. De begeleidingscommissie bestond uit Jolanda Mourits (Programmameider van KaE, LNV), Piet Broekharst (Programmameider van KaE, GTNL), Leo Opvel (LNV) en Alexander Formsma (GTNL). De resultaten zijn ook besproken in de Hoofdwerggroep Convenant Energietransitie glastuinbouw 2021-2030 en in het Transitiecollege *Kas als Energiebron*. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode eind 2020 - begin 2021, waarbij is voortgebouwd op diverse eerdere onderzoeken door Wageningen Economic Research. Informatie en inzichten die tot en met begin 2021 beschikbaar waren, zijn meegenomen in dit onderzoek.



ir. O. (Olaf) Hietbrink
Business Unit Manager Wageningen Economic Research
Wageningen University & Research

Samenvatting

S.1 Bijstellen prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 noodzakelijk

Ontwikkelingen in de periode 2017-2020 geven aanleiding om de in 2017 gemaakte prognoses CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 bij te stellen. Er zijn ontwikkelingen met een positieve impact en met een negatieve impact op de toekomstige reductie van de CO₂-emissie. Ook zijn er ontwikkelingen die nog niet uitgekristalliseerd zijn en/of waarvan de impact nog onduidelijk is. De negatieve ontwikkelingen en onduidelijkheden hebben de overhand. Per saldo leiden de ontwikkelingen tot een substantiële bijstelling van de prognose voor de CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 omhoog.

De ontwikkelingen rond energieprijzen, spark spread, corona en Brexit geven geen aanleiding om de prognoses bij te stellen. De ontwikkelingen met een onduidelijk effect zijn voor een groot deel beleidsmatig van aard. Ze liggen binnen de invloedssfeer van de partijen die betrokken zijn bij het transitieproces dat moet leiden tot reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw. Dit biedt ook kansen.

De bijstelling van de eerdere prognoses bestaat uit twee onderdelen. Het eerste deel is de areaalcorrectie vanuit de CBS Landbouwtelling. Hierdoor dienen de prognoses CO₂-emissie in de afzonderlijke scenario's voor 2030 opgehoogd te worden met 0,4 Mton. (tabel S.1). Het tweede deel heeft betrekking op de gezamenlijke effecten van de beleidsmatige ontwikkelingen. Hierbij is het van belang of en in welke mate negatieve ontwikkelingen gerepareerd worden en onduidelijkheden worden weggenomen. Hiervoor is tijd nodig. Door ontwikkelingen sinds 2017 is de mindset en het animo bij de glastuinbouwondernemers en hun partners voor de energietransitie verslechterd en dat heeft een negatieve invloed op de reductie van de CO₂-emissie. Het terugdraaien hiervan kost ook tijd. Door beide zal er vertraging optreden bij de reductie van de CO₂-emissie. De mate van vertraging is afhankelijk van het tempo en de effectiviteit van maatregelen waarmee de situatie wordt hersteld.

Rekening houdend met de onderlinge samenhang zijn de effecten van de beleidsmatige ontwikkelingen op de CO₂-emissie in 2030 doorgerekend voor twee uiteenlopende ontwikkelingstrajecten. In het eerste traject is er geen aanpassing van beleid. De actuele positieve en negatieve effecten van het beleid en andere inspanningen en ontwikkelingen met effect op de CO₂-emissie leiden er per saldo toe dat de geprognoseerde CO₂-emissie per m² kas in 2030 gelijk is aan het actuele niveau. Dit resulteert in bijgestelde prognoses van de CO₂-emissie in 2030 op sectorniveau die (inclusief areaalcorrectie) tussen de scenario's uiteenloopt van 4,8 tot 6,0 Mton. Dit is 2,1 tot 2,7 Mton boven de eerdere prognoses van 2017.

In het tweede traject blijven de bestaande elementen die positief bijdragen aan de transitie in stand, ontstaan geen nieuwe remmende ontwikkelingen, worden negatieve beleidsinvloeden gerepareerd en worden onduidelijkheden concreet ingevuld. Bij een vertraging van 3 jaar loopt de CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 tussen de scenario's, inclusief areaalcorrectie, uiteen van 3,6 tot 4,4 Mton. Dit is 0,9 tot 1,1 Mton boven de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 uit 2017. Bij een vertraging van 5 jaar loopt de CO₂-emissie in 2030 uiteen van 3,9 tot 4,9 Mton. Dit is 1,2 tot 1,6 Mton boven de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 uit 2017. Bij een vertraging van 3 jaar volgt hieruit een reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in de periode 2020-2030 van 1,9 tot 2,6 Mton en bij een vertraging van 5 jaar is de reductie 1,3 tot 2,3 Mton.

Tabel S.1 Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 gemaakt in 2017 en het resultaat van de doorrekeningen van het effect van de areaalcorrectie en de beleidsmatige ontwikkeltrajecten op de prognoses CO₂-emissie in 2030 per traject en per scenario (Mton) a)

	Scenario		
	pessimistisch	gematigd	optimistisch
Prognoses 2030 uit 2017	2,7	3,0	3,3
Areaalcorrectie	3,1 (+0,4)	3,4 (+0,4)	3,7 (+0,4)
Beleidsmatige ontwikkeltrajecten			
1. stabilisatie en areaalcorrectie	4,8 (+2,1)	5,5 (+2,5)	6,0 (+2,7)
2.1 reparatie, areaalcorrectie en 3 jaar vertraging	3,6 (+0,9)	4,0 (+1,0)	4,4 (+1,1)
2.2 reparatie, areaalcorrectie en 5 jaar vertraging	3,9 (+1,2)	4,4 (+1,4)	4,9 (+1,6)

a) Tussen haakjes is het verschil met de prognoses 2030 uit 2017 vermeld.

S.2 Diverse ontwikkelingen remmen transitie

Voor reductie van de CO₂-emissie in de glastuinbouw is een transitie gaande waarbij enerzijds de energievraag wordt verminderd en anderzijds het gebruik van aardgas wordt vervangen door energievoorzieningen zonder CO₂-emissie zoals duurzame energie, inkoop warmte en inkoop elektriciteit. Daarbij is de externe CO₂-voorziening essentieel.

De belangrijkste beleidsmatige ontwikkelingen die bijdragen aan de CO₂-emissiereductie zijn: het voortzetten en intensiveren van het programma Kas als Energiebron, het oprichten van energiecoöperaties in de glastuinbouw en de nieuwe (sub)categorieën in de Stimulering Duurzame Energie (SDE).

De belangrijkste beleidsmatige ontwikkelingen met een negatieve impact op de CO₂-emissiereductie zijn: de beperkte herstructurering van het kassenbestand, de verhoogde ODE-tarieven elektriciteit, de knelpunten bij de infrastructuur elektriciteit en elementen in de SDE. De negatieve elementen in de SDE omvatten: de verlaagde subsidiebedragen door verhoogde correctiebedragen, het ontbreken van de inkoopkosten CO₂ in de onrendabele top duurzame warmte, het kosteneffectiviteitsbeginsel waardoor de hoeveelheid duurzame warmte veelal tot de basislast beperkt blijft, de aardgasprijs-referentie in plaats van de spark spread voor aardgas-wkk voor de correctiebedragen warmte en de subsidie voor CO₂-opslag en niet voor CO₂-gebruik.

De belangrijkste onzekerheden zijn het toekomstig fiscaal regime, het ontsluiten van externe warmtebronnen en externe CO₂, het ontbreken van een stimuleringskader voor inkoop externe warmte en CO₂, het uitwerken van Regionale Energie Strategieën en de individualisering van het CO₂-sectorsysteem.

De beleidsontwikkelingen met een negatieve impact en de onzekerheden hebben een ongunstige invloed op het animo bij glastuinbouwondernemers en hun transitiepartners voor de transitie-inspanningen. Hierdoor zal aardgas-wkk steviger verankerd blijven in het energiebeheer van de glastuinbouw en ontstaat een ongunstig toekomstperspectief voor de energievoorzieningen zonder CO₂-emissie. Ook zal de energiebesparing stagneren. Dit is tegengesteld aan de twee hoofdlijnen van het transitieproces voor vermindering van de CO₂-emissie van de glastuinbouw. Voor reductie van de CO₂-emissie en het animo bij glastuinbouwondernemers en hun partners in de energietransitie is het belangrijk dat de negatieve ontwikkelingen gekanteld worden en dat de onduidelijkheden concreet en met een positief effect voor de energietransitie worden ingevuld. Dit is voor alle betrokken partijen bij het transitieproces een stevige uitdaging.

In het transitieproces moeten deelaspecten in samenhang vanuit de transitiegedachte worden gezien. Het ontmoedigen van aardgasgestookte energievoorzieningen kan de energietransitie in de glastuinbouw alleen vlot trekken in combinatie met het mogelijk maken en het stimuleren van

energievoorzieningen zonder CO₂-emissie en externe CO₂. Bovendien is door sectorspecifieke kenmerken zoals bedrijfsstructuur en energievraagpatronen maatwerk nodig.

Mogelijke beleidsmatige aanpassingen voor de energietransitie in de glastuinbouw zijn deels gekoppeld aan generiek beleid voor geheel Nederland waardoor neveneffecten kunnen ontstaan voor andere sectoren en doelgroepen. Verantwoordelijkheden voor de afzonderlijke beleidsmatige aspecten liggen bij verschillende partijen, namelijk de rijksoverheid, het glastuinbouwbedrijfsleven en regionaal opererende partijen (tabel S.2).

Tabel S.2 Overzicht verantwoordelijkheden betrokken partijen per beleidsoptie a)

Beleidsoptie	Verantwoordelijkheid betrokken partijen		
	sector	rijksoverheid	regionale partijen b)
Energiebesparing en vermindering CO₂-behoefte			
Kennisontwikkeling	•	•	
Kennisverspreiding	•	o	
Herstructurering	•	o	•
Stimuleringskader	o	•	o
Energievoorziening en externe CO₂			
fiscaal regime		•	
CO ₂ -sectorsysteem	•	•	
EU-ETS		•	
ontsluiting bronnen	o	•	•
ontwikkeling infrastructuur	o	•	•
regionale energiestrategieën	o		•
Stimuleringskader			
Bronnen		•	o
Transport	o	•	•

a) • = logische verantwoordelijkheid; o = ondersteuning.

b) Regionale partijen omvatten regionale overheden (provincies en gemeenten), Greenports, energienetwerkbedrijven, energiebedrijven, projectontwikkelaars en overig bedrijfsleven.

Door de onderlinge samenhang in de transitie, de behoefte aan maatwerk, het generieke beleid, de neveneffecten en de verschillende verantwoordelijkheden van partijen zijn mogelijke verbeteringen voor doelgericht beleid complex. Om goed met deze complexiteit om te gaan, zijn een integrale benadering en regie noodzakelijk.

S.3 Verantwoording

In 2017 heeft Wageningen Economic Research prognoses gemaakt van de CO₂-emissie van de Nederlandse glastuinbouw in 2030. Hiervoor zijn drie realistische scenario's ontwikkeld. Ook zijn de beleidsmatige aspecten geïdentificeerd die van belang zijn om de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 te realiseren. In de periode 2017-2020 hebben er ontwikkelingen plaatsgevonden met mogelijke impact op de CO₂-emissie. Vanuit het Programma Kas als Energiebron is Wageningen Economic Research gevraagd om de relevante ontwikkelingen in kaart te brengen, een doorkijk te maken naar 2030 en de impact van de ontwikkelingen op de geprognostiseerde CO₂-emissie in 2030 te kwantificeren. Hiermee zijn de eerdere prognoses tegen het licht gehouden met de inzichten van nu. Tot slot zijn ook denkrichtingen voor beleidsmatige aanpassingen en de verantwoordelijkheden van betrokken partijen voor aanpassingen in kaart gebracht en is naar neveneffecten gekeken.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

CO₂-doelstelling glastuinbouw 2020 en programma Kas als Energiebron

De Nederlandse glastuinbouw streeft naar reductie van de CO₂-emissie. In het Convenant CO₂-emissieruimte binnen het CO₂-sectorsysteem glastuinbouw en in de Meerjarenafspraak Energietransitie Glastuinbouw 2014-2020 is hiervoor een CO₂-doel overeengekomen voor 2020. Hierbij is de glastuinbouwsector vertegenwoordigd door Glastuinbouw Nederland (GTNL) en de rijksoverheid door het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV). In deze Meerjarenafspraak is ook een ambitie voor een glastuinbouw zonder CO₂-emissie in 2050 opgenomen. In het Programma Kas als Energiebron (KaE) werken LNV en GTNL samen om het CO₂-doel voor 2020 te realiseren.

Klimaatakkoord

In het Klimaatakkoord is de ambitie opgenomen om te komen tot een glastuinbouw zonder CO₂-emissie in 2040, onder randvoorwaarden. Ook GTNL heeft deze ambitie uitgesproken. Beleidsmatig is er een tussendoel voor 2030 nodig. Aan de formulering van dit tussendoel wordt door LNV, GTNL, Greenport Nederland en de ministeries van Economische Zaken en Klimaat en van Financiën gewerkt. Het resultaat hiervan moet plaats krijgen in een nieuw convenant (2021-2030) voor de glastuinbouw.

Transitieproces

De ambities omvatten een substantiële reductie van de CO₂-emissie door de glastuinbouw. Dit kan door vermindering van het energiegebruik en voor de resterende energievraag wkk's en ketels op aardgas te vervangen door duurzame energie, inkoop van warmte en inkoop van elektriciteit. Externe CO₂ is hiervoor noodzakelijk. Deze transitie kan de glastuinbouw niet alleen. Vooral de transitie naar een andere energievoorziening is verbonden met diverse organisatorische en bestuurlijk aspecten, waarbij (regionale) partijen van buiten de sector een rol hebben. In dit transitieproces zal daarom samenwerking tussen deze partijen en de glastuinbouw noodzakelijk zijn

Prognoses CO₂-emissie 2030

In 2017-2018 heeft Wageningen Economic Research op verzoek van KaE prognoses gemaakt van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 (Van der Velden et al., 2018). Hiervoor is een conceptueel raamwerk en zijn drie scenario's ontwikkeld. De scenario's betreffen geen toekomstvoorspellingen, maar uiteenlopende beredeneerde toekomstige situaties. Hiervoor is geredeneerd vanuit de situatie in 2030 buiten de glastuinbouw (externe ontwikkelingen) naar de situatie binnen de sector (interne ontwikkelingen). Er zijn dus geen ontwikkelingen ('lijnen') uit het verleden getrokken. Het realiseren van de prognoses hangt onder meer samen met diverse bestuurlijke en organisatorische processen. Hiervoor zijn beleidsmatig inspanningen nodig. Naast de kwantitatieve prognoses van de CO₂-emissie in 2030 zijn beleidsmatige aspecten geïdentificeerd. De kwantitatieve prognoses en de beleidsmatige aspecten hangen samen en dienen gezamenlijk als 'bouwsteen' voor het proces om te komen tot een tussendoel voor 2030 en bijbehorende afspraken/voorwaarden.

Conceptueel raamwerk

Het conceptueel raamwerk omvat als eerste element de toekomstige sectorstructuur: totaal areaal en areaal per bedrijfstype (gewasgroepen met en zonder wkk en met en zonder belichting). Het tweede element is de toekomstige energievraag per m² per bedrijfstype (warmte en elektriciteit). Op basis van deze twee elementen is de totale energievraag (warmte en elektriciteit) op sectorniveau bepaald. Hierna is als derde element de energievoorziening ingevuld. Hierbij is eerst gekeken naar het technisch potentieel van de afzonderlijke opties en vervolgens naar de praktische toepassing hiervan. Ten slotte volgt uit de energievoorziening van 2030 het aardgasverbruik en de CO₂-emissie, zie figuur 2.1 in de publicatie over de prognoses 2030 in 2017.

Scenario's

De toekomstige situatie in 2030 is sterk afhankelijk van de economische ontwikkeling, oftewel de mate van economische groei. Daarom is onderscheid gemaakt naar 3 scenario's: één met een pessimistische ontwikkeling, één met een optimistische ontwikkeling en één met een gematigde economische groei. In het optimistische scenario bevindt de sector zich in een opwaartse spiraal qua ontwikkeling, in het pessimistische scenario in een neerwaartse. Het gematigde scenario zit hiertussenin. Deze scenario's verschillen van elkaar in onder meer vraag naar (type) tuinbouwproducten, modernisering, verduurzaming en perspectief voor partners.

Het is de vraag welk scenario aansluit bij het realiseren van de ambities van de convenantpartijen. Is dit een vitale sector met veel nieuwe kassen en dynamiek of een kwijnende sector met veel oude kassen en teruglopende dynamiek? Voor een vitale sector bleek een grotere CO₂-emissieruimte nodig door een groter areaal en intensivering. In een vitale glastuinbouwsector is de energievraag groter, wordt ook meer energie bespaard en wordt meer gebruikgemaakt van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie. Per saldo is de CO₂-emissie per m² (CO₂-emissie intensiteit) lager.

IPCC-methode

In de Meerjarenafspraken Energietransitie Glastuinbouw 2014-2020, de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw en de Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 is de CO₂-emissie gedefinieerd volgens de methode van de Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC-methode). In de IPCC-methode wordt de CO₂-emissie bepaald op basis van de werkelijk door de glastuinbouw gebruikte fossiele brandstof. Fossiele brandstof ingezet buiten de glastuinbouw voor het leveren van energie (warmte en elektriciteit) aan de glastuinbouw telt hierdoor niet mee. Emissies van de glastuinbouw die samengaan met de productie van energie die wordt geleverd buiten de glastuinbouw tellen wel mee als emissie van de glastuinbouw. Het voorgaande brengt met zich mee dat het aardgasverbruik voor elektriciteitsproductie voor de verkoop en voor eigen consumptie meetelt als CO₂-emissie van de glastuinbouw en dat de inkoop van warmte en elektriciteit, beiden zowel duurzame en niet duurzame, leidt tot reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw. Ook inkoop van CO₂ telt niet mee. Voor meer informatie over de werkwijze en definities is er het Protocol behorende bij de Energiemonitor van Nederlandse Glastuinbouw (Van der Velden en Smit, 2020b).

1.2 Doelstelling en afbakening

Actuele ontwikkelingen 2017-2020

Na het tot stand komen van de prognoses 2030, gemaakt in 2017, zijn er diverse ontwikkelingen geweest. Deze ontwikkelingen kunnen van invloed zijn op de CO₂-emissie in 2030 en kunnen een relatie hebben met het beleid van de convenantpartijen of hieruit voortkomen. Hieronder zijn relevante actuele ontwikkelingen¹ vermeld:

1. Areaal; mutaties in de Landbouwtelling (LBT) van het CBS (totaal areaal en areaal per bedrijfstype) maar ook nieuwbouw, sloop, herstructurering en ruimtevrage vanuit andere economische activiteiten
2. Energieprijzen; commodity's aardgas en elektriciteit, spark spread, bedrijfseconomische positie aardgas-wkk
3. Fiscaal regime; wijzigingen tarieven EB en ODE en herziening regime
4. Stimuleringskader
5. Ontwikkelingen rond het gebruik van duurzame warmte
6. Ontwikkelingen rond de inkoop van niet-duurzame warmte
7. Ontwikkelingen rond de inkoop van elektriciteit
8. Ontwikkelingen rond de inkoop van externe CO₂
9. Energiecoöperaties

¹ Bij de totstandkoming van deze lijst met ontwikkelingen is onder meer voortgebouwd op inzichten uit de projecten *Tariefstijging ODE inkoop elektriciteit: effecten op kosten en CO₂-emissie glastuinbouw* (Van der Velden et al., 2020), *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2019* (Van der Velden en Smit, 2020a), *Raming CO₂-emissie glastuinbouw 2020* (Van der Velden en Smit, 2020b), *Kompas op 2030* (Smit en van der Velden, 2018) en *Koers naar 2030* (Smit en van der Velden, 2019) en *Individuele afrekenmiddelen klimaatopgave in de landbouw* (Witmond et al., 2020).

-
10. Klimaatakkoord 2019
 11. Stikstofproblematiek
 12. Brexit; effect op economische ontwikkeling/economische groei
 13. Coronacrisis; effect op economische ontwikkeling/economische groei

Doelstelling

De actuele ontwikkelingen kunnen strijdig zijn met de uitgangspunten voor de prognoses 2030 en tot andere uitkomsten leiden. Ook de beleidsmatige inspanningen die ten grondslag liggen aan de prognoses kunnen niet langer actueel zijn. De doelstelling van het onderzoek is de relevante ontwikkelingen in kaart te brengen, een doorkijk te maken naar 2030 en de impact van de ontwikkelingen op de geprognoseerde CO₂-emissie in 2030 te kwantificeren. Hiermee worden de eerdere prognoses tegen het licht gehouden met de inzichten van nu. Bij zowel de invloed op de uitgangspunten als de relatie met de beleidsmatige aspecten gaat het niet om de actuele situatie, maar om de impact op de CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030. De analyse is aangevuld met denkrichtingen voor beleidsmatige aanpassingen en de verantwoordelijkheden van betrokken partijen voor aanpassingen en er is naar neveneffecten gekeken.

Afbakening

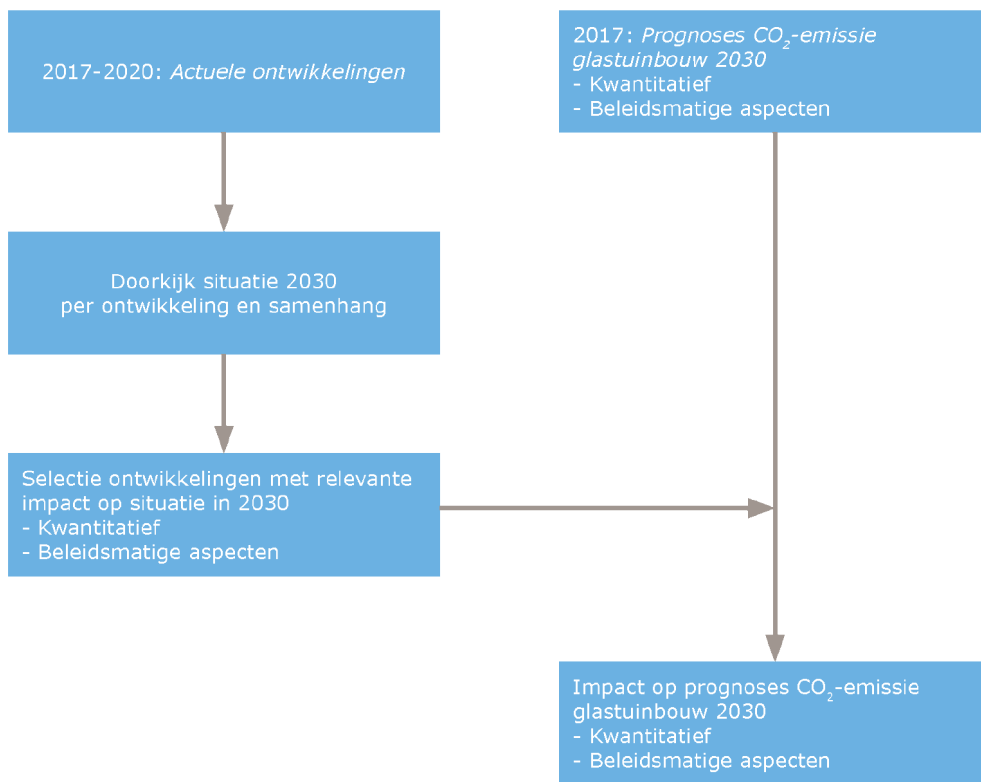
Er zijn geen nieuwe prognoses van de CO₂-emissie in 2030 gemaakt. De inzichten verkregen uit de beschouwing van de ontwikkelingen, dienen als geactualiseerde 'bouwstenen' voor het proces bij de convenantpartijen om te komen tot een tussendoelstelling voor de CO₂-emissie in 2030 voor de glastuinbouw en de bijbehorende beleidsmatige afspraken, inspanningen en randvoorwaarden. Er is geen uitgebreide inhoudelijk analyse gemaakt van de beleidsmatige achtergronden van het fiscaal regime en de stimuleringsmaatregelen. Het gaat om de effecten van de actuele ontwikkelingen op de toekomstige CO₂-emissie van de glastuinbouw.

1.3 Aanpak onderzoek

De aanpak van het onderzoek bestaat uit drie stappen (figuur 1.1).

1. Analyse ontwikkelingen (2017-2020)

In stap 1 zijn de actuele ontwikkelingen in de periode 2017 - 2020 geanalyseerd. Dit is de periode tussen het maken van de prognoses 2030 tot en met eind 2020. In de analyse is gebruikgemaakt van informatie uit literatuur en vak-media (zie literatuur). Hiernaast is informatie verkregen uit gesprekken met ervaringsdeskundigen. Deze gesprekken hebben deels plaatsgevonden bij eerder uitgevoerde onderzoeken naar de effecten van de verhoging van de ODE-inkoop elektriciteit, de *Energiemonitor glastuinbouw 2019*, de Raming CO₂-emissie 2020 en ook bij projecten van Wageningen Economic Research voor lokale overheden, toeleveranciers en energietransitie-partners van de glastuinbouw. Hieraan zijn gesprekken over specifieke onderwerpen toegevoegd.



Figuur 1.1 Schematische weergaven analyse aanpak

2. Doorkijk impact 2030 en selectie actuele ontwikkelingen 2030

In stap 2 is per actuele ontwikkeling een doorkijk gemaakt naar de situatie in 2030. Hierbij gaat het om de vraag of de actuele ontwikkelingen incidenteel of structureel karakter hebben oftewel of ze een blijvende impact hebben op de glastuinbouw en haar omgeving in 2030 en hiermee op de CO₂-emissie in 2030. Deze insteek wijkt dus af van de aanpak van de prognoses 2030 waar geredeneerd is vanuit de situatie in 2030.

Op basis van de doorkijk is een selectie gemaakt van de actuele ontwikkelingen die naar verwachting in 2030 een relevante impact hebben. Daarbij is aangegeven of de geselecteerde ontwikkeling bijdraagt aan de reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw, of de ontwikkeling een belemmerende werking heeft, of dat de ontwikkeling en/of het effect nog onduidelijk is. Ook de onderlinge samenhang tussen de ontwikkelingen en specifiek met het Klimaatakkoord is daarbij aangegeven. Onderscheid is gemaakt naar ontwikkelingen die een direct kwantificeerbare invloed hebben op de uitgangspunten van de CO₂-emissie in 2030 en (beleidsmatige) ontwikkelingen waarvan het effect op de CO₂-emissie in 2030 in samenhang dient te worden gezien.

3. Kwantitatieve effecten relevante ontwikkelingen op CO₂-emissie in 2030

In stap 3 zijn effecten van de geselecteerde actuele ontwikkelingen uit stap 2, op de prognoses van de CO₂-emissie gekwantificeerd. Ook hierbij is onderscheid gemaakt naar ontwikkelingen die een direct kwantificeerbare invloed hebben op de uitgangspunten van de CO₂-emissie in 2030 en ontwikkelingen waarvan het effect op de CO₂-emissie in 2030 in samenhang dient te worden gezien.

Leeswijzer

In hoofdstuk 2 komt de ontwikkeling van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in de periode 2017-2020 aan bod. In bijlage A zijn de werkwijze en de resultaten van de prognoses 2030, gemaakt in 2017, beknopt beschreven. De actuele ontwikkelingen zijn uiteengezet in hoofdstuk 3. Daarbij komt ook de doorkijk naar 2030 aan bod. De selectie van de ontwikkeling met relevante impact op de prognoses 2030 is behandeld in hoofdstuk 4. De bijstelling van de prognoses door de areaalcorrectie komt aan bod in hoofdstuk 5 en het mogelijke effect van de beleidsmatige aspecten is gekwantificeerd in hoofdstuk 6. De denkrichtingen voor de beleidsmatige ondersteuning van de energietransitie, de verantwoordelijkheden van betrokken partijen en de neveneffecten volgen in hoofdstuk 7. Tot slot zijn in hoofdstuk 8 de conclusies verwoord.

2 CO₂-emissie glastuinbouw 2017-2020

De ontwikkeling van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in de meest recente jaren is weergegeven in tabel 2.1. Ook is de ontwikkeling van de invloedsfactoren vermeld. De informatie in het linkerdeel van de tabel is afkomstig uit de *Energiemonitor Glastuinbouw*, het middelste deel uit de *Raming van de CO₂-emissie van de glastuinbouw* in 2020. Het totaal geeft een beeld van de ontwikkeling van de CO₂-emissie en de achterliggende invloedsfactoren in de periode 2017-2020.

In de *Energiemonitor* is gebleken dat de CO₂-emissie (voor temperatuurcorrectie) in de periode 2014-2018 op het niveau van 5,7 Mton lag en in 2019 toenam tot 5,9 Mton. Na temperatuurcorrectie is de CO₂-emissie in 2019 6,0 Mton. De raming 2020, bij gelijkblijvend areaal en na temperatuurcorrectie, resulteert ook in een CO₂-emissie van 6,0 Mton.

In maart 2021 werd bekend dat het areaal glastuinbouw in 2020 volgens de voorlopige resultaten van de LBT van het CBS wederom is gestegen (van 9.668 ha naar 10.080 ha). Naast het resultaat van de Raming 2020 is in tabel 2.1 daarom ook een variant (Raming 2020 aangepast) vermeld waarbij is uitgegaan van de mutatie van het areaal in de LBT van 2020. Deze aangepaste variant resulteert in een raming van de CO₂-emissie in 2020 van 6,2 Mton.

Uit de *Energiemonitor 2019* en de *Raming 2020* blijkt dat de CO₂-emissie in de periode 2017-2020 toenam. De stijging was het resultaat van onder meer een groter areaal in de LBT, meer verkoop van elektriciteit vanuit aardgas-wkk, minder inkoop van niet-duurzame warmte en de toename van het energiegebruik per m². Door meer gebruik van duurzame warmte en meer inkoop van elektriciteit nam de CO₂-emissie af. De laatste twee factoren dempten de toename van de CO₂-emissie door de eerste vier factoren.

Het is belangrijk om op te merken dat de stijging van het areaal in de LBT in de jaren 2019 en 2020 niet correspondeert met het saldo van de werkelijke nieuwbouw, sloop en bestemmingswijziging, maar komt door onderschatting van het areaal in de LBT in eerdere jaren. Wellicht kent 2020 ook een onderschatting. Niet duidelijk is of de LBT in 2020 alle glastuinbouw in Nederland omvat.

Ook is van belang dat een onderschatting in de LBT doorwerkt in de invloedsfactor areaal maar ook in de invloedsfactoren inkoop en verkoop van elektriciteit. Het kan ook doorwerken in de invloedsfactor energiegebruik per m². Deze factor is namelijk afhankelijk van het areaal per bedrijfstype (structureffect). De arealen per bedrijfstype in de LBT 2020 waren begin 2021 nog niet beschikbaar.

Ontwikkeling CO₂-emissie en invloedsfactoren 2015-2020 en de prognoses 2030

Naast de ontwikkelingen in de periode 2015-2020 zijn in tabel 2.1 ook de uitgangspunten voor de invloedsfactoren en de resultaten van de scenario's uit de prognoses 2030 vermeld. Uit de vergelijking tussen de ontwikkeling van de CO₂-emissie en de invloedsfactoren in de periode 2015-2020 en de geprognostiseerde CO₂-emissies voor 2030 blijkt het volgende:

- De CO₂-emissie nam in 2015-2020 toe, terwijl in de prognoses 2030 is uitgegaan van een daling.
- Het areaal glastuinbouw, de verkoop van elektriciteit vanuit wkk en het energiegebruik per m² namen in 2015-2020 toe, terwijl voor de prognoses 2030 is uitgegaan van een daling.
- De inkoop van niet-duurzame warmte is in 2015-2020 afgenomen, terwijl voor de prognoses 2030 is uitgegaan van groei.
- Het gebruik van duurzame warmte en de inkoop van elektriciteit is in 2015-2020 toegenomen. Beide invloedsfactoren liggen in 2020 in het bereik waarvan is uitgegaan voor de prognoses 2030.

Voor meer informatie over de prognoses 2030 uit 2017 wordt verwezen naar bijlage A en naar de rapportage (Van der Velden et al., 2018).

Tabel 2.1 Kwantitatief overzicht invloedsfactoren en CO₂-emissie glastuinbouw

	Eenheid	2015 a)	2017 a)	2019 a)	Raming 2020 b)	Raming 2020 aan- gepast c)	Prognoses 2030 e)		
							pessi- mistisch	gema- tigd	opti- mistisch
Invloedsfactor									
Areaal	Ha	9.209	9.080	9.688	9.688	10.080	6.945	8.095	9.055
Verkoop elektriciteit	10 ⁶ kWh	5.217	5.317	5.790	6.000	6.243	635	850	1.125
Duurzame warmte	PJ	4,1	4,7	8,6	10,0	10,0	8,9	11,3	13,6
Inkoop niet-duurzame warmte	PJ	3,5	3,7	2,8	3,1	3,1	3,8	5,1	6,3
Inkoop elektriciteit e)	10 ⁶ kWh	2.510	2.861	3.341	3.341	3.476	2.829	3.877	5.188
Energiegebruik per m ² f)	Mton	-	+0,17	+0,20	+0,20	+0,20	-0,44	-0,24	+0,03
CO₂-emissie									
Voor temperatuurcorrectie	Mton	5,74	5,75	5,89	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Na temperatuurcorrectie	Mton	5,84	5,85	6,00	5,97	6,18	2,70	3,01	3,25

a) Bron: *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2019* (Van der Velden en Smit, 2020a) (2019 is een voorlopig resultaat).

b) Bron: *Raming CO₂-emissie glastuinbouw 2020* (Van der Velden en Smit, 2020c); bij gelijk areaal in 2019 en 2020.

c) Bron: *Raming CO₂-emissie glastuinbouw 2020* (Van der Velden en Smit, 2020c); waarbij het areaal in 2020 volgens het definitieve resultaat van de LBT (stateline maart 2021) is aangehouden.

d) Bron: *Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030* (Van der Velden et al., 2018); dit is dus exclusief het effect van de toename van het areaal volgens de LBT in de periode 2015-2020 en eventueel daarna.

e) Inclusief inkoop duurzame elektriciteit en productie duurzame elektriciteit voor eigen gebruik.

f) Bij de invloedsfactor energiegebruik per m² is het totaal effect van intensivering, extensivering en besparing op de CO₂-emissie ten opzichte van 2015 vermeld en uitgedrukt in Mton ten opzichte van 2015.

3 Actuele ontwikkelingen 2017-2020 en doorkijk 2030

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de actuele ontwikkelingen in de periode 2017-2020 behandeld. Hierbij gaat het om de vraag of deze een incidenteel of structureel karakter hebben met impact op de glastuinbouw en haar omgeving in 2030.

Met het Klimaatakkoord wordt gepoogd de CO₂-emissiereductie positief te beïnvloeden. Daardoor zijn er verbanden tussen het Klimaatakkoord en de actuele ontwikkelingen. Dit betekent niet dat het Klimaatakkoord dekkend is en alle andere ontwikkelingen hiermee verbonden zijn. Bovendien waren diverse ontwikkelingen al (autonoom) in beweging voor het klimaatakkoord vorm kreeg. Ook kennen de verschillende ontwikkelingen hun eigen context en dynamiek. Bij het Klimaatakkoord (paragraaf 3.10) is de relevante samenhang met andere ontwikkelingen in beschouwing genomen.

3.2 Areaal en bedrijfstypen

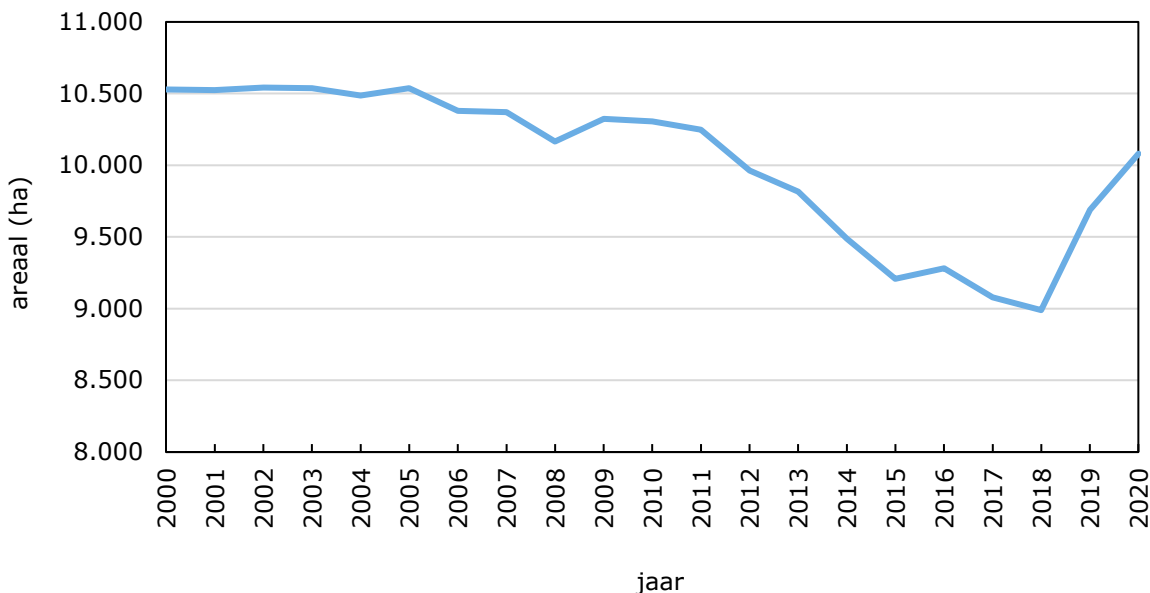
In deze paragraaf is onderscheid gemaakt naar het totaal areaal, het areaal per bedrijfstype, het areaal nieuwbouw en herstructurering. Bij de laatste 2 komt ook de ruimtelijke druk aan bod.

Totaal areaal LBT toegenomen

In de prognoses 2030 gemaakt in 2017 is het areaal glastuinbouw per gewasgroep geschat vanuit de marktvaart in 2030 (Bijlage A). Dit is uitgevoerd met het referentiejaar 2015 op basis van de LBT. Hierbij is per gewas geschat of de marktvaart en hiermee het areaal gaat toe of afnemen. Aggregatie van de schattingen van het areaal per gewasgroep in 2030 resulteert in het totaal areaal op sectorniveau in 2030.

In 2019 en 2020 laat het areaal glastuinbouw in de LBT een sterke stijging zien van samen meer dan 1.060 ha, respectievelijk 670 en 390 ha (figuur 3.1). Ondanks dat er geen statistische bronnen bestaan met informatie over het areaal nieuwbouw, sloop en bestemmingswijziging is het op basis van praktijkinformatie wel duidelijk dat de mutatie van het totaal areaal in de LBT in deze jaren beduidend meer was dan wat er in de praktijk aan areaal werkelijk veranderd is. Dit betekent dat het totaal areaal glastuinbouw in de LBT in de jaren voor 2020 een onderschatting gaf en dat heeft doorgewerkt in de prognoses 2030 gemaakt in 2017. Het is niet duidelijk of in 2020 de LBT het werkelijke areaal glastuinbouw omvat en vanaf welk jaar er een onderschatting was. Hiernaast waren arealen per bedrijfstype in 2020 in de LBT begin 2021 nog niet beschikbaar.

Het voorgaande betekent dat de glastuinbouwsector in 2015 in werkelijkheid groter was dan waarvan werd uitgegaan voor de prognoses 2030. Dit is van invloed op de prognoses 2030. De toename van het areaal glastuinbouw volgens de LBT bedraagt tussen 2015 en 2020 870 ha. Dit is een toename van 9,5%.



Figuur 3.1 Areaal glastuinbouw in de periode 2000-2020

Bron: LBT CBS.

Mutatie areaal per bedrijfstype

- In de prognoses 2030 is gerekend met het areaal per bedrijfstype (gewasgroep en daarbinnen met en zonder wkk en bij met wkk met en zonder belichting).
- De toename van het totaal areaal in 2019 en 2020 is niet gelijk verdeeld over de gewasgroepen en waarschijnlijk ook niet over de bedrijfstypen.
- Wijzigingen in het areaal per bedrijfstype zijn van invloed op de invloedsfactor energiegebruik per m² en op de productie van elektriciteit met wkk en daarmee op de invloedsfactoren verkoop en inkoop elektriciteit.
- In de prognoses 2030 is het bedrijfstype met belichting zonder wkk niet in beschouwing genomen. Dit type kwam in 2015 en 2017 in beperkte mate voor in de praktijk en de impact op de CO₂-emissie was zeer klein. Ook was de informatie over dit bedrijfstype beperkt beschikbaar. Inmiddels lijkt het erop dat dit bedrijfstype meer areaal is gaan omvatten en er is meer informatie voorhanden. Bovendien is dit bedrijfstype belangrijk voor de gewenste energietransitie. Overwogen kan worden om ook dit bedrijfstype in beschouwing te nemen. Dit is dan geen wijziging van de uitgangspunten van de prognoses 2030, maar maakt de modelberekeningen completer waarmee de situatie in 2030 beter wordt benaderd.
- Voor meer informatie over het areaal en het aantal vestigingen met en zonder wkk wen met en zonder belichting wordt verwezen naar tabel 7.2.

Nieuwbouw 2017-2020

- Het areaal nieuwe kassen per jaar is niet beschikbaar; informatie over nieuwbouw van kassen is sinds AVAG dit niet meer publiceert, zeer versnipperd.
- Vanuit CBS is informatie beschikbaar over vergunningen verleend voor de bouw van kassen: in de jaren 2018 en 2019 was dit gemiddeld iets minder dan 150 ha per jaar. Hierbij kan de vraag gesteld worden of dit beeld compleet is en in hoeverre de verleende vergunningen overeenkomen met de gerealiseerde bouw? Voor sloop en bestemmingswijziging zijn geen databronnen voorhanden.
- Op basis van de verleende vergunningen kan gesteld worden dat het areaal nieuwbouw in 2018 en 2019 ligt binnen de range van de 3 scenario's voor 2030, (100-250-400 ha per jaar), maar wel dicht bij het pessimistische scenario.
- Op basis van informatie uit de praktijk is het aannemelijk dat de nieuwbouw van kassen in 2017-2020 vooral geplande uitbreiding bij bestaande grotere bedrijven betrof. Herstructurering van verouderde glastuinbouwgebieden heeft niet veel plaatsgevonden en heeft niet geleid tot nieuwbouw op substantiële schaal.
- De glastuinbouwontwikkeling op het terrein van modernisering en herstructurering zijn hiermee niet versneld.

Nieuwbouw 2020-2030

- De mate van nieuwbouw en herstructurering is van belang voor het besparen van warmte, innovaties en energievoorzieningen zonder CO₂-emissie, is afhankelijk van de economische ontwikkeling en verschilt per scenario.
- Het areaal nieuwbouw zal niet wezenlijk anders zijn dan het bereik dat is verondersteld in de prognoses.

Ruimtelijke druk 2017-2020

- In de prognoses 2030 is uitgegaan van een toekomstig areaal glastuinbouw in geheel Nederland en dat dit afhankelijk is van de (inter)nationale vraag naar Nederlandse glastuinbouwproducten. Hierbij is geen onderscheid gemaakt naar de locatie in Nederland waar dit plaatsvindt.
- In het algemeen is de ruimtevraag vanuit de woningbouw onverminderd hoog. Hiernaast is er lokaal ook ruimtevraag voor bedrijfsterreinen, infrastructuur, recreatie en natuur.
- In diverse glastuinbouwgebieden is heroverweging van ruimtelijke visie (woningbouw, bedrijventerreinen, infrastructuur, energievoorziening, recreatie, natuur, enzovoort) gaande. De dynamiek die hier speelt is relevant voor lokale glastuinbouwlocaties, want landelijke ontwikkelingen moeten lokaal plaatsvinden.

Ruimtelijke druk 2020-2030

- De ruimtelijke druk op nationaal niveau lijkt in de periode 2020-2030 niet wezenlijk anders te worden dan verondersteld in de prognoses 2030.
- Wel wordt in diverse regio's met glastuinbouw de visie op ruimtegebruik opnieuw tegen het licht gehouden, met relevantie voor de glastuinbouw en andere ruimtevragers.

3.3 Energieprijzen

- De energiekosten bestaan uit de prijs voor de energie-eenheden (commodity), de heffingen en de netwerkkosten (transport- en capaciteit). De commodityprijzen komen tot stand op de (inter)nationale energiemarkt en de heffingen worden bepaald door de overheid. De heffingen zijn onderdeel van het fiscaal regime en komen aan bod in paragraaf 3.4.1. De netwerkkosten zijn gereguleerd en worden bepaald door de Autoriteit Consument en Markt en zijn buiten beschouwing gelaten.
- De commodityprijzen liggen buiten de invloedssfeer van de glastuinbouw en zijn hiermee een externe factor. Doordat de glastuinbouw ook elektriciteit produceert die wordt verkocht buiten de sector kunnen de netto energiekosten (inkoop minus verkoop) door de glastuinbouw worden beïnvloed.
- De verkoop van elektriciteit wordt bepaald door de productiemogelijkheden van de glastuinbouw, de spark spread, maar ook door de vraag naar elektriciteit en de CO₂-behoefte van de glastuinbouwbedrijven (paragraaf 3.8). De spark spread is het verschil tussen de opbrengstprijis voor geproduceerde elektriciteit (verkoop en eigen gebruik) en de kosten van variabele inputs (aardgas en onderhoud). De spark spread komt buiten de invloedssfeer van de glastuinbouw tot stand door de dynamiek van de (inter)nationale energiemarkt en het fiscale regime (paragraaf 3.4.1). De productiemogelijkheden met de wkk en de CO₂-behoefte liggen binnen de invloedssfeer van de glastuinbouw.

Ontwikkeling energiemarkt 2017-2020

- De commodityprijzen voor zowel aardgas (inkoop) als elektriciteit (inkoop en verkoop) zijn in de periode 2017-2020 gedaald. Dit is geen prikkel om energie te besparen.
- De aardgasprijzen daalden relatief meer dan de elektriciteitsprijzen. Hierdoor verbeterde de spark spread en is er meer elektriciteit geproduceerd met de wkk's voor de verkoop.
- Dit gold vooral tijdens de dag-uren; de elektriciteitsprijzen zijn dan gunstiger en er is CO₂-behoefte op de bedrijven waarin met de wkk kan worden voorzien.
- Ook de elektriciteitsproductie met wkk's voor eigen gebruik, vooral voor de belichting is toegenomen.
- Door beide ontwikkelingen is er met de wkk's meer aardgas gebruikt en dit is ongunstig voor de ontwikkeling van de CO₂-emissie.

Ontwikkeling energiemarkt 2020-2030

Voor inzicht in de ontwikkeling van toekomstige commodityprijzen bestaan meerdere bronnen. De informatie uit deze bronnen is meestal niet eensluidend en de informatie per bron kan van jaar op jaar verschillen. Partijen nauw betrokken bij energievraagstukken in de glastuinbouw hebben zienswijzen die minder van elkaar verschillen. In de prognoses 2030 is voor toekomstige commodityprijzen gekeken naar algemene bronnen en de zienswijzen van sectordeskundigen. Dit heeft voor Wageningen Economic Research geleid tot de volgende denklijn:

- In 2030 wordt er nationaal en internationaal substantieel meer elektriciteit geproduceerd met duurzame bronnen zoals wind, zon en waterkracht en minder vanuit fossiele bronnen.
- De afrekenstructuur van inkoop elektriciteit maar ook van warmte verschuift van variabele kosten (commodity) naar vaste kosten (kapitaal). Hierdoor zal de toekomstige marginale elektriciteitsprijs op een lager niveau liggen. Dit is ongunstig voor elektriciteitsbesparing.
- In perioden met weinig of geen wind en/of zonlicht wordt er beduidend minder duurzame elektriciteit geproduceerd. Ook kan het tijdelijk stilleggen van nucleaire eenheden (in het buitenland) invloed hebben. In deze perioden ligt het aanbod lager, zal de elektriciteitsprijs hoger liggen en zijn de condities voor elektriciteitsverkoop met wkk gunstiger.
- De aardgasmarkt is ook in beweging. Enerzijds wordt het aanbod vanuit de Nederlandse continentale velden verder beperkt. Anderzijds wordt het aanbod op de internationale markt (Rusland, VS, Midden-Oosten) vergroot. Per saldo wordt verwacht dat deze dynamiek de prijzen niet zal opdrijven.
- De vraag naar aardgas wordt vooral beïnvloed door de keuzes die internationaal gemaakt worden qua energietransitie. Duurzame energie groeit, terwijl het resterende kolenvermogen voor de elektriciteitsproductie deels wordt uitgefaseerd. De vraag is of dit onderdeel van de transitie over het aardgasspoor of het nucleaire spoor zal verlopen, of dat duurzame elektriciteitsopwekking en dragers zoals waterstof nog verder wordt opgeschaald en versneld.
- Wat betreft de beweging van de energieprijzen door de coronacrisis wordt verwacht dat de aardgasmarkt op termijn weer zal terugveren richting het prijsniveau van de situatie van ervoor.
- De wkk's in de glastuinbouw gericht op volledige verkoop elektriciteit zijn in gebruik door bedrijven zonder belichting en zijn voor het grootste deel in gebruik genomen in de periode 2005-2010. In 2020 is dat 10 tot 15 jaar geleden en in 2030 is dat 20 tot 25 jaar geleden. Deze installaties zijn in 2030 voorbij het einde van hun technische en economische levensduur en dienen voor 2030 vervangen of gereviseerd te worden. Dit brengt investeringsafwegingen met zich mee. De vraag is dan of deze investeringen bedrijfseconomisch uit kunnen. Dit is vooral afhankelijk van de (beperkte) gebruiksduur bij een gunstige spark spread en de beschikbaarheid van externe CO₂. Als de kosten voor externe CO₂ hoog zijn, kunnen bedrijven zonder belichting de wkk ook blijven gebruiken voor de CO₂-voorziening (paragraaf 3.8). Voor de geprognoseerde CO₂-emissies 2030 was verondersteld dat het gebruik van wkk op bedrijven zonder belichting bedrijfseconomisch voor veruit de meeste gevallen niet uit kan.
- Voor de wkk's op bedrijven met belichting ligt dit anders. De geproduceerde elektriciteit wordt voor het grootste deel door het glastuinbouwbedrijf-zelf gebruikt voor de belichting en een beperkt deel wordt verkocht. Hiernaast kan de CO₂ uit de rookgassen vaak worden benut.
- In 2019 en 2020 is per jaar volgens een inventarisatie van BlueTerra circa 50 MWe aan wkk-vermogen in de glastuinbouw geïnstalleerd en hiervan is meer dan driekwart geplaatst op bedrijven met belichting (Inventarisatie wkk, 2020). Het in gebruik nemen van nieuwe wkk's op bedrijven zonder belichting blijft hiermee beperkt. Door de groei van het areaal belichting richting 2030 is het mogelijk dat het resterende deel van de nieuwe wkk's in 2030 ook geheel of gedeeltelijk in gebruik is door bedrijven met belichting.
- Op basis van het voorgaande is er momenteel geen aanleiding om de hiervoor beschreven denklijn over de energieprijzen fundamenteel te aan te passen.
- Wel kan het zo zijn dat er in de toekomst op beperkte schaal (areaal en gebruiksduur) ook door bedrijven zonder belichting een wkk wordt gebruikt voor de CO₂-voorziening en er dan elektriciteit wordt verkocht. Dit geldt voornamelijk voor bedrijven die niet zijn aangesloten op een transportnet voor externe CO₂. Buiten de CO₂-doserperiodes zal er gedurende kortere periodes met een gunstige spark spread elektriciteit geproduceerd worden voor verkoop. Om de effecten hiervan goed te beoordelen is meer inzicht nodig in het aantal toekomstige uren met een gunstige spark spread voor de verkoop en wanneer deze uren plaatsvinden.

- Ook zonder wkk kan door bedrijven belicht worden (zie ook paragraaf 3.2, onder bedrijfstypen). Dit vindt momenteel op beperkte schaal plaats op vooral op de kleinere bedrijven, op bedrijven met extensieve belichting en op bedrijven met een alternatieve warmtebron. Deze bedrijven kopen de benodigde elektriciteit volledig in.
- De CO₂-emissie in 2030 zal door wkk-gebruik zonder belichting toenemen en door belichten zonder wkk afnemen. Hoe groot deze effecten zijn is niet bekend, wel dat deze effecten elkaar deels opheffen.

3.4 Fiscaal regime en stimuleringskader

- Het gebruik van energiebesparingsopties en energievoorzieningen zonder CO₂-emissie kunnen worden gestimuleerd door het fiscaal regime en door stimuleringsmaatregelen.
- Voor de glastuinbouw maar ook daarbuiten is het relevant dat de inkoop van aardgas en elektriciteit wordt belast met Energiebelasting (EB) en Opslag Duurzame Energie (ODE).
- Hiernaast wordt de productie van duurzame energie gestimuleerd door de Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE).
- Voor de scenario's voor 2030 gemaakt in 2017 is ervan uitgegaan dat de effectiviteit voor de reductie van de CO₂-emissie van het totale fiscale- en stimuleringspakket voor de glastuinbouw per saldo globaal gelijk zal blijven.
- Hieronder worden de actuele veranderingen in het fiscaal regime en in het stimuleringskader en de mogelijke ontwikkeling richting 2030 behandeld.

3.4.1 Fiscaal regime

- In Nederland bestaan een EB en een ODE. Dit zijn heffingen op aardgas en inkoop elektriciteit met een degressieve gestaffelde tariefstructuur.
- Een algemeen kenmerk van de EB en de ODE is een vrijstelling voor aardgas dat gebruikt wordt in wkk's. Dit om dubbele belasting te voorkomen. Op de door de wkk geproduceerde elektriciteit die wordt verkocht wordt immers EB en ODE geheven op de afnemers van deze elektriciteit.
- Daarnaast is er een verlaagde EB en ODE op aardgas voor de glastuinbouw in de eerste twee van de vier staffels in de tariefstructuur.
- De EB en de ODE op zowel aardgas als op inkoop elektriciteit zijn in de periode 2017-2020 gestegen. Hierbij was de stijging van de ODE in de derde staffel op inkoop elektriciteit voor de glastuinbouw het meest relevant (Van der Velden en Smit, 2020). Dit geldt zowel voor het effect op de kosten als voor het effect op de energietransitie en de CO₂-emissiereductie.
- De stijging van de heffingen op aardgas prikkelt in algemene zin energiebesparing en hiermee het transitieproces en de CO₂-emissiereductie. Door de degressieve tariefstructuur en de generieke vrijstelling van wkk-aardgas is dit effect echter beperkt.
- Bij elektriciteit is er ook een degressieve tariefstructuur, maar liggen de staffelgrenzen van de derde staffel ver uiteen waardoor de effecten van de stijging van de tarieven, die het grootst zijn in de derde staffel, ongunstig uitpakken voor de glastuinbouw.
- Bovendien wordt door de sterke toename van het ODE-tarief voor inkoop elektriciteit één van de energievoorzieningen zonder CO₂-emissie voor de glastuinbouw extra belast in plaats van gestimuleerd.
- De tariefstijging van de ODE op inkoop elektriciteit brengt substantieel extra kosten met zich mee voor de bedrijven met veel elektriciteitsinkoop. In de glastuinbouw zijn dit de bedrijven met belichting en de voorlopers bij vergaande reductie van de CO₂-emissie. Duurzame energiebronnen, warmteherwinning, benutting warmte van bronnen met lage temperatuur en energiebesparing brengen immers extra elektriciteitsbehoefte met zich mee en door het gebruik van deze warmtebronnen wordt de wkk minder of niet meer gebruikt.
- Het voorgaande brengt met zich mee dat door bedrijven met belichting de eigen elektriciteitsproductie met wkk belangrijk blijft. Dit is van invloed op de capaciteit en de gebruiksduur van de wkk en daarmee op invloedsfactoren gebruik duurzame warmte, inkoop warmte, verkoop elektriciteit en inkoop elektriciteit.

- Het brengt ook met zich mee dat de capaciteit van de wkk per m² niet kleiner wordt en daardoor komt ook warmtebesparing zoals door Het Nieuwe Telen (HNT) in de knel. Dit is van invloed op de invloedsfactor energiegebruik per m².

Ontwikkelingen 2020-2030

- In 2020 is besloten een compensatieregeling voor de glastuinbouw voor de kostenstijging door de verhoging van de ODE op elektriciteit uit te werken. Het kabinet heeft voor de jaren 2021 en 2022 budget beschikbaar gesteld. Het beschikbare budget is echter beperkt van omvang in verhouding tot de extra kosten en dus niet dekkend voor de kosteneffecten in de sector. Ook is de compensatieregeling begin 2021 nog niet concreet uitgewerkt, terwijl de effecten zijn ontstaan in 2019, de tarieven in 2020 verder verhoogd zijn en het voornemen is de tarieven daarna verder te verhogen. Voor de effecten in 2020 en na 2022 is geen compensatie in beeld.
- Op basis van het voorgaande kan worden gesteld dat de compensatie de negatieve effecten op de reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw maar beperkt kan dempen en zeker niet teniet zal doen. Bovendien wordt de mogelijke compensatie waarschijnlijk pas in 2021 concreet ingevuld. De invloed op de *mindset*, de strategie en het gedrag van de ondernemers om op de kostenstijging te anticiperen is dan reeds gekanteld. Een mogelijke toename van het gebruik van de aardgas wkk en de verminderde realisatie van warme besparing is dan al in gang gezet, met negatieve effecten op het realiseren van CO₂-emissiereductie. Een structurele oplossing van het effect op vermindering van de reductie van de CO₂-emissie lijkt dan ook te moeten komen uit de mogelijke herziening van het fiscaal regime op de middellange termijn.
- Bij de overheid zijn diverse elementen van het fiscaal regime in onderzoek. Hieruit kan verbetering en aanpassing c.q. herziening van het fiscaal regime voortkomen. Hierbij is het relevant dat de EB en de ODE generieke heffingen zijn en dus niet alleen gelden voor de glastuinbouw.

3.4.2 Stimuleringskader

De actuele stimuleringsmaatregelen zijn MEI, MIA, VAMIL, EIA, EG, MIT, DEI en ISDE. Daarnaast zijn er een Garantierегeling aardwarmte, een Borgstellingsregeling Landbouw en de ETFF. Ook is er de SDE. De SDE wordt na de hiervoor genoemde regelingen meer uitgebreid behandeld.

- De MEI-regeling is een investeringssubsidie voor Marktintroductie Energie-Innovaties glastuinbouw.
- De Milieu-investeringsaftrek (MIA), de Willekeurige afschrijving Milieu-investeringen (VAMIL) en de Energie-Investeringsaftrek (EIA) zijn fiscale stimuleringsmaatregelen. Deze regelingen bieden fiscale voordelen bij gebruik van geselecteerde technieken na het behalen van fiscale winst.
- De Energie-efficiëntie en hernieuwbare energie glastuinbouw (EG-regeling) voorheen EHG) en daarvoor (deels in opzet) vergelijkbaar met IRE en IMM is een investeringssubsidie op energiebesparing en duurzame energie specifiek voor de glastuinbouw. Hieronder vallen onder andere installaties en aansluitingen voor warmte/CO₂-netwerken op lokale schaal.
- De MIT heeft betrekking op kennisvouchers via topsector Tuinbouw & Uitgangsmateriaal.
- De Demonstratie Energie en Klimaatinnovatie (DEI) is een bijdrage aan innovatiedemo's en de Investering Subsidie Duurzame energie en Energiebesparing (ISDE) is een bijdrage aan kleine duurzame energievoorzieningen, beiden via Topsector Energie.
- Met de Garantierегeling Aardwarmte kunnen risico's op misboring deels financieel worden afgedekt.
- De borgstellingsregeling Landbouw (BL+) heeft betrekking op investeren in duurzaamheid, innovatie of biologische teelt. Hierbij zijn de voorwaarden van Groen Label Kas (GLK) van toepassing.
- De ETFF is een garantie of achtergestelde lening via het Nederlands Investeringsagentschap voor onder andere geothermie.
- De lijsten met technieken die in aanmerking komen voor stimulering en de bijbehorende budgetten en de garantierегelingen wijzigen in de loop der jaren door voortschrijdend inzicht, zo ook in de periode 2017-2020. Dit zal ook het geval zijn in de periode 2020-2030.
- Deze wijzigingen zijn nodig om de effectiviteit van deze stimuleringsmaatregelen en de garantierегelingen op peil te houden. Technieken kunnen minder relevant worden of juist gangbaar worden, een onrendabele top kan verdwijnen of groter worden en er komen nieuwe technieken die stimulering en garantie behoeven.
- Het voorgaande sluit aan bij het uitgangspunt voor de prognoses 2030 dat de effectiviteit van de stimuleringsmaatregelen (inclusief garantierегelingen) gelijk blijft. Hier komt dus geen aanpassing van de uitgangspunten voor de prognoses 2030 uit voort. De SDE is hierop een uitzondering.

SDE

- Met de SDE worden de productie van duurzame energie en andere technieken die reductie van de CO₂-emissie met zich meebrengen gestimuleerd met een exploitatiesubsidie voor de onrendabele top. Dit geldt zowel voor ondernemers binnen de glastuinbouw als exploitanten buiten de glastuinbouw en ook voor energietransitie-partners van de glastuinbouw.
- De SDE-subsidie wordt gekenmerkt door kosteneffectieve reductie van de CO₂-emissie. De aanvragen die de minste subsidie nodig hebben per eenheid gereduceerde CO₂-emissie worden het eerst gehonoreerd tot het beschikbare budget op is. Dit gaat jaarlijks in fasen.
- In de SDE zijn de afzonderlijke technieken ingedeeld in categorieën. De SDE bestaat per categorie uit een basisbedrag voor de kosten van de productie van duurzame energie. Hierop vindt een correctie (vermindering) plaats voor de marktwaarde van de geproduceerde duurzame energie. De correctiebedragen bewegen mee met de ontwikkeling van de energieprijzen en worden jaarlijks aangepast. Hierbij is de aardgasprijs de referentie voor de duurzame warmtebronnen.
- Het correctiebedrag voor warmte is in de periode 2017-2020 groter geworden waardoor de subsidie (vergoeding voor de onrendabele top) per saldo is verminderd. De verhoging van het correctiebedrag komt niet overeen met de daling van de aardgasprijs in de periode 2017-2020 (paragraaf 3.3).
- Bovendien is de aardgasprijs niet de belangrijkste referentie voor duurzame warmtebronnen gebruikt in de glastuinbouw. In de glastuinbouw wordt zo'n 80 tot 90% van het aardgas gebruikt in wkk's. Dit zit vooral op de grotere en energie-intensieve bedrijfstypen. Ook de genoemde duurzame warmtebronnen worden vooral gebruikt door deze bedrijven (Van der Velden en Smit, 2020a).
- Voor de referentie voor de onrendabele top voor duurzame warmtebronnen in de glastuinbouw zou voor deze bedrijven daardoor moeten worden uitgegaan van de aardgas-wkk. De referentie is dan niet de aardgasprijs maar wel de spark spread. Dit is het verschil tussen de opbrengsten voor elektriciteit (verkoop en eigen gebruik) en de kosten voor de inkoop van aardgas.
- De referentieaardgasprijs voor de waarde van de warmte wordt in de SDE aangepast om te komen tot een representatieve warmteprijs in relatie met de wkk. Voor deze aanpassing werd tot en met 2017 een factor van 70% gebruikt. De correctie bedragen zijn hierdoor lager en per saldo de subsidie hoger. Bovendien is in 2018 de factor 70% gewijzigd in 90% (Pișcă et al., 2020) waardoor het correctiebedrag hoger en de subsidie per saldo lager werd. Zowel de correctiefactor als de aanpassing van de factor is geen maat voor de spark spread. Bovendien is in de periode 2017-2020 de spark spread juist groter geworden waardoor de toename van de correctiefactor haaks staat op de marktontwikkelingen.
- In de periode 2017-2020 is zowel de aardgasprijs als de elektriciteitsprijs (commodity) gedaald en de daling bij aardgas was groter dan bij elektriciteit (paragraaf 3.3). Hierdoor is de spark spread (sterk) verbeterd waardoor de bedrijfseconomische mogelijkheden van duurzame warmtebronnen zijn verslechterd. Dit uit zich in een toegenomen gebruiksduur (uur/jaar) van de wkk in de glastuinbouw in 2017, 2018 en 2019 (Van der Velden en Smit, 2020a).
- Het voorgaande wordt extra versterkt doordat wkk's vooral overdags worden ingezet voor de verkoop van elektriciteit. Overdag zijn de elektriciteitsprijzen hoger en is er (meer) CO₂-behoefte (paragraaf 3.8). De peak-prijzen op de dag zijn minder gedaald dan de gemiddelde elektriciteitsprijzen. Hierdoor is het bedrijfseconomisch perspectief van duurzame energiebronnen die SDE nodig hebben extra verslechterd. Voor de referentie spark spread dient dus niet te worden uitgegaan van de gemiddelde elektriciteitsprijs maar wel van de prijs in de perioden dat er elektriciteit wordt verkocht of de inkoop wordt vermeden.
- De SDE-subsidietoekenning op basis van kosteneffectiviteit en de aardgasprijs als referentie voor het correctiebedrag voor warmte bestond al voor 2017. In de periode 2017-2020 is de wijziging van de factor van de correctiebedragen van 70% naar 90% doorgevoerd. Echter de verbeterde spark spread in de periode 2017-2020 (paragraaf 3.3) versterkt het effect van de aardgas-referentie in plaats van de spark spread en de wijziging van de factor in de periode 2017-2020. Dit vermindert de effectiviteit van de SDE en hiermee vermindert het effect op de CO₂-emissiereductie in de glastuinbouw.
- Als een glastuinbouwondernemer overschakelt van aardgas-wkk en/of ketels op aardgas naar energievoorzieningen zonder CO₂-emissie dan zal deze ook externe CO₂ moeten aankopen. Dit om de CO₂ die als rookgas vrijkomt bij de verbranding van aardgas te vervangen. Deze inkoop brengt kosten voor het glastuinbouwbedrijf met zich mee. Hiermee wordt bij het bepalen van de basisbedragen of eventueel de correctiebedragen voor duurzame warmte in de SDE geen rekening gehouden. Ook hierdoor is de SDE-subsidie te laag om de onrendabele top voor warme-opties in de glastuinbouw te compenseren.

Kosteneffectiviteit SDE

- De selectie van de subsidietoewijzing in de SDE vindt plaats op basis van de kosteneffectiviteit. Projecten met een lange gebruiksduur op jaarbasis hebben een gunstige kosteneffectiviteit van de subsidie (€/kg CO₂-reductie). Hierdoor komen per categorie als eerste projecten met een lange jaarlijkse gebruiksduur in aanmerking voor subsidie. Projecten met een lange gebruiksduur in de glastuinbouw hebben een kleine capaciteit per m² kas en hierdoor is de warmtedekking per m² kas en dus CO₂-emissiereductie laag. Dit brengt met zich mee dat de duurzame bron wordt ingezet op een relatief groot areaal kassen en alleen een beperkte basislast van de warmtebehoefte dekt. De middenlast en de pieklast worden dan meestal voorzien met aardgas-wkk en/of aardgasketel.
- Door de kleine capaciteit per m² kas zal het areaal waarop gebruik wordt gemaakt van duurzame warmtebron in de toekomst sneller uitkomen op het potentieel areaal en zal het gebruik van duurzame warmte in de glastuinbouw op (korte) termijn tegen grenzen aan lopen. Ter illustratie: in 2019 werd op circa 19% van het areaal glastuinbouw aardwarmte, warmte uit biobrandstof en zonnewarmte toegepast. Daarnaast werd op circa 5% van het areaal - met een kleine mate van overlap - niet-duurzame warmte ingekocht. Samen is dit meer dan 20% van het areaal terwijl deze twee bronnen gezamenlijk circa 10% van de totaal warmtevraag voor hun rekening nemen.
- De lage warmtedekking per m² bij duurzame warmte is een belemmering om de CO₂-emissie sterk te reduceren.
- Door de structuur van de SDE zijn na het realiseren van basislast-projecten het realiseren van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie van de middenlast en de pieklast bedrijfseconomisch een zeer grote uitdaging. Hierbij speelt in combinatie met de structuur van de SDE ook het financieringskader een rol. Voor meer inhoudelijke uitleg over de lage warmtedekking bij duurzame warmte wordt verwezen naar het hoofdstuk Reflectie van de *Energiemonitor glastuinbouw 2019* (Van der Velden en Smit, 2020).
- Gerealiseerde projecten met een lage capaciteit en een lage dekking zullen niet snel aangevuld worden met aanvullende capaciteit om een hogere dekking te realiseren. Een geïntegreerde inzet van meerdere bronnen met een gezamenlijke hoge dekking is geen element van de SDE-regeling. Technieken worden afzonderlijk beoordeeld. De hogere dekking is wel nodig voor de substantiële ambities voor de reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw bij zowel de sector als de nationale overheid.
- Het vooruitzicht op de invulling van de middenlast en de pieklast met energievoorzieningen zonder CO₂-emissie voor de glastuinbouw wordt mede versomberd door het uitblijven van het ontsluiten van warmte vanuit bijvoorbeeld de industrie en bijbehorende netwerken. Hierbij kan het realiseren van veel basislastprojecten het realiseren van dekking van de middenlast en de pieklast belemmeren of zelfs blokkeren.

Nieuw in SDE

- In de periode 2017-2020 zijn er meer technieken opgenomen in de SDE.
- Vanaf 2020 zijn in de verbrede SDE++ ook andere technieken dan alleen duurzame energiebronnen opgenomen. De opties 'daglicht kas' en 'uitkoppelen van restwarmte met een beperkte lengte van het bijbehorende warmtenet' hebben een plek gekregen. De maximale lengte van het warmtenet bij restwarmte is echter te kort voor het voorzien van glastuinbouwgebieden met restwarmte.
- In de periode 2017-2020 zijn er specifieke onderverdelingen gemaakt voor meer passend maatwerk (ondiepe en ultradiepe geothermie en biobrandstof met een kortere gebruiksduur) (Lensing, 2020). In combinatie met de gefaseerde openstelling voor de aanvragen van de SDE-subsidie kunnen deze technieken in de subcategorieën eerder aan bod komen voor subsidie op basis van de kosteneffectiviteit. Deze aanpassing kan verdere CO₂-emissiereductie stimuleren en sluit aan bij een extra reductie van de CO₂-emissie voorbij de basislast.
- Een SDE-subsidie voor aquathermie (naast toepassing voor gebouwen) en externe CO₂ (Carbon Capture & Use; CCU) toegepast in de glastuinbouw (paragraaf 3.8) is begin 2021 nog niet beschikbaar (Brief, 2021).
- Gestudeerd wordt op de mogelijke subsidie voor het ontsluiten en distribueren van externe CO₂ gebruikt door onder andere de glastuinbouw (CCU).

Ontwikkeling 2020-2030

- De vraag is vervolgens wat er gaat er wijzigen in de SDE in de periode 2020-2030?
- Hierbij is het vooral de vraag of er fundamentele wijzigingen worden doorgevoerd om de negatieve invloeden (structuur kosteneffectiviteit met als gevolg een lage warmtedekking bij duurzame warmte, referentie voor de correctiebedragen, en het subsidiëren van afzonderlijke technieken) om te buigen.
- Het voorgaande is van belang om het effect van de SDE in de glastuinbouw te verbeteren en te voorkomen dat er geen of minder toename van het gebruik van duurzame warmte plaats zal vinden.

3.5 Duurzame warmte

Toename gebruik duurzame warmte in periode 2017-2020

Bij het gebruik van duurzame warmte zijn de volgende ontwikkelingen over de periode 2017-2020 relevant:

- Het gebruik van duurzame warmte is sterk toegenomen (2017: 4,7 PJ; 2019: 8,6 PJ; Raming 2020: 10 PJ). Aardwarmte heeft hierin veruit het grootste aandeel. De toename zat de laatste 2 jaar vooral bij inkoop warmte gevolgd door aardwarmte en biobrandstoffen. Duurzame warmte ingekocht bij derden is ook vooral afkomstig van aardwarmtebronnen en warmte geproduceerd met biobrandstof.
- Duurzame warmteprojecten gaan gepaard met hoge risicovolle investeringen. De financiering hiervan is voor individuele glastuinbouwbedrijven vaak een probleem. In de periode tot en met 2017 kwam de groei van het gebruik van duurzame warmte vooral vanuit projecten geëxploiteerd door glastuinbouwondernemers. Daarna zit de groei veel meer bij projecten waarbij de exploitatie gedeeld wordt met derden of in handen is van derden. In het laatste geval koopt de glastuinbouw duurzame warmte in. Dit is gunstig voor de ontwikkeling van het transitieproces.
- De verbeterde bedrijfseconomische positie voor de aardgas-wkk na 2016 (paragraaf 3.3) heeft een negatieve invloed op de bedrijfseconomische mogelijkheden voor de exploitatie van duurzame warmteprojecten door glastuinbouwondernemers en door externe exploitanten/partners en dus ook op het gebruik van duurzame warmte.
- Hiernaast beïnvloedt de verhoogde ODE op elektriciteit (paragraaf 3.4.1) het afwegingskader bij het gebruik van duurzame warmtebronnen en de hiermee samenhangende vermindering van het gebruik van wkk negatief.
- Een ander belangrijk punt is het referentiekader van de SDE, waarbij het subsidie meebeweegt met de energieprijzen; voor warmte is dat aardgas (paragraaf 3.4.2). Dit past niet bij het transitieproces van de glastuinbouw. Dit komt omdat de werkelijke referentie voor de glastuinbouw vaak niet de aardgasprijs is maar de spark spread voor de wkk (paragraaf 3.3). Ook dit pakt ongunstig uit voor het gebruik van duurzame warmte door de glastuinbouw, zowel voor productie door de glastuinbouw-zelf als door partners.
- Een belangrijk kenmerk van het gebruik van duurzame warmte is dat de warmtedekking ($\text{m}^3 \text{ a.e./m}^2$) relatief laag is (paragraaf 3.4.2).
- Vanuit het project Trias Westland is inmiddels duidelijk geworden dat ultradiepe geothermie bij dit project niet haalbaar is. Dit heeft impact voorbij dit project alleen.
- In de achterliggende jaren is bij aardwarmte projecten sprake geweest van (incidentele) technische problemen. Ook is er maatschappelijke discussie over de veiligheid rondom aardwarmtebronnen. Het pakket aan vereisten aan aardwarmtebronnen door Staatstoezicht op de Mijnen vergroot. Dit heeft enerzijds geleid tot meer vooronderzoek en technische maatregelen die samengaan met robuustere installaties en hogere investeringen in aardwarmtebronnen maar leiden ook tot meer technische zekerheid hetgeen gunstig kan zijn voor de hoeveelheid geproduceerde warmte. Anderzijds heeft dit geleid tot meer uitgebreide vergunningstrajecten voor nieuwe en lopende aanvragen. Per saldo brengt dit dus zowel negatieve als positieve effecten voor CO₂-emissiereductie met zich mee.
- Over het gebruik van (houtige) biobrandstof is het maatschappelijk debat over de duurzaamheid van deze duurzame energiebron geïntensiveerd. Dit kan leiden tot afschaffing van de stimulering (SDE) voor deze bron. Dit kan een rem zijn voor nieuwe projecten en kan met zich meebrengen dat bestaande projecten uit gebruik gaan voor het jaar 2030.

Mindset, animo en toekomstvertrouwen glastuinbouwondernemers

De glastuinbouwondernemers zijn de uiteindelijke partijen die de CO₂-emissiereductie moeten realiseren en de transitie moeten doormaken. In de achterliggende jaren is er vanuit gemeenschappelijk perspectief, enthousiasme en aandienende mogelijkheden ('momentum') door tuinders en hun externe partners geïnvesteerd in duurzame energieprojecten, dikwijls zonder gegarandeerd positief bedrijfseconomisch perspectief. Dit uitte zich in de stijging van het aandeel duurzame energie in de glastuinbouw in de periode 2017-2019 en in het aandeel duurzame energie dat in 2019 voor het eerst boven het landelijke aandeel ligt.

De mindset en het animo zijn echter door de actuele ontwikkelingen negatief gekanteld, zowel bij de glastuinbouwondernemers als bij de benodigde partners. Deze kanteling komt mede door de gunstige bedrijfseconomische positie wkk (paragraaf 3.3.3), de ODE-verhoging elektriciteit (paragraaf 3.4.1), de vermindering SDE-subsidie (paragraaf 3.4.2), de belemmeringen bij de beschikbaarheid van externe CO₂ (paragraaf 3.8) en het ontbreken van stimulering van externe CO₂ (paragraaf 3.4.2), mogelijke uitfasering stimulering houtige biobrandstof (paragraaf 3.5), regelgeving aardwarmte (paragraaf 3.5) en wellicht door de effecten van de coronacrisis (paragraaf 3.13). De verminderde animo is hiermee een rem op het realiseren van verdere CO₂-emissiereductie en voortgang van de energietransitie.

De gekantelde mindset geldt ook voor het investeren in projecten voor het ontsluiten van niet-duurzame (rest)warmte (paragraaf 3.5) en externe CO₂-bronnen (paragraaf 3.8) voor de glastuinbouw. De benodigde partners kijken momenteel de kat uit de boom.

Bij het animo is toekomstvertrouwen een sleutelbegrip. Vertrouwen komt te voet en gaat te paard. Het vertrouwen is ook nodig in een toekomstige situatie met grotere afhankelijkheid van externe warmte, elektriciteit en CO₂ ten opzichte van de gangbare fossiele voorzieningen in eigen beheer. Vertrouwen in een beheersbare bijbehorende prijsvorming hoort daarbij.

Ontwikkeling 2020-2030

- Door de lage warmtedekking met duurzame warmte kan verzadiging van het potentieel areaal met een basislastvoorziening van de warmtebehoefte optreden.
- De lopende discussie over de wenselijkheid en duurzaamheid van houtige biobrandstoffen kan resulteren in een mogelijke afbouw van de SDE op deze brandstof. Hierdoor komt er wellicht geen nieuwe SDE+ op de thermische conversie van houtige biobrandstof met ingang van 2021. De SDE-subsidie op projecten van voor 2020 kunnen voor het jaar 2030 ten einde lopen. Het gevolg kan zijn dat het gebruik van houtige biobrandstof (en de inkoop van warmte uit deze bron) richting 2030 niet toeneemt maar afneemt.

3.6 Inkoop niet-duurzame warmte

Ontwikkeling in 2017-2020

- In 2020 waren er drie projecten met centrale levering van niet-duurzame warmte aan de glastuinbouw.
- De hoeveelheid warmte die werd ingekocht is in de periode 2017-2020 afgenomen (tabel 3.1). Dit heeft meerdere oorzaken, maar komt vooral door verandering van de samenstelling van de ingekochte warmte van niet-duurzame naar duurzame warmte. Er ontstaat daarbij een mix in het transportsysteem. De duurzame fractie telt mee bij duurzame warmte (paragraaf 3.5). Hiernaast waren ook de zachte winters, warmtebesparing (HNT) en wkk gebruik bij warmteafnemers van invloed.
- De beoogde snelheid waarmee nieuwe warmtebronnen ontsloten en benodigde infrastructuur gerealiseerd worden, verloopt trager dan in 2017 werd voorzien.
- Er is geen concreet stimuleringskader voor dergelijke systemen, behalve op lokaal niveau met een beperkt transportlengte (paragraaf 3.4.2). Hiernaast is onduidelijk wie de exploitanten worden en de nutsfuncties (netwerk) gaan vervullen.
- Ook de warmteprijs en de tariefstructuur van externe warmte is relevant. Deze moet kunnen concurreren met warmte uit wkk's en/of ketels op aardgas (paragraaf 3.3). Het zou veel kunnen

bijdragen als prijzen en tariefstructuur stimulerend zijn voor een hogere warmtedekking (middenlast of zelfs pieklast). Hierbij is ook de capaciteit van de warmtelevering per m² kas van groot belang.

Ontwikkeling 2020-2030

- Het is de vraag of bestaande projecten in de been blijven. Opwekking, distributie en verkoop zijn inmiddels ondergebracht bij volledig gescheiden organisaties en elke partij kiest of en voor hoelang ze blijven deelnemen aan en projecten doorontwikkelen.
- De mogelijke ontsluiting van bronnen is onduidelijk.
- Onduidelijkheid is er ook over het stimuleringskader (ontsluiting, transport en handelsplatform) en hoe dit in de praktijk vorm gaat krijgen.
- Het is nog niet bekend wie mogelijke nieuwe projecten gaan exploiteren; Gasunie, Tennet, glastuinbouwbedrijfsleven, partners, (nieuwe) nutsbedrijven (bijvoorbeeld in combinatie met afval of rioolzuivering) worden genoemd.
- Ook de exploitatievorm, risicodragende deelnemers en participatie van de glastuinbouw staat nog open.
- Van wat er - achter de schermen - in de beleidsvoorbereiding ('havenwarmte', beschikbaarheid voor glastuinbouw, verantwoordelijkheden bij Rijk, Provincie, gemeenten, energiebedrijven, Gasunie, Tennet, netwerkbedrijven of nieuw te stichten nutsbedrijven of uitvoeringsorganisaties) speelt, bestaat geen duidelijk beeld.
- Gezien het voorgaande is regie nodig voor het realiseren van meer inkoop van warmte door de glastuinbouw.
- De hiervoor beschreven onduidelijkheden hebben geen positieve invloed op het animo bij glastuinbouwondernemers en de benodigde partners en hebben hiermee een negatieve invloed op de CO₂-emissiereductie door inkoop niet-duurzame warmte; zie ook paragraaf 3.5.

3.7 Inkoop elektriciteit

Ontwikkeling 2017-2020

- De inkoop van elektriciteit neemt al een reeks van jaren toe, zo ook in de periode 2017-2020 (tabel 3.1). In 2020 lijkt dit, los van het indirecte effect van het toegenomen areaal, te stabiliseren. Deze inkoop is inclusief de beperkte hoeveelheid ingekochte duurzame elektriciteit en de beperkte hoeveelheid consumptie van duurzame elektriciteit uit eigen productie (bijvoorbeeld zon-PV).
- Voor verdere toename bestaan er op regionaal niveau knelpunten in de infrastructuur voor de elektriciteitslevering aan de glastuinbouw.
- Ontwikkeling Smart Grid Westland is in pilot onder toetsing van de Autoriteit Consument & Markt. Hiermee kunnen afnemers bij voldoende capaciteitsruimte in het netwerk (lokaal en nationaal) elektriciteit inkopen tegen gereduceerde capaciteitstarieven.
- De kostenverhoging van de ODE op inkoop elektriciteit in 2020 (paragraaf 3.4.1) is een substantiële belemmering voor verdere groei van inkoop elektriciteit door de glastuinbouw.

Ontwikkeling 2020-2030

- Voor de verdere ontwikkeling van inkoop elektriciteit is inzicht nodig in de benodigde capaciteit van en in de realisatie van de benodigde infrastructuur.
- Het is onduidelijk hoe de ODE en de EB op inkoop elektriciteit zich in de periode 2020-2030 zullen ontwikkelen (paragraaf 3.4.1).
- Smart Grid Westland is een pilot. Voor brede toepassing in de praktijk is toetsing door en toestemming van de NMA en initiatieven bij andere netwerkbedrijven nodig.
- Vooral de verhoging van de ODE-tarieven inkoop elektriciteit heeft een negatieve invloed op animo bij de glastuinbouwondernemers en de benodigde partners. De substantiële toename van de kosten is door ondernemers met belichting als een schok ervaren, wat heeft geleid tot tactisch en strategisch handelen. Omdat groei van de inkoop van elektriciteit voortkomt uit de vraag naar glastuinbouwproducten en veel energie-inkoop posities al waren ingenomen voor de tariefverhoging bekend werd (september 2019), wordt hier een na-ijleffect voorzien in de periode na 2020. Dit kan zich uiten in geen verdere groei of afname van de inkoop elektriciteit, meer gebruik van aardgas-wkk en sectorstructuurverandering (verschuiving van geteelde gewassen en bedrijfsbeëindiging).

3.8 Externe CO₂

Externe CO₂ gegroeid in 2017-2020

- Externe CO₂ is een voorwaarde voor de toepassing van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie en dient daardoor in samenhang te worden gezien.
- Het gebruik van externe CO₂ door de glastuinbouw is in de periode 2017-2019 toegenomen van 0,6 naar 0,7 Mton.
- De benodigde toekomstige hoeveelheid externe CO₂ ligt beduidend hoger. Uit (Van der Velden en Smit, 2019) blijkt een CO₂-behoefte in 2030 bij 100% reductie CO₂-emissie (dus geen aardgasverbruik meer) en bij overeenkomstige scenario's voor de prognoses van de CO₂-emissie in 2030, die uiteenloopt van 1,8 tot 3,0 Mton.
- Hiervoor is meer aanbod, ontsluiten van bronnen en infrastructuur nodig, ook buiten de gebieden waar al externe CO₂ wordt geleverd via een netwerk (OCAP en WarmCO).
- Voor externe CO₂, zowel afvang als transport, bestaat nog geen stimuleringskader. Hier wordt wel aan gewerkt.
- Het gebruik van externe CO₂ telt niet mee als CO₂-emissie van de glastuinbouw. Het telt wel mee als CO₂-emissie van de bron. Dit kan vanuit het perspectief van deze bronnen buiten de glastuinbouw een rem zijn op het realiseren CO₂-levering aan de glastuinbouw.

Ontwikkeling 2020-2030

- CO₂ kan worden afgevangen en worden opgeslagen in de bodem maar ook worden gebruikt door bijvoorbeeld de glastuinbouw. Dit is het verschil tussen Carbon Capture and Storage (CCS) en Carbon Capture & Use (CCU). CCS is begin 2021 toegevoegd aan de SDE++ (Brief, 2021). Het is de vraag welke invloed dit gaat hebben op de levering van CO₂ aan de glastuinbouw (CCU).
- Als de stimulering voor opslag in de bodem niet gepaard gaat met een stimulering van CO₂-gebruik (CCU), zullen partijen waar CO₂ beschikbaar komt eerder kiezen voor opslag in de bodem en niet voor levering aan de glastuinbouw.
- Als de regeling voor opslag in de bodem plaats vindt in combinatie met een CO₂-heffing voor de industrie en/of een stijgend prijsniveau van CO₂-rechten, dan wordt deze keuze versterkt. Dit is een groot structureel knelpunt voor mogelijk te realiseren levering van externe CO₂ aan de glastuinbouw maar ook voor de bestaande leveringen. Dit knelpunt staat dan de ontwikkeling maar ook de instandhouding van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie in de weg.
- Ook de kosten van de externe CO₂ en de tariefstructuur zijn relevant. Dit moet kunnen concurreren met rookgas-CO₂ uit wkk's en ketels op aardgas.
- Tot slot is de toerekening van de geleverde CO₂ aan de CO₂-emissie van bron/leverancier of afnemer/glastuinbouw een belangrijk punt en kunnen heroverwegingen op dit punt de uitrol van externe CO₂ beïnvloeden.
- Het voorgaande kan een negatieve invloed hebben op het animo bij de glastuinbouwondernemers en de benodigde partners; zie ook paragraaf 3.5.

3.9 Energiecoöperaties

Om de CO₂-emissie van de glastuinbouw te verminderen, is het gebruik van duurzame warmte (paragraaf 3.5) en de inkoop van niet-duurzame warmte van buiten de glastuinbouw (paragraaf 3.6) van groot belang. De inkoop van elektriciteit en van externe CO₂ door de glastuinbouw is hiermee onlosmakelijk verbonden.

Vanuit het Klimaatakkoord (paragraaf 3.10) worden in Regionale Energie Strategieën (RES) vanuit lokale overheden (provincies en gemeentes) plannen ontwikkeld. Belangenvertegenwoordiging vanuit glastuinbouwondernemers is hierbij belangrijk. De glastuinbouwbedrijven zullen de energie en de externe CO₂ uiteindelijk moeten gaan aankopen en toepassen. Hierdoor is het belangrijk dat gebruikers een rol hebben in dit proces.

Bij duurzame warmte wordt deelname door partners van buiten de glastuinbouw steeds belangrijker (Van der Velden en Smit, 2020a). Bij bronnen waarbij niet-duurzame warmte door de glastuinbouw

wordt ingekocht, is er per definitie een exploitant van buiten de sector. Hierbij zijn zowel het realiseren van warmtenetten als de voorwaarden waaronder de warmte door de glastuinbouw wordt ingekocht van belang. Bij het realiseren van projecten spelen diverse vooral regionale bestuurlijke en organisatorische processen een grote rol. Bij de leveringsvoorwaarden zijn onder andere capaciteit, leveringszekerheid en de kosten die voor de warmte in rekening wordt gebracht van belang. Hierbij kan ook de in ontwikkeling zijnde Warmtewet relevant zijn.

Voor de glastuinbouw is het dus van belang betrokken te zijn bij het ontwikkelen van de plannen. Deze betrokkenheid kan individueel, maar ook gezamenlijk plaatsvinden. In de glastuinbouw zijn in de periode 2017-2020 diverse energiecoöperaties opgericht. Deze energie-coöperaties zijn van groot belang voor het overleg over en het realiseren van het gebruik van duurzame warmte en de inkoop van warmte door de glastuinbouw. Ook kunnen deze coöperaties initiatieven nemen in het bestuurlijke en organisatorische proces en kunnen een rol als mede-exploitant/eigenaar van de energiebronnen en infrastructuur krijgen. Dit hoeft zich niet te beperken tot warmte. Ook de inkoop van elektriciteit (paragraaf 3.7) en externe CO₂ (paragraaf 3.8), kunnen hierbij betrokken worden.

Voor de periode na 2020 wordt voorzien dat er meer energie-coöperaties in de glastuinbouw ontstaan, dat bestaande coöperaties groter worden en dat de activiteiten van deze coöperaties zich zullen verdiepen en verbreden. Ook kunnen partners van de glastuinbouw in coöperaties gaan deelnemen. Energiecoöperaties kunnen daarmee een positieve invloed hebben op het realiseren van de genoemde energievoorzieningen voor de energietransitie en CO₂-emissiereductie in de glastuinbouw en wellicht daarbuiten.

3.10 Klimaatakkoord

Na de prognoses 2030 die in 2017 zijn gemaakt, is in 2019 het klimaatakkoord gepubliceerd. In dit akkoord zijn diverse beschouwingen gedeeld, afspraken gemaakt en activiteiten voorgenomen. Dit heeft plaatsgevonden aan de zogenaamde sectortafels: Gebouwde omgeving, Mobiliteit, Industrie, Landbouw en landgebruik en Elektriciteit.

Aan de sectortafel 'Landbouw en landgebruik' zijn voor de glastuinbouw afspraken gemaakt/activiteiten voorgenomen die betrekking hebben op de energietransitie van de glastuinbouw. De belangrijkste zijn:

- *Programma Kas als Energiebron (KaE)*
Partijen bouwen voort op het innovatie en actieprogramma KaE en activiteiten van het programma worden geïntensiveerd.
- *Doorontwikkeling CO₂-sectorsysteem (CSS)*
Het CO₂-sectorsysteem is een borging voor het realiseren van het CO₂-doel van de glastuinbouw. Indien in een bepaald jaar de CO₂-emissie van de sector hoger ligt dan het pad naar het doel dan wordt de overschrijding afgerekend met de sector via het CO₂-sectorsysteem. Hierbij wordt een marktconforme CO₂-prijs (€/ton CO₂) gehanteerd (EU-ETS). De afrekening vindt plaats door de kosten voor de CO₂-rechten op sectorniveau proportioneel te om te slaan over het totaal aardgasverbruik van de individuele bedrijven.
Door deze omslag zijn de marginale kosten (de kosten voor de laatste kubieke meter aardgas) en dus de prikkel voor reductie van de CO₂-emissie relatief laag. Als een deel van de bedrijven reductie van het aardgasverbruik, en daarmee CO₂-emissies, realiseert dan worden de kosten bij een eventuele overschrijding van het sectordoel bij deze bedrijven kleiner. Voor de bedrijven die geen reductie realiseren worden de kosten hoger. De prikkel blijft echter klein. In de periode 2017-2020 is het systeem niet gewijzigd.
Diverse partijen verwachten dat de CO₂-prijs in de toekomst zal stijgen. Hierdoor zal de prikkel die uitgaat van het CO₂-sectorsysteem toenemen. De toekomstige prikkel zal echter vooral worden bepaald door het wel of niet overschrijden en de mate waarin van de toekomstige doelstelling voor de CO₂-emissie van de glastuinbouwsector als geheel. Hierover bestaat geen duidelijkheid.
- *Energiezuinige modernisering kassenbestand*
Dit element is vooral van belang voor het realiseren van energiebesparing.

- *Focus op gebiedsgerichte vertaling van de energietransitie*
Dit element is belangrijk in relatie tot de rol van regionale partijen en de bestuurlijke en organisatorische processen bij de realisatie van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie.
- *Intensivering/uitbreiding van de lijst van investeringen die in aanmerking komen voor subsidie vanuit en verhoging van het budget voor de EG-regeling*
Dit element is van belang voor stimulering van investeringen met maatwerk.
- *Kennisontwikkeling*
Dit element is belangrijk voor het realiseren van toekomstige energiebesparing, ook in combinatie met thema-overschrijdende milieuvoordelen.
- In het Klimaatakkoord zijn ook belangrijke rollen toebedeeld aan het lokale bestuur (gemeenten en provincies), Gasunie en Tennet in relatie tot de energievoorziening zonder CO₂-emissie. Concrete invulling acties en planning zijn hiervan niet voorhanden. Als dit voor 2030 tot acties leidt kan dit een positieve invloed hebben op de CO₂-emissiereductie in de glastuinbouw (en mogelijk Nederland als geheel).

Hiernaast zijn de volgende afspraken, activiteiten en voornemens beschreven of voorbereid die een relatie hebben met andere sectortafels en de *cross-sectorale* samenhang (onderdeel D in het klimaatakkoord) en/of met andere onderdelen van het Klimaatakkoord:

- Opschalen van het gebruik van geothermie.
Dit is van belang om meer geothermie aan te wenden in de glastuinbouw.
- Ontsluiting nieuwe restwarmtebronnen
Dit is van belang om toename van inkoop van warmte van derden door de glastuinbouw te realiseren.
- Het stimuleren van 'elektrificeren', oftewel het verschuiven van het gebruik van fossiele brandstof naar elektriciteit
Dit is van belang voor het verminderen van het gebruik en van aardgas wkk's voor elektriciteitsproductie.
- Ontsluiting CO₂-bronnen en hergebruik CO₂ als voedingsstof voor de glastuinbouw (externe CO₂).
Dit is een noodzakelijke voorwaarde om de vorige drie elementen te realiseren in de glastuinbouw.
- Verbreding SDE++.
Dit is van belang voor nieuwe technieken ook naast duurzame energieproductie.
- Ontwikkelen Regionale Energie Strategieën (RES).
Dit van belang voor de ontwikkeling van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie.
- Infrastructuur elektriciteit; flexibiliteit voor toekomstige vraag en systemen.
Dit is van belang voor inkoop elektriciteit.
- Elementen relevant voor de herziening van het fiscaal regime.
Dit is van belang voor minder heffingen op elektriciteit en meer op aardgas, introductie CO₂-heffing en alternatieven voor energiebelasting.
- Kennis ontwikkelen en beschikbaar maken.
Dit element is belangrijk voor het realiseren van toekomstige energiebesparing.

Realisatie en ontwikkeling richting 2030

- De gemaakte afspraken en voorgenomen activiteiten in het Klimaatakkoord hebben betrekking op de gehele periode tot 2030 en enkele ook daarna.
- De gemaakte afspraken en voorgenomen activiteiten moeten vaak nog concreet ingevuld worden, zowel wat betreft inhoud de verantwoordelijkheden. Daardoor is het in kaart brengen van wat gerealiseerd is en wat in gang is gezet vaak niet mogelijk. Bovendien is het niet goed mogelijk om de ontwikkelingen die in dit onderzoek in beschouwing zijn genomen te plaatsen ten opzichte van het Klimaatakkoord.
- Over het geheel beschouwd kan gesteld worden dat veel van de afspraken en activiteiten achterlopen op de beschreven planning en door deze vertraging beïnvloed worden. Dit houdt mede verband met de onduidelijkheid over de verantwoordelijkheid van de betrokken partijen in samenhang met de cross-overs en andere elementen in het klimaatakkoord.
- Ondanks dat afspraken nog niet geformaliseerd zijn en er achterstand is op de voorgenomen activiteiten, zijn er acties in gang gezet en gestimuleerd vanuit het Klimaatakkoord die de reductie van de CO₂-emissie positief beïnvloeden:
 - Voortzetting en intensivering Programma KaE.

- Uitbreiding investeringslijst en budget van de EG-regeling.
- In diverse regio's is de gebiedsgerichte aanpak in ontwikkeling in combinatie met Regionale Energie Strategieën. Hier zijn partijen zoals gemeenten, Greenports, energiecoöperaties vanuit de glastuinbouw en partners van buiten de glastuinbouw bij betrokken.
- Er kunnen nog geen concrete ontwikkelingen en uitwerkingen gemeld worden over:
 - Ontsluiting van warmte- en CO₂-bronnen van derden.
 - Het elektrificeren van de energievoorziening.
 - Het individualiseren van het CO₂-sectorsysteem.

Elementen Klimaatakkoord in Samenhang andere ontwikkelingen

Een groot deel van de elementen in het klimaatakkoord hangen samen met de andere ontwikkelingen en zijn aan bod gekomen in de voorgaande paragrafen:

- Energiezuinige modernisering kassenbestand (bij het areaal, paragraaf 3.2)
- Herziening van het fiscaal regime (bij het fiscaal regime, paragraaf 3.4.1)
- De EG-regeling (bij het stimuleringskader, paragraaf 3.4.2)
- De verbrede SDE++ regeling (bij het stimuleringskader, paragraaf 3.4.2)
- Het opschalen van geothermie (bij duurzame warmte, paragraaf 3.5)
- Discussie duurzaamheid biobrandstoffen (bij duurzame warmte, paragraaf 3.5)
- Het ontsluiten van warmtebronnen van partijen buiten de sector (bij inkoop niet-duurzame warmte, paragraaf 3.6)
- Het elektrificeren (bij inkoop elektriciteit, paragraaf 3.7)
- Infrastructuur voor inkoop elektriciteit (bij inkoop elektriciteit, paragraaf 3.7)
- Het ontsluiten van CO₂-bronnen van derden (bij externe CO₂, paragraaf 3.8)
- Tot slot heeft de gebiedsgerichte aanpak en de RES te maken met het gebruik van duurzame warmte (paragraaf 3.5), de inkoop niet-duurzame warmte (paragraaf 3.6), de inkoop elektriciteit (paragraaf 3.7), het gebruik van externe CO₂ (paragraaf 3.8) en het ontstaan van energiecoöperaties vanuit de glastuinbouw (paragraaf 3.9).

Doorkijk 2030

- Verwacht mag worden dat door de partijen betrokken bij het Klimaatakkoord een belangrijk deel van de afspraken en voornemens in het klimaatakkoord in relatie met de glastuinbouw in de periode na 2020 wordt geconcretiseerd en dat activiteiten worden opgepakt en resultaat gaan geven. Dit zal dan, met vertraging, een positieve invloed hebben op de reductie van CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030.
- Vervolgens ontstaat de vraag of de vertraging van invloed is op de uitgangspunten van de prognoses 2030. Hierbij is het van belang of de afspraken/voornemens in het Klimaatakkoord en het realiseren daarvan extra effect met zich mee gaan brengen op de uitgangspunten en de bijbehorende achtergronden van de prognoses 2030. Hierop wordt nader ingegaan in hoofdstuk 6.

3.11 Stikstofproblematiek

De stikstofproblematiek oftewel de uitstoot van stikstofoxiden en ammoniak is relevant voor de energietransitie. Voor de glastuinbouw is dit van belang omdat met stookinstallaties stikstofoxiden uitgestoten worden. Ammoniakuitstoot is niet relevant voor de glastuinbouw.

Het beleidskader beoordeelt bestaande en nieuwe inrichtingen. Hierbij is voor de tuinbouw relevant dat bedrijfsaanpassingen of nieuwbouw bij vergunningsaanvragen opnieuw aan de nieuwe regels en de regionale stand van zaken qua NO_x getoetst worden. Dit kan modernisering (nieuwbouw van kassen en installaties) van de sector remmen of zelfs blokkeren. Dit geldt ook voor het ontwikkelen en realiseren van duurzame energievoorzieningen. Immers bouwen van installaties en netwerken zijn ook nieuwbouw of bedrijfsaanpassing.

Regelgeving om de uitstoot van stikstofoxiden te beperken, hebben vooral effect als deze het gebruik van aardgas wkk's en/of de mogelijkheden voor nieuwbouw van kassen en het gebruik van duurzame energie beperken. Bij dit laatste is zeker ook het gebruik van biobrandstof relevant. De invloed op de bouw van nieuwe kassen is van invloed op de vitaliteit van de sector en de mogelijkheden voor

energiebesparing. De invloed op het gebruik van energievoorzieningen (minder wkk en minder duurzame energie) kan positieve (minder wkk) en negatieve effecten (minder duurzame energie) hebben op de CO₂-emissie.

Het effect van de stikstofproblematiek is in beschouwing genomen bij het areaal (paragraaf 3.11) en bij duurzame warmte (paragraaf 3.5).

3.12 Brexit

De Brexit is van invloed op de economische ontwikkeling en de economische groei in Nederland en andere afzetlanden voor de Nederlandse glastuinbouw. Ondanks dat er een deal is overeengekomen is het vooralsnog niet geheel duidelijk wat dit gaat betekenen voor de glastuinbouw. Hierbij is van belang dat voor de Nederlandse glastuinbouw het Verenigd Koninkrijk (VK) een zeer belangrijke afzetmarkt is. Zowel voor de sierteelt als voor de groenteproductie is het VK na Duitsland de belangrijkste export bestemming.

Bij de vraag wat de invloed van de Brexit zal zijn op de op de situatie in de Nederlandse glastuinbouw in 2030 is onderscheid te maken naar de korte termijn (bijvoorbeeld 2020-2025) en de langere termijn (situatie in 2030). Op de korte termijn wordt een dip voorzien van de economische ontwikkeling en deze is door de grote onzekerheid niet eenvoudig kwantitatief in te vullen. Voor de langere termijn is het de vraag of de effecten dan nog bestaan of reeds zijn uitgewerkt, oftewel zal de dip weer terugveren?

De veranderingen door Brexit kunnen resulteren in verandering in de vraag naar de afzonderlijke glastuinbouwproducten en op de marktsegmenten (bijvoorbeeld bulk versus topsegment, sierproducten versus voeding). Dit is van invloed op het totaal areaal en het areaal per bedrijfstype (gewasgroep, belichting), zowel op de korte termijn (bijvoorbeeld 2020-2025) als op de lange termijn (2030). Echter, hoe dit zal uitpakken in 2030 is momenteel nauwelijks in te vullen.

Duidelijk is wel dat de gemiddelde economische ontwikkeling in de gehele periode 2020-2030 minder zal zijn dan zonder Brexit. De Brexit is daardoor van invloed op de ontwikkeling van de Nederlandse glastuinbouw en dus op de CO₂-emissie in 2030, maar het is niet eenvoudig om aan te geven hoe en in welke mate.

In de *Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030* zijn drie scenario's in beschouwing genomen met verschil in economische ontwikkeling en economische groei. Dit is gedaan omdat de toekomstige economische groei moeilijk te voorspellen is. In de verschillen tussen de scenario's zijn de effecten van de verschillen in economische groei tot uitdrukking gebracht.

De Brexit is nu geen reden om de scenario's van de prognoses 2030 te wijzigen. Op basis van meer inzicht in de effecten van de Brexit op de economische ontwikkeling in afzonderlijke afzetlanden en op de afzonderlijke bedrijfstypen in de glastuinbouw kunnen de scenario's voor 2030 en de bijbehorende uitgangspunten in de toekomst wellicht worden aangescherpt of aangepast op basis van concrete, relevante invloeden en effecten.

3.13 Corona

De coronapandemie en de bijbehorende crisis is van invloed op de economische ontwikkeling in de afzetlanden voor de Nederlandse glastuinbouw en de concurrerende productie buiten Nederland. Er bestaat nu geen zicht op hoe lang de pandemie gaat duren en dus op de effecten op toekomstige economische ontwikkeling.

De coronacrisis kan resulteren in verandering in de vraag naar de afzonderlijke glastuinbouwproducten en op de marktsegmenten (luxeproducten, horeca, evenementen, stay home-segment, enzovoort). Denk bijvoorbeeld aan meer vraag naar gezonde voeding en minder vraag vanuit horeca en meer vraag naar groen in huis en minder vraag naar 'groene' aankleding van events. Dit is van invloed op de glastuinbouw in Nederland, die zich meer richt op segmenten met hogere productwaarde. Hiernaast is ook de positie van de buitenlandse concurrentie van belang. Hoe verloopt de crisis in die productieregio's? En hoe zit het met mondiale (lucht)vrachtmogelijkheden? Mogelijke ontwikkelingen op deze terreinen kunnen invloed hebben op de ontwikkeling van het totaal areaal en het areaal per bedrijfstype (gewasgroep, belichting) richting 2030. Echter, hoe dit uit zal pakken is momenteel moeilijk in te vullen. Hierbij horen ook de vragen of de effecten op de korte termijn zich in de latere jaren herstellen en welke landen het snelst uit de crisis komen? Duidelijk is wel dat de gemiddelde economische ontwikkeling in de gehele periode 2020-2030 minder zal zijn dan in de situatie zonder corona². De coronacrisis is daardoor van invloed op de ontwikkeling van de Nederlandse glastuinbouw en dus op de CO₂-emissie in 2030, maar het is niet eenvoudig om aan te geven hoe en in welke mate.

In de *Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030* zijn drie scenario's in beschouwing genomen met verschil in economische ontwikkeling c.q. economische groei. Dit is gedaan omdat de ontwikkeling van de economische groei moeilijk te voorspellen is. In de verschillen tussen de scenario's zijn daarom verschillen in economische groei tot uitdrukking gebracht. Bij de verschillen tussen de scenario's horen ook gewijzigde arealen per bedrijfstype in 2030, het totaal areaal, de energievraag per m² en het gebruik van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie.

De coronacrisis is nu geen reden om de scenario's van de prognoses 2030 te wijzigen. Op basis van meer inzicht in de effecten van de coronacrisis op de economische ontwikkeling in afzonderlijke afzetlanden en op de afzonderlijke bedrijfstypen in de glastuinbouw kunnen de scenario's en de bijbehorende uitgangspunten in de toekomst wellicht worden aangescherpt of aangepast op basis van concrete, relevante invloeden en effecten.

² Corona is het virus dat COVID-19 veroorzaakt, officieel genaamd SARS-CoV-2.

4 Selectie ontwikkelingen met relevante impact op CO₂-emissie 2030

Geselecteerde ontwikkelingen

In dit hoofdstuk is een selectie gemaakt van de actuele ontwikkelingen in de periode 2017-2020 die relevant worden geacht voor de prognoses van de CO₂-emissie in 2030. Hierbij is ook de doorontwikkeling in de periode 2020-2030 in beschouwing genomen. Bij de geselecteerde relevante ontwikkelingen is onderscheid gemaakt naar de ontwikkelingen waarvan het afzonderlijke effect op de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 kan worden gekwantificeerd en naar beleidsmatige aspecten waarvan het gezamenlijke effect in beschouwing dient te worden genomen.

In tabel 4.1 zijn de geselecteerde relevante ontwikkelingen weergegeven. Deze zijn behandeld in hoofdstuk 3. Een ontwikkeling kan uit meerdere deelontwikkelingen bestaan. In het overzicht is per deelontwikkeling aangegeven of het een positief effect (groen) of een negatief effect (rood) heeft op de reductie van de CO₂-emissie, zowel in de periode 2017-2020 als 2020-2030. Ook kan een ontwikkeling en/of het effect op de reductie van de CO₂-emissie onduidelijk onzeker zijn (paars). Tussen de deelontwikkelingen bestaat onderlinge samenhang. Ook dit is aangegeven.

Van belang is ook de samenhang met de (voorgenomen) activiteiten, doelen, ambities zoals omschreven in het Klimaatakkoord. In tabel 4.1 is hierom aangegeven of de deelontwikkeling een element is in het Klimaatakkoord. In dit overzicht zijn enkel de geselecteerde actuele ontwikkelingen die relevant zijn voor de gewijzigde uitgangspunten voor de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 opgenomen. Dit betekent dat het overzicht niet dekkend is voor alle elementen in het Klimaatakkoord die een rol spelen bij de reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw.

Beleidsmatige aspecten

In de laatste kolom van tabel 4.1 is per deelontwikkeling aangegeven of het onderdeel uitmaakt van beleid. Deze beleidsmatige aspecten zijn ontwikkelen die liggen binnen de invloedssfeer van de partijen betrokken bij de energietransitie van de glastuinbouw. In hoofdstuk 6 is nader ingegaan op de geselecteerde beleidsmatige aspecten en op het gezamenlijke kwantitatieve effect van deze ontwikkelingen op de prognoses CO₂-emissie 2030.

Kwantitatieve effecten afzonderlijke ontwikkelingen op prognoses 2030

Een deel van de ontwikkelingen ligt buiten de invloedssfeer van de partijen betrokken bij de energietransitie van de glastuinbouw:

- De correctie van het totaal areaal en van het areaal per bedrijfstype; de effecten hiervan op de prognoses 2030 kunnen worden gekwantificeerd.
- Energieprijzen; de denklijn over de energieprijzen en de spark spread in de prognoses 2030 wijzigt niet (paragraaf 3.3). Hierdoor wijzigen de uitgangspunten bij het wel of niet gebruiken van aardgas-wkk per bedrijfstype niet.
- De effecten van Brexit (paragraaf 3.12) en corona (paragraaf 3.13) zijn van invloed op de economische ontwikkeling richting 2030. De economische ontwikkeling is de basis van verschillen tussen de afzonderlijke scenario's 2030. Voor zowel Brexit als corona wordt verwacht dat de effecten in 2030 binnen het bereik vallen waarvan is uitgegaan in de scenario's.
- Een verbetering van de prognoses 2030 zou kunnen zijn dat in 2030 een beperkt deel van de bedrijven zonder belichting een wkk in gebruik heeft en dat een beperkt deel van de bedrijven met belichting geen wkk in gebruik heeft. Door het eerste ligt de CO₂-emissie in 2030 hoger en door het tweede lager. Deze twee effecten heffen elkaar dus gedeeltelijk op.

Voor het kwantitatieve effect op de CO₂-emissie in 2030 van de niet-beleidsmatige aspecten zijn het effect van de correctie van het totaal areaal, van het areaal per bedrijfstype en de verdere opsplitsing van de bedrijfstypen relevant. De kwantificering is uitgewerkt in hoofdstuk 5.

Tabel 4.1 Selectie relevante actuele ontwikkelingen voor de reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 a)

nr.	Paragraaf	Geselecteerde ontwikkelingen		Samenhang met nr.	Element in het klimaatakkoord	Beleidsmatig aspect		
		Ontwikkeling	Deel ontwikkeling				Periode	
							2017-2020	2020-2030
1	3.2 Areaal		LBT: correctie totaal areaal					
			LBT: correctie areaal per bedrijfstype					
			Nieuwbouw/modernisering kassenbestand			10	Ja	
			Herstructurering			10	Ja	Ja
2	3.3 Energieprijzen (commodity)		Daling absoluut niveau					
			Verschuiving van variabele naar vaste kosten					
			Spark spread wkk-aardgas					
3	3.4.1 Fiscaal regime		ODE: Verhoging tarieven inkoop elektriciteit			5, 6, 7, 8	Ja	
			ODE: compensatieregeling verhoging tarieven elektriciteit				Ja	
			Heroverweging regime			5, 6, 7, 8	Ja	Ja
4	3.4.2 Stimuleringskader		SDE: correctiebedragen duurzame warmte omhoog/totale subsidie omlaag			5	Ja	
			SDE: geen referentie wkk-aardgas (spark spread) correctiebedragen duurzame warmte			5	Ja	
			SDE: structuur, kosteneffectiviteit en invloed op warmtedekking			5	Ja	
			SDE: kosten inkoop externe CO ₂ niet in onrendabele top			8	Ja	Ja
			SDE: nieuwe categorieën met kortere gebruiksduur in SDE			5	Ja	Ja
			SDE: nieuwe categorieën in SDE			5, 6	Ja	Ja
			SDE: CCU in SDE			8	Ja	Ja
5	3.5 Duurzame warmte		Geothermie: regelgeving geothermie				Ja	
			Geothermie: technische verbeteringen				Ja	
			Houtige biobrandstof: discussie duurzaamheid				Ja	
			Animo glastuinbouwbedrijven				Ja	
			Animo partners				Ja	
6	3.6 Inkoop niet-duurzame warmte		In stand houden projecten			9	Ja	Ja
			Ontsluiting nieuwe bronnen			9	Ja	Ja
			Infrastructuur nieuwe projecten			9	Ja	Ja
			Ontbreken stimuleringskader			4	Ja	Ja
			Animo glastuinbouwbedrijven				Ja	
			Animo partners				Ja	

nr.	Paragraaf	Geselecteerde ontwikkelingen		Samenhang met nr.	Element in het klimaatakkoord	Beleidsmatig aspect			
		Ontwikkeling	Deel ontwikkeling				Periode		
							2017-2020	2020-2030	
7	3.7	Inkoop elektriciteit	Knelpunten infrastructuur elektriciteit			9	Ja	Ja	
			Ontwikkeling/toestemming smartgrid			9	Ja	Ja	
			Animo glastuinbouwbedrijven					Ja	
8	3.8	Externe CO ₂	Ontsluiting bronnen			5, 6, 7, 9	Ja	Ja	
			Regionale beschikbaarheid			5, 6, 7, 9	Ja	Ja	
			Uitbreiding infrastructuur			5, 6, 7, 9	Ja	Ja	
			Stimuleringskader CCU			4, 5, 6, 7	Ja	Ja	
			Toerekening CO ₂ -emissie			5, 6, 7		Ja	
			Animo partners					Ja	
9	3.9	Energie coöperaties	Oprichting door glastuinbouw			5, 6, 7, 8	Ja	Ja	
10	3.10	Klimaatakkoord	Voortzetting en intensivering programma KaE			3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 10	Ja	Ja	
			Individualisering CO ₂ -sectorsteem				Ja	Ja	
			Regionale energiestrategieën			5, 6, 7, 8, 9	Ja	Ja	
11	3.11	Stikstofproblematiek	Rem op nieuwbouw			1		Ja	
			Rem op wkk-aardgas					Ja	
			Rem op duurzame energie			5		Ja	
			Rem op gebruik biobrandstof			5		Ja	
12	3.12	Brexit	Vertraging economische ontwikkeling						
13	3.13	Corona	Vertraging economische ontwikkeling						

Legenda:

Ontwikkeling met positief effect op reductie CO ₂ -emissie ten opzichte van prognoses 2030
Ontwikkeling met negatief effect op reductie CO ₂ -emissie ten opzichte van prognoses 2030
Onduidelijke ontwikkeling en/of onduidelijk effect op reductie CO ₂ -emissie ten opzichte van prognoses 2030

5 Bijstelling prognoses 2030 door areaalcorrectie

Correctie areaal heeft relevante invloed op prognoses

Het glastuinbouwareaal blijkt in de actuele LBT groter te zijn dan het vertrekpunt voor de prognoses 2030 (LBT 2015). Dit brengt een correctie van het totaal areaal in 2030 met zich mee. Het kwantitatieve effect van deze correctie op de CO₂-emissie in 2030 komt voort uit:

1. de correctie van het totaal areaal glastuinbouw en
2. de correctie van het areaal per bedrijfstype.

Voor het tweede element is informatie nodig over het areaal per bedrijfstype (gewasgroep, wkk en belichting). Ten tijde van het onderzoek was deze informatie vanuit de LBT 2020 nog niet beschikbaar. Hierdoor is de kwantificering van het effect van het areaal beperkt gebleven tot het effect van het totaal areaal en was het niet mogelijk om extra bedrijfstypen (belichting zonder wkk en zonder belichting met wkk, paragraaf 3.2) in beschouwing te nemen.

De toename van het totaal areaal in de LBT bedraagt in de periode 2015-2020 870 ha (+9,5%) hoofdstuk 2). In de prognoses 2030 is het areaal per gewas *bottom-up* bepaald op basis van verwachte ontwikkeling van de afzetmarkt. Het totaal areaal is daarom in alle drie de scenario's in de prognoses 2030 met de absolute mutatie gecorrigeerd. Door het verschil in totaal areaal tussen de scenario's is de relatieve areaalcorrectie per scenario wel verschillend. In het pessimistische scenario is dit 13%, in het gematigde scenario 11% en in het optimistische scenario 10%. Het totaal areaal in 2030 komt dan in het pessimistische scenario op bijna 8.000 ha, in het gematigde scenario op bijna 9.000 ha en in het optimistische scenario op bijna 10.000 ha (tabel 5.1).

Van areaalcorrectie naar invloedsfactoren CO₂-emissie

Voor de kwantitatieve prognoses 2030 is uitgegaan van het niveau van de zes invloedsfactoren areaal, verkoop elektriciteit, gebruik duurzame warmte, inkoop niet-duurzame warmte, inkoop elektriciteit en energiegebruik per m² in 2030 (bijlage A). Door de correctie van het totaal areaal in 2030 wijzigen de invloedsfactor areaal en ook de factoren verkoop en inkoop elektriciteit. Op een groter areaal worden meer wkk's gebruikt en wordt er meer belichting toegepast. Hierdoor wordt er meer elektriciteit geproduceerd en dit leidt tot meer in- en verkoop van elektriciteit. Door de correctie van het totaal areaal wijzigt het (gemiddelde) energiegebruik per m² niet. Dat wordt namelijk bepaald door de mogelijke correcties van het areaal per bedrijfstype (element 2).

Voor het doorrekenen van het effect van de correctie van het totaal areaal op de CO₂-emissie is het van belang of er op het extra areaal ook duurzame warmte wordt gebruikt en niet-duurzame warmte van buiten de sector wordt ingekocht. In de *Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030* uit 2017 is de praktische toepassing van duurzame warmte en van niet-duurzame warmte *bottom-up* gekwantificeerd. Oftewel de toepassing van deze warmtebronnen is ingevuld vanuit mogelijke projecten en inactieven en niet vanuit het areaal glastuinbouw. Voor het doorrekenen is er daarom van uitgegaan dat op het extra areaal *geen* gebruik wordt gemaakt van deze warmtebronnen.

Effect correctie totaal areaal

De correctie van het totaal areaal glastuinbouw brengt met zich mee dat de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 in elk van de drie scenario's voor 2030 met circa 0,4 Mton omhoog bijgesteld moet worden (tabel 5.1). In de prognoses 2030 uit 2017 liep de CO₂-emissie tussen de scenario's uiteen van 2,7 tot 3,3 Mton. Door de areaalcorrectie wordt dit bijgesteld naar 3,1 tot 3,7 Mton; een stijging van 13 tot 16%.

Tabel 5.1 *Bijstelling geprognostiseerde CO₂-emissies 2030 door areaalcorrectie*

Geprognostiseerd areaal en CO ₂ -emissie 2030	Scenario's 2030		
	pessimistisch	gematigd	optimistisch
Areaalprognoses 2030 uit 2017 (ha)	6.945	8.095	9.055
Prognoses CO ₂ -emissie 2030 uit 2017 (Mton)	2,7	3,0	3,3
Gecorrigeerd areaal prognoses 2030 (ha)	7.815	8.965	9.925
Bijgestelde prognoses CO ₂ -emissie 2030 door areaalcorrectie (Mton)	3,1	3,4	3,7

Kanttekeningen

Bij deze bijstelling dienen twee kanttekeningen te worden gemaakt: (1) er is geen rekening gehouden met eventuele correcties van het areaal per bedrijfstype en (2) er is geen duidelijkheid over de vraag of de LBT van 2020 volledig dekkend is voor het areaal glastuinbouw in Nederland. Door correctie van het areaal per bedrijfstype kan de geprognostiseerde CO₂-emissie in 2030 zowel toe als afnemen. Gezien de relatief grote correctie van het totaal areaal kan worden verondersteld dat dit effect substantieel minder groot zal zijn.

6 Impact beleidsmatige ontwikkelingen op prognoses CO₂-emissie 2030

6.1 Inleiding

In hoofdstuk 4 is gebleken dat een belangrijk deel van de geselecteerde ontwikkelingen verbonden is met beleid en hiermee ligt binnen de invloedssfeer van de partijen betrokken bij de energietransitie van de glastuinbouw. Er zijn beleidsmatige ontwikkelingen waarvan de effecten bijdragen aan het verlagen van de CO₂-emissie in 2030. Ook zijn er beleidsmatige ontwikkelingen die de CO₂-reductie remmen. Hiernaast zijn er beleidsmatige aspecten die onduidelijk zijn en/of waarbij de effecten op de CO₂-emissie onzeker zijn.

Beleidsmatige aspecten met positieve invloed op CO₂-emissiereductie

De volgende geselecteerde beleidsmatige aspecten dragen bij aan de CO₂-reductie van de glastuinbouw richting 2030:

- Voortzetten en intensiveren programma Kas als Energiebron
- Oprichten energiecoöperaties
- Extra (sub)categorieën opgenomen in de SDE (2017-2020)

Beleidsmatige aspecten met negatieve invloed op CO₂-emissiereductie

De volgende geselecteerde beleidsmatige aspecten remmen de reductie van de CO₂-reductie van de glastuinbouw richting 2030:

- Verhogen ODE-tarieven elektriciteit
- Verlagen SDE-subsidie door hogere correctiebedragen voor duurzame warmte
- Correctiebedragen SDE-subsidie; referentie aardgas in plaats van spark spread wkk
- Hanteren kosteneffectiviteitsbeginsel bij SDE
- Kosten inkoop externe CO₂ niet in onrendabele top SDE
- CCS in SDE
- Knelpunten infrastructuur inkoop elektriciteit
- Beperkte herstructurering glastuinbouwgebieden
- Effecten stikstofproblematiek op nieuwbouw kassen en energievoorzieningsopties zonder CO₂-emissie

Onduidelijke aspecten

De volgende geselecteerde beleidsmatige aspecten en/of de effecten daarvan op de reductie van de CO₂-emissie richting 2030 zijn (nog) niet concreet ingevuld en hiermee onduidelijk:

- Individualiseren CO₂-sectorsysteem
- Heroverwegen fiscaal regime
- Uitwerken Regionale Energie Strategieën
- Mogelijke nieuwe technieken en subcategorieën in de SDE (2021-2030)
- Discussie houtige biobrandstof (wenselijkheid en duurzaamheid)
- Ontsluiten externe bronnen voor inkoop niet-duurzame (rest-)warmte en bijbehorende infrastructuur
- Stimuleringskader voor de inkoop warmte (bronnen en transport)
- Oplossen knelpunten infrastructuur inkoop elektriciteit
- Toepassing Smart Grids elektriciteit
- Ontsluiten van bronnen voor externe CO₂ en de bijbehorende infrastructuur
- Stimuleringskader voor externe CO₂ (CCU)
- Beantwoorden toerekenvraagstuk emissie bij inkoop externe CO₂

Het aantal aspecten dat de verkeerde kant op staat is groter dan het aantal aspecten dat de goede kant op staat. Ook de verwachte impact van de negatieve aspecten is substantieel groter dan van de positieve aspecten. Hiernaast is het aantal onduidelijke aspecten even groot dan het aantal positieve en negatieve aspecten samen. De onduidelijke aspecten zijn nog niet concreet uitgewerkt en kunnen de reductie van de CO₂-emissie gaan stimuleren, maar ook gaan tegenwerken. Hoewel van onduidelijkheid vaak een negatieve invloed uitgaat, kan hier uiteindelijk een positieve wending plaatsvinden.

Animo bij glastuinbouwondernemers en hun partners gekanteld

De negatieve beleidsmatige aspecten en de vele onduidelijkheden hebben een ongunstige invloed op het animo, zowel bij glastuinbouwondernemers als bij hun partners voor de transitie-inspanningen en dus op de reductie van de CO₂-emissie. Dit geldt in het bijzonder voor het realiseren van duurzame warmteprojecten en projecten met inkoop niet-duurzame warmte. Dit zijn complexe, risicovolle projecten met lange voorbereidings- en realisatietrajecten, diverse deelnemers, hoge investeringen met een onrendabel top en een volloop risico. Beleidsmatige aspecten met een negatieve invloed verminderen de economische en soms wettelijke mogelijkheden van dergelijke investeringen. Onduidelijke aspecten vergroten het risico en veranderen het afwegingskader (Hekkert, 2017). In een onzeker kader wordt vaker afwijzend besloten dan positief gespeculeerd. Dit draagt niet bij aan positieve beslissingen bij het afwegen van projecten.

Voor reductie van de CO₂-emissie en het animo bij glastuinbouwondernemers en hun partners is het dus belangrijk dat de positieve aspecten de goede kant op blijven staan, de negatieve aspecten gerepareerd of gekanteld worden naar een positieve invloed en dat de onduidelijkheden concreet en met een positief effect worden ingevuld. Het lijkt een stevige uitdaging om het sentiment te keren. Vanuit de maatschappelijke druk rond de klimaatverandering en de nationale en internationale ambities en doelen op dit terrein mag verwacht worden dat hier aanvullende actie gaat komen met een positieve invloed op reductie van de CO₂-emissie, ook in de glastuinbouw. Als voorbeeld wordt verwezen naar (Van Geest, 2021). Echter, de benodigde veranderingen moeten nog plaats vinden en daar is tijd voor nodig.

Transitieproces

De geselecteerde beleidsmatige aspecten maken deel uit van een transitieproces. Een transitieproces wordt gekenmerkt door een combinatie van meerdere samenhangende elementen die op elkaar inwerken en elkaar versterken (Loorbach, 2015) (Buurma et al., 2015). Het verbeteren van een enkel element heeft geen of heel beperkt effect bij de energietransitie. Zo zal het sturen richting het verminderen van het gebruik van aardgas-wkk zonder het mogelijk maken van het gebruik van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie (warmte en elektriciteit) en zonder externe CO₂ geen of beperkte vooruitgang in het transitieproces met zich meebrengen. Het meest sprekende concrete voorbeeld is het stimuleren van duurzame warmtebronnen ter vervanging van aardgas-wkk met SDE-subsidie in combinatie met de hogere ODE op inkoop elektriciteit. Door dit laatste wordt de aardgas-wkk juist wel gebruikt (Van der Velden et al., 2020) en sterker verankerd in het energiebeheer van glastuinbouwbedrijven. Een ander voorbeeld is het niet gelijktijdig ontwikkelen van warmtelevering aan de glastuinbouw en externe CO₂.

Door de verschillende uitgangssituaties en kenmerken verschillen transitieprocessen tussen sectoren, bedrijfstakken en doelgroepen. Dit brengt met zich mee dat er maatwerk nodig is, zo ook voor de glastuinbouw. Daarbij past het voortzetten en intensiveren van het sectorspecifieke innovatieprogramma Kas als Energiebron (Hekkert, 2017).

6.2 Bijstelling prognoses CO₂-emissie 2030

Effecten op prognoses CO₂-emissie 2030

Bij de geselecteerde beleidsmatige aspecten is het de vraag wat het kwantitatieve effect van deze aspecten zal zijn op de prognoses van de CO₂-emissie 2030. Deze aspecten maken deel uit van het transitieproces, hangen samen en werken op elkaar in. Hierdoor is het niet mogelijk om de effecten van de aspecten te isoleren en afzonderlijk te kwantificeren. Het werkelijke effect komt voort uit de

combinatie van de afzonderlijke aspecten³. Hiernaast brengen de vele beleidsmatige onduidelijkheden richting 2030 met zich mee dat de effecten op CO₂-emissie alleen zouden kunnen worden gekwantificeerd met extra informatie en aannames. Daarom is een beeld geschetst van het effect van de beleidsmatige aspecten tezamen.

Stabiliseren of repareren

Voor het totale kwantitatieve effect van de geselecteerde beleidsmatige aspecten op de prognoses van de CO₂-emissie 2030 zijn voor de periode 2020-2030 twee uiterste ontwikkeltrajecten verondersteld. Dit zijn:

1. *Stabiliseren*

Er vindt geen reparatie van de negatieve aspecten plaats, positieve aspecten blijven behouden en de onduidelijkheden worden niet weggenomen.

2. *Repareren*

De negatieve aspecten worden gerepareerd, positieve aspecten blijven behouden en de onduidelijkheden worden weggenomen⁴.

Stabiliseren

Als ontwikkeltraject (1, stabiliseren) plaats gaat vinden, dan zullen energievoorzieningen zonder CO₂-emissie de energieproductie op aardgas niet vervangen en wordt ook de energiebesparing geremd. Dit laatste hangt samen met de multifunctionaliteit van wkk: warmte, elektriciteit en CO₂ en de hiermee samenhangende grotere wkk's per m² kas (paragraaf 3.4.1). Per saldo is er in deze situatie vanuit gegaan dat de CO₂-emissie per m² kas in 2030 globaal gelijk zijn ten opzichte van de actuele situatie.⁵ Uitgaande van het toekomstige areaal per scenario in 2030 inclusief areaalcorrectie (hoofdstuk 5) en een gelijkblijvend CO₂-emissie per m² kas resulteert dit in een CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 die tussen de scenario's uiteenloopt van 5,0 tot 6,3 Mton. Dit ligt lager dan de geraamde CO₂-emissie in 2020 (6,4 Mton tabel 3.1) en dit wordt in dit uiterste traject veroorzaakt door de afname van het areaal waarvan in de scenario's voor 2030 is uitgegaan.

Repareren

Als ontwikkeltraject (2, repareren) plaats gaat vinden, dan zal CO₂-emissie zich in de richting van de eerdere prognoses 2030 (2,7 tot 3,3 Mton; tabel 4.2) ontwikkelen. Ook bij dit traject dient rekening te worden gehouden met het effect van de areaalcorrectie.

Vertraging

Bij ontwikkeltraject (2) zal het repareren van de negatieve aspecten, het creëren van duidelijkheid en het kantelen van het animo tijd kosten. Ook zijn er sinds 2017 een aantal jaren verstreken. Beiden brengen vertraging met zich mee in het transitieproces en dus bij het realiseren van de CO₂-emissiereductie. Hierdoor zullen de geprognostiseerde CO₂-emissieniveaus later worden gerealiseerd.

Door de rem op het verminderen van de wkk-inzet, de verminderde mogelijkheden om energievoorzieningen zonder CO₂-emissie te realiseren en de onduidelijkheden is de *mindset* (toekomstvertrouwen, sentiment en animo) van de glastuinbouwondernemers en hun transitiepartners gewijzigd. Ook wordt er geanticipeerd op de substantieel toegenomen ODE-kosten. Dit zal de vertraging hardnekkig verankeren.

³ In het onderzoek *Tariefstijging ODE inkoop elektriciteit; Effecten op kosten en CO₂-emissie glastuinbouw* (Van der Velden et al., 2020) is een schatting gemaakt van de directe effecten van de verhoging van de ODE tarieven elektriciteit op de toekomstige CO₂-emissie van de glastuinbouw. Het resultaat hiervan liep tussen de afzonderlijk scenario's uiteen van 0,5 tot 0,7 Mton. De directe effecten zijn dat door bedrijven met belichting geen kleinere aardgas-wkk's per m² worden gebruikt en de hiermee samenhangende warmtebesparing niet gerealiseerd wordt. Hiernaast zijn er ook indirecte effecten. Dit zijn de interacties met andere elementen van het transitieproces en zijn in genoemde studie kwalitatief behandeld.

⁴ Reparatie van de negatieve aspecten en het wegnemen van de onduidelijkheden is een stevige uitdaging. Daardoor is er geen variant doorgerekend waarin er meer gerealiseerd wordt dan bij de beschreven reparatie.

⁵ Hierbij is het mogelijk dat er minder biobrandstof gebruikt gaat worden door de duurzaamheidsdiscussie en de stikstofproblematiek, de aardgas-wkk meer gebruikt gaat worden als anticipatie op de ODE-verhoging, minder intensivering (van de belichting) plaats vindt door de ODE verhoging en het CO₂-sectorsysteem effect zal hebben. Door de eerste twee kan de CO₂-emissie hoger en door de laatste twee lager worden.

De mate van vertraging is afhankelijk van het tempo waarin en met welke effectiviteit de negatieve aspecten gerepareerd worden, de onduidelijkheden worden weggenomen en de mindset van de glastuinbouwondernemers en hun partners zullen wijzigen.

Kwantificeren vertraging

Na het vaststellen van vertraging ontstaat de vraag hoe de vertraging in ontwikkeltraject (2) kwantitatief uitpakt. Dit is complex, want de uitgangspunten bij het kwantificeren zijn afhankelijk van de beleidsmatige veranderingen, het invullen van de onduidelijkheden, de onderlinge samenhang van deel-transities en het effect hiervan op de mindset van en acties door de ondernemers. De mogelijke veranderingen zijn (nog) niet concreet ingevuld en hiermee is de mate van vertraging onduidelijk.

Om kwantitatief inzicht te krijgen, zijn er voor ontwikkeltraject (2) een tweetal varianten doorgerekend. In de eerste variant wordt uitgegaan van een vertraging van 3 jaar en in de tweede variant van een vertraging van 5 jaar. Hierbij is het van belang hoe de ontwikkeling van de vermindering van de CO₂-emissie gedurende de jaren verloopt. Dit verloop kan globaal lineair zijn, maar ontwikkelingen lopen doorgaans niet volgens een rechte lijn waardoor andere vormen van verloop ook plaats kunnen vinden. Kijkend naar de dynamiek en het stadium van de energietransitie in de glastuinbouw is dit meer aannemelijk. Het vaststellen van het verloop van de transitie c.q. de emissiereductie was geen onderdeel van de prognoses uit 2017, hierbij werd immers uitgegaan van de situatie in 2030 en er zijn geen lijnen doorgetrokken vanuit het verleden.

Eenzijds zal de ontwikkeling in de tijd verschillen per activiteit, zowel bij energiebesparing als bij de inzet van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie. Anderzijds zullen activiteiten in een transitie samen plaatsvinden. Verwacht mag worden dat de ontwikkeling van het transitieproces in de loop der jaren sterker wordt. Dit geeft echter geen antwoord op de vraag hoe het verloop voor de totale reductie van de CO₂-emissie er kwantitatief uit komt te zien.

Bij het doorrekenen van de vertraging is een vereenvoudiging toegepast waarbij is uitgegaan van een lineair verloop. Het niveau van de CO₂-emissie in 2030 kan dan middels extrapolatie worden geschat. Bij een lineair verloop worden dan de niveaus van de totale CO₂-emissie uit eerdere prognoses 2030 - na bijstelling door de areaalcorrectie - niet in 2030, maar in 2033 (vertraging 3 jaar) of 2035 (vertraging 5 jaar) gerealiseerd. Hierbij wordt evenals in de prognoses 2030 uit 2017 onderscheid gemaakt naar de drie scenario's (pessimistisch, gematigd en optimistisch) (tabel 6.1).

Uitkomst ontwikkeltraject (1), stabilisatie

In de uitkomst van traject (1) is de correctie van het areaal verwerkt. De CO₂-emissie van de glastuinbouw loopt bij traject (1) in 2030 tussen de scenario's uiteen van 4,8 tot 6,0 Mton. Dit is 2,1 tot 2,7 Mton hoger dan de prognoses 2030 uit 2017. Dit is inclusief de areaalcorrectie van 0,4 Mton (tabel 4.1). Hieruit vloeit voort dat het effect van de stabilisatie in traject (1) 1,7 tot 2,3 Mton bedraagt. Het resultaat van traject (1) ligt 0,2 tot 1,4 Mton lager dan de aangepast Raming van de CO₂-emissie in 2020 die 6,2 Mton bedraagt (tabel 2.1). Dit komt door de daling van het areaal in de afzonderlijke scenario's 2030. Hieruit volgt een reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in de periode 2020-2030 van 0,2 tot 1,4 Mton.

Uitkomst ontwikkeltraject (2), reparatie met vertraging

Voor de uitkomst van traject (2) zijn er 2 varianten doorgerekend; 3 jaar en 5 jaar vertraging, beide inclusief areaalcorrectie.

Bij 3 jaar vertraging loopt het resultaat tussen de scenario's uiteen van 3,6 tot 4,4 Mton. Dit is 0,5 tot 0,7 Mton hoger dan zonder vertraging (tabel 6.1), en ligt 0,9 tot 1,1 Mton boven de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 uit 2017. Dit is inclusief de areaal correctie van 0,4 Mton (tabel 4.1). Hieruit vloeit voort dat het effect van de vertraging van 3 jaar in traject (2) 0,5 tot 0,6 Mton bedraagt. Ten opzichte van de Raming van de CO₂-emissie in 2020 (aangepaste raming 2020 in tabel 2.1) ligt het resultaat 1,9 tot 2,6 Mton lager.

Tabel 6.1 Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 gemaakt in 2017 en het resultaat van de doorrekeningen van het effect van de areaalcorrectie en de beleidsmatige ontwikkeltrajecten op de prognoses CO₂-emissie 2030 per traject en per scenario (Mton) a)

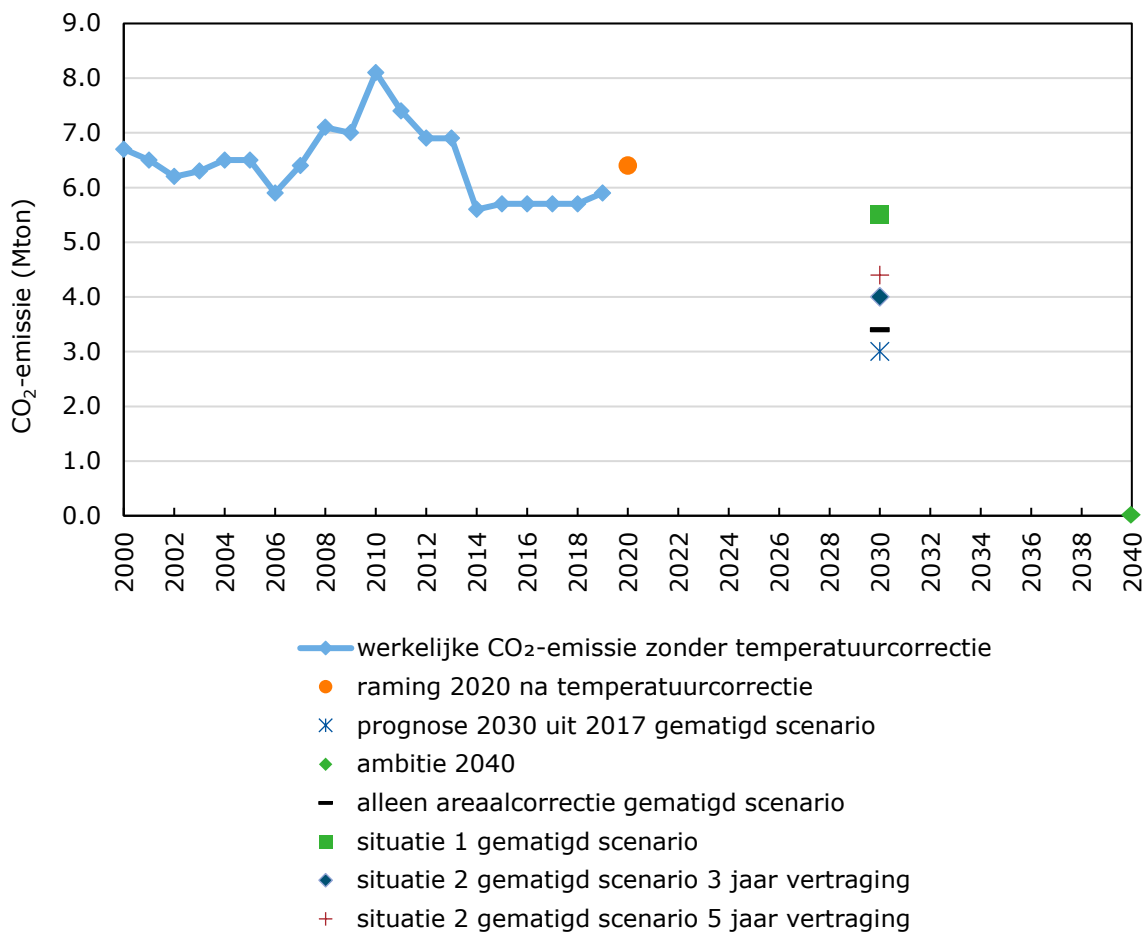
	Scenario		
	pessimistisch	gematigd	optimistisch
Prognoses 2030 uit 2017	2,7	3,0	3,3
Areaalcorrectie	3,1 (+0,4)	3,4 (+0,4)	3,7 (+0,4)
Beleidsmatige ontwikkeltrajecten			
1. stabilisatie en areaalcorrectie	4,8 (+2,1)	5,5 (+2,5)	6,0 (+2,7)
2.1 reparatie, areaalcorrectie en 3 jaar vertraging	3,6 (+0,9)	4,0 (+1,0)	4,4 (+1,1)
2.2 reparatie, areaalcorrectie en 5 jaar vertraging	3,9 (+1,2)	4,4 (+1,4)	4,9 (+1,6)

a) Tussen haakjes is het verschil met de prognoses 2030 uit 2017 vermeld.

Bij 5 jaar vertraging loopt het resultaat tussen de scenario's uiteen van 3,9 tot 4,9 Mton en ligt 1,2 tot 1,6 Mton boven de prognoses van de CO₂-emissie voor 2030 uit 2017. Dit is inclusief de areaal correctie van 0,4 Mton (tabel 4.1). Hieruit vloeit voort dat het effect van de vertraging van 5 jaar in traject (2) 0,8 tot 1,2 Mton bedraagt. Ten opzichte van de Raming van de CO₂-emissie in 2020 (aangepaste raming 2020 in tabel 2.1) ligt het resultaat 1,3 tot 2,3 Mton lager.

Bij een vertraging van 3 jaar volgt hieruit een reductie van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in de periode 2020-2030 van 1,9 tot 2,6 Mton en bij een vertraging van 5 jaar is dit 1,3 tot 2,3 Mton.

Het resultaat van de doorrekeningen is gevisualiseerd in figuur 6.1 voor het gematigde scenario. Hieruit blijkt dat de doorgerekende CO₂-emissies in 2030 in traject (1) verder weg liggen van de prognoses uit 2017. De doorgerekende varianten met 3 en 5 jaar vertraging in traject (2) liggen hiertussen.



Figuur 6.1 Effecten op de prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 in de verschillende trajecten in het gematigde scenario

Naast het effect van de areaalcorrectie (hoofdstuk 5) blijkt uit de doorrekeningen dat er door de vertraging ook substantiële verhogingen ontstaan van de geprognoseerde CO₂-emissies in 2030. Om meer nauwkeurig de bijstelling van de prognoses van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 te kunnen kwantificeren, is meer inzicht nodig in de toekomstige activiteiten van de partijen betrokken bij het transitieproces en dan vooral het effect op de beleidsmatige aspecten en het effect hiervan op het verloop van de CO₂-emissie.

Grote beleidsmatige uitdaging

Uit het totaalbeeld van de beleidsmatige aspecten en het resultaat van de doorrekeningen blijkt dat er voor alle partijen betrokken bij het transitieproces grote beleidsmatige uitdagingen zijn. Ook zijn er invloeden op het transitieproces waar betrokken partijen weinig tot geen invloed op hebben. Dit zijn de (inter-)nationale energiemarkten, de effecten van de coronacrisis, Brexit en de stikstofproblematieken de dynamiek van de marktvraag naar glastuinbouwproducten.

Door het grote aantal nog concreet te maken onduidelijkheden binnen de invloedssfeer van betrokkenen en hun samenhang zijn er echter ook kansen. Kansen waarmee de mindset en het animo van glastuinbouwondernemers terug kunnen kantelen en de stagnerende CO₂-emissiereductie weer kan worden vlot getrokken. Hierbij is het noodzaak om de reparaties van de negatieve aspecten en de concrete duidelijkheid bij de beleidsmatige aspecten in samenhang vanuit de transitiegedachte te benaderen en snel en doeltreffend vorm te geven.

7 Beleidsopties ter ondersteuning energietransitie

7.1 Inleiding

Beleidsmatige oplossingsrichtingen

Uit het totaalbeeld van de beleidsmatige aspecten en het resultaat van de doorrekeningen in de voorgaande hoofdstukken blijkt dat er voor de partijen betrokken bij het transitieproces grote uitdagingen zijn om de CO₂-emissie van de glastuinbouw te verminderen. Vanwege deze uitdagingen, de verschillende betrokken partijen en de onderlinge samenhang in het transitieproces is regie nodig.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op mogelijke oplossingsrichtingen voor de uitdagingen, oftewel aan welke knoppen kan worden gedraaid. Mogelijke oplossingen kunnen gevolgen hebben voor andere onderdelen van de energietransitie, zowel binnen als buiten de glastuinbouw. Hiernaast komt aan bod bij welke partij het initiatief voor het realiseren van de oplossingen de meeste logische plaats heeft. In tabel 7.1 is hiervan een samenvattend overzicht gegeven. In dit overzicht is onderscheid gemaakt naar energiebesparing en energievoorziening (inclusief externe CO₂) en de betrokken partijen glastuinbouwsector, rijksoverheid en regionale partijen. De regionale partijen omvatten regionale overheden (provincies en gemeenten), Greenports, energienetwerkbedrijven, energiebedrijven, projectontwikkelaars en overig bedrijfsleven. Uit het overzicht blijkt dat de logische plaats voor de verantwoordelijkheden bij verschillende partijen liggen. In de paragrafen 7.3 (energievraag) en 7.4 (energievoorziening) is dit nader uiteengezet. In de voorafgaande paragraaf 7.2 worden relevante kenmerken van de sectorstructuur behandeld.

Tabel 7.1 Overzicht verantwoordelijkheden betrokken partijen per beleidsoptie a)

Beleidsoptie	Verantwoordelijkheid betrokken partijen		
	sector	rijksoverheid	regionale partijen b)
Energiebesparing en vermindering CO ₂ -behoefte			
Kennisontwikkeling	•	•	
Kennisverspreiding	•	o	
Herstructurering	•		•
Stimuleringskader	o	•	o
Energievoorziening en externe CO ₂			
fiscaal regime		•	
CO ₂ -sectorsysteem	•	•	
EU-ETS		•	
ontsluiten bronnen	o	•	•
ontwikkelen infrastructuur	o	•	•
regionale energiestrategieën	o		•
Stimuleringskader			
Bronnen		•	o
Transport	o	•	•

a) • = verantwoordelijkheid; o = ondersteunende verantwoordelijkheid.

b) Regionale partijen omvatten regionale overheden (provincies en gemeenten), Greenports, energienetwerkbedrijven, energiebedrijven, projectontwikkelaars en overig bedrijfsleven.

7.2 Sectorstructuur

De Nederlandse glastuinbouw is een verzameling vestigingen met grote diversiteit. Zo zijn er verschillen in omvang (m² kas), energievraag (warmte en elektriciteitsgebruik per m²), energievoorziening en geografische vestiging. Voor het transitieproces is daardoor kwantitatief inzicht in typen vestigingen relevant. Vooral het gebruik van belichting en de inzet van wkk is van belang (tabel 7.1).

In 2018 had volgens de LBT 26% van de glastuinbouwvestigingen met 60% van het glasareaal een aardgas-wkk in gebruik (tabel 7.2). Dit betekent dat 74% van de vestigingen en 40% van het glasareaal geen wkk in gebruik heeft. De bedrijven met belichting omvatten 40% van het totaal areaal. Op circa 29% van het totaal areaal werd belichting toegepast. Dit betekent dat belichting niet op al het areaal van de vestigingen met belichting, wordt toegepast. Op het overgrote deel van het areaal met belichting (84%) wordt een wkk gebruikt. Het areaal met belichting zonder wkk (16%) betreft vooral kleinere bedrijven en bedrijven met een energievoorziening zonder CO₂-emissie.

Vestigingen met wkk zijn gemiddeld 4 tot 5 maal groter dan de vestigingen zonder wkk, met in beide groepen een relevante spreiding. De grotere vestigingen zonder wkk hebben vaak energievoorzieningen zonder CO₂-emissie in gebruik. Vestigingen met wkk, belichting en een energievoorziening zonder CO₂-emissie bestaan ook.

De vestigingen zonder wkk hebben weliswaar een beperkt aandeel in het totaal areaal en in de totale CO₂-emissie van de glastuinbouw, maar ook voor deze bedrijven geldt de ambitie in de toekomst geen aardgas meer te gebruiken. Meer informatie over het gebruik van aardgas-wkk en energievoorzieningen zonder CO₂-emissie is te vinden in de *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw* (Van der Velden en Smit, 2020).

Tabel 7.2 Bedrijfstype indeling relevant voor de energievraag en energievoorziening in de glastuinbouw in 2018 a)

Kenmerk	Eenheid	Vestigingstypen				Totaal
		1	2	3	4	
Wkk-aardgas		nee	nee	ja	Ja	
Belichting		nee	ja	nee	Ja	
Aandeel vestigingen	%	67	7	11	15	100
Aandeel areaal	%	33	7	27	33	100
Gemiddelde omvang	ha/vestiging	1,4	2,5	7,0	6,4	2,8
Gemiddeld areaal belichting	ha/vestiging	0	1,4	0	4,8	0,8

Bron: LBT 2018

a) In 2019 en 2020 is het totaal areaal glastuinbouw in de LBT toegenomen (paragraaf 3.2). Deze toename zit verdeeld over de gewassen waardoor het geschetste beeld over de vestigingstypen in deze jaren niet veel anders zal zijn dan in 2018.

7.3 Energievraag

De ontwikkeling van de energievraag komt voort uit intensivering, extensivering en energiebesparing (Van der Velden en Smit, 2017a). Door intensivering neemt de energiebehoefte toe en door extensivering en besparing neemt dit af.

Intensivering en extensivering

Intensivering en extensivering zijn primair markt gedreven processen. Hierdoor zijn de sturingsmogelijkheden bij de partijen betrokken bij de energietransitie beperkt. Vanuit de transitie bezien zijn intensivering en extensivering autonome ontwikkelingen.

Intensivering

Het gematigde klimaat in Nederland met relatief zachte winters en relatief koele zomers is gunstig voor de teelt van glastuinbouwproducten. De Nederlandse glastuinbouw kenmerkt zich door een relatief hoge fysieke productie en waarde maar ook relatief hoge kosten per m² kas. Door internationale concurrentie is in de Nederlandse glastuinbouw een doorlopend proces van intensivering gaande om de hoge productie en waarde van de producten in stand te houden en uit te bouwen. Intensivering is een economisch gedreven proces vanuit de afzetmarkt dat leidt tot een toename van de energiebehoefte. Voortdurende kennisontwikkeling, innovatie van kassen, teeltsystemen en andere technologische hulpmiddelen zijn vooral gericht op verdere optimalisatie van de productie. Hiermee richt de sector zich op het leveren van kwaliteitsproducten om te beantwoorden aan de vraag vanuit de internationale markt. Dit leidt tot meer gewassen met een grotere energiebehoefte per m², verschuiving van de productie naar de winterperiode met (groeilicht) en strakkere planning van de afzet.

Extensivering

Naast intensivering vinden er ontwikkelingen plaats waardoor er juist minder energie-intensieve gewassen worden geteeld, bijvoorbeeld door een sterkere vraag naar specifieke energie-extensievere gewassen en/of een verminderde vraag vanuit de markt naar specifieke energie-intensieve gewassen.

Structuureffect

Het energiegebruik verschilt per gewas. Door jaarlijkse mutaties in areaal per gewas wijzigt de gemiddelde energievraag per m² kas en de totale energievraag op sectorniveau. Dit wordt het structuureffect genoemd. Naast het structuureffect zal de energievraag per m² ook wijzigen door intensivering, extensivering en energiebesparing op de bedrijven.

Energiebesparing

Energiebesparing vindt plaats op de bedrijven en komt voort de toepassing van nieuwe kassen, (extra) energieschermen, efficiëntere lampen, energiezuinige teeltstrategieën zoals Het Nieuwe Telen⁶ (HNT), enzovoort en de combinatie van opties.

In tegenstelling tot intensivering en extensivering kan energiebesparing wel door betrokken partijen beïnvloed worden.

De mogelijkheden voor energiebesparing zijn vooral gewasafhankelijk. Het besparen van energie heeft een sterke relatie met de energievraag vanuit de teelt en de effecten op het gewas en de productie. Het ontwikkelen en verspreiden van kennis hierover is al decennia een doorlopend proces. Door de sterke relatie met de teelt is het realiseren van energiebesparing primair een activiteit van de glastuinbouwbedrijven zelf met ondersteuning van toeleveranciers, kennisinstellingen en adviseurs. Het ligt niet voor de hand dat de vele relatief kleine individuele bedrijven de benodigde kennisontwikkeling primair zelf oppakken waardoor een collectieve insteek nodig is. Glastuinbouw Nederland en de rijksoverheid c.q. Kas als Energiebron kunnen hierbij ondersteunen met (mede) financiering van de kennisontwikkeling en -verspreiding en subsidies voor investeringen in technische opties voor energiebesparing. Het ontwikkelen en verspreiden van kennis over energiebesparing is één van de speerpunten van Kas als Energiebron.

Door verschillen tussen de gewassen is bij het stimuleren van energiebesparing maatwerk belangrijk. Subsidies zijn vaak generieke instrumenten.

Herstructurering en modernisering

Voor het realiseren van energiebesparing is ook herstructurering van oude glastuinbouwgebieden en modernisering van kassen van belang. Nieuwe kassen zijn energiezuiniger (dichter) en in nieuwe kassen is energiebesparing beter realiseerbaar (energieschermen). Ook zijn bij nieuwbouw nieuwe energiezuinigere kastypen oftewel innovaties realiseerbaar. Hiernaast zullen door herstructurering ook de mogelijkheden voor intensivering en energievoorzieningen zonder CO₂-emissie verbeteren.

⁶ HNT is een innovatieve energiezuinige teeltstrategie voor regeling van het kasklimaat waarbij gebruik wordt gemaakt van natuur- en plantkundige kennis om de teelt optimaal te sturen voor wat betreft temperatuur, vocht, CO₂-niveau, licht en het gebruik van schermen. HNT ontwikkelt zich verder en staat door een mogelijke positieve invloed op de teelt sterk in de belangstelling.

Herstructurering en modernisering van het kassenbestand houdt ook verband met de vitaliteit van de sector op termijn. Het zijn vooral de vernieuwende bedrijven die vormgegeven aan de energietransitie richting 2030 en daarna.

Herstructurering is primair een verantwoordelijkheid voor de glastuinbouwsector en regionale partijen (lokale overheden, Greenports en projectontwikkelaars). Herstructurering hangt samen met ruimtelijke ordening en bestemmingsplannen. Ook in de regionale energie-strategieën kan dit een plek krijgen.

Gebruik wkk's

Naast de relatie met de teelt hangt energiebesparing samen met de kosten van energie. Dit geldt in het bijzonder voor het besparen van warmte in combinatie met gebruik van wkk. Bij gebruik van wkk komt er naast elektriciteit en CO₂ ook warmte beschikbaar. Het gebruik van wkk is in het overgrote deel van de potentiële gebruiksuren bedrijfseconomisch niet mogelijk zonder warmtebenutting. Hierdoor is het gebruik van wkk's begrensd vanuit de warmtevraag van een bedrijf. Voor meer informatie over warmtebenutting van de wkk's wordt verwezen naar (Van der Velden en Smit, 2017b, hoofdstuk 5).

Als de bedrijfseconomische condities gunstig zijn voor de elektriciteitsproductie met wkk's zijn de kosten voor de vrijkomende warmte laag en is de prikkel voor het realiseren van verdere warmtebesparing kleiner. Als voorbeeld wordt genoemd het extra gebruik van wkk door de verhoging van de ODE op elektriciteit (paragraaf 3.4.1). Deze verhoging stimuleert de eigen productie van elektriciteit met wkk op de vestigingen met belichting en remt daardoor de toekomstige mogelijkheden voor warmtebesparing op dit bedrijfstype. Hiernaast zijn de commodityprijzen van invloed. Deze komen tot stand in een vrije markt en kunnen niet beïnvloed worden de partijen betrokken bij de energietransitie. Dit geldt niet voor de heffingen op energie, het EU-ETS en het CO₂-sectorsteem (paragraaf 7.4.2). Deze kunnen wel door betrokken partijen beïnvloed worden. Belangrijk voor de energietransitie en CO₂-emissiereductie is om deze elementen zo in te richten dat energiebesparing gestimuleerd wordt.

Externe CO₂ en vermeden zomerstook

Externe CO₂ is nodig bij het vervangen van aardgas door energievoorzieningen zonder CO₂-emissie (paragraaf 3.8). Immers, de mogelijkheid van het bemesten van de gewassen met CO₂ uit de rookgassen uit de wkk en de ketel op aardgas vervalft dan. Met externe CO₂ kan ook aardgas worden bespaard. Eigen productie van CO₂ met aardgas in de zomerperiode zonder benutting van vrijkomende warmte wordt hiermee voorkomen (vermeden zomerstook). Hierbij is het ook belangrijk efficiënt en selectief om te gaan met CO₂-bemesting. Kennisontwikkeling en kennisverspreiding zijn hierbij van belang. Vermeden zomerstook staat los van de rem op warmtebesparing op de vestigingen met belichting door bijvoorbeeld de ODE-verhoging op elektriciteit. Zomerstook is iets voor de zomerperiode en belichting niet.

7.4 Energievoorzieningen zonder CO₂-emissie

7.4.1 Inleiding

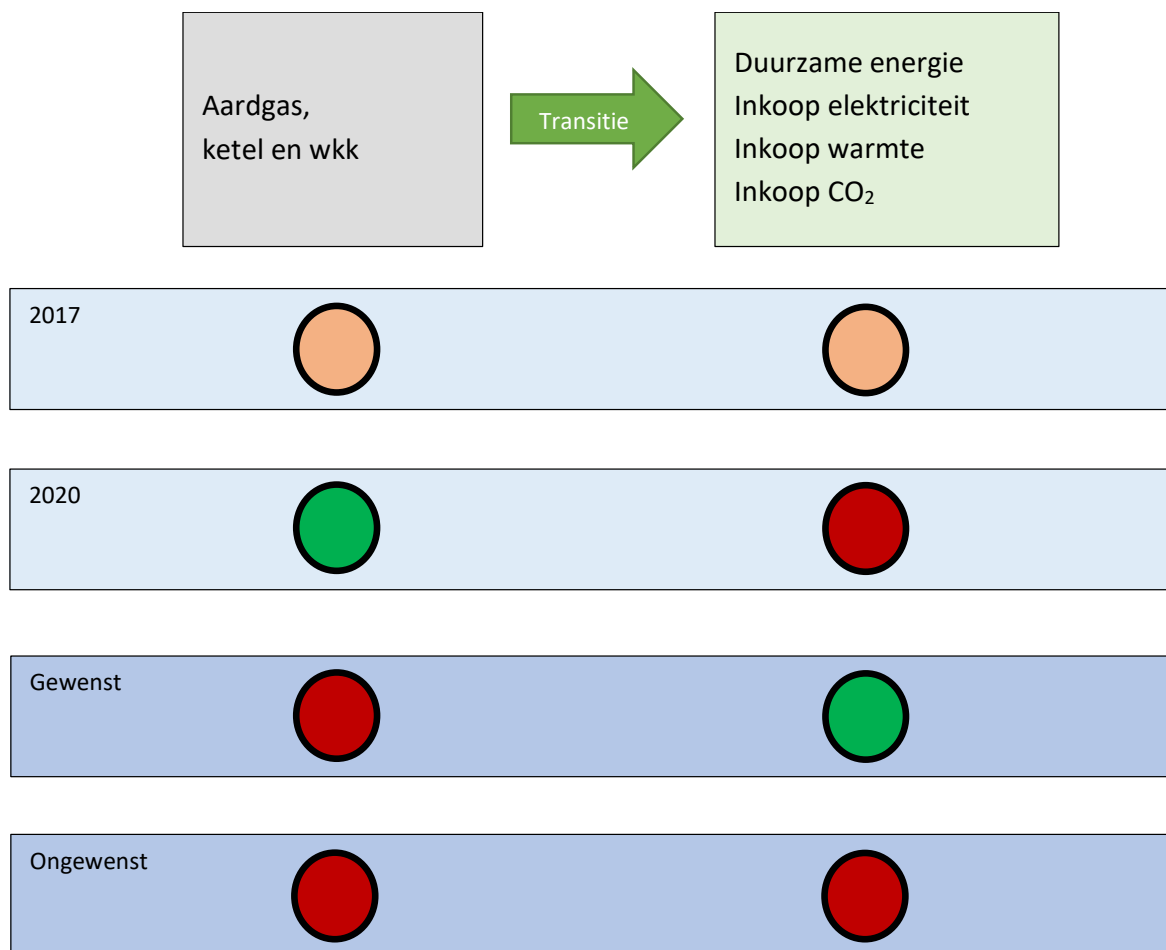
Samenhang transitieproces en regie

In het overgrote deel van de energiebehoefte van de glastuinbouw wordt voorzien met aardgasgestookte wkk's en/of ketels die geëxploiteerd worden door de glastuinbouwbedrijven. De verschuiving van aardgasgestookte energievoorzieningen naar energievoorzieningen zonder CO₂-emissie komt tot stand vanuit de afweging van individuele glastuinbouwbedrijven en hun partners bij de energietransitie. Deze afwegingen vinden plaats in de driehoek van marktvrage naar duurzame tuinbouwproducten, vraag en aanbod op de energiemarkt en het beleidsmatig kader. De prikkels vanuit de afzetmarkt lijken vooralsnog beperkt. Het potentieel van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie is er, maar realisatie staat of valt met bedrijfseconomische mogelijkheden voor het gebruik van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie en het vertrouwen bij de glastuinbouwondernemers en

hun transitie-partners in het beleidsmatig kader (ontsluiting bronnen, fiscaal regime, simuleringkader, enzovoort, zie hoofdstuk 3).

In de energietransitie hangt de energievoorziening onderling samen. Voor bedrijven met belichting die hun elektriciteits-, CO₂- en warmteproductie met aardgasgestookte wkk willen vervangen dienen er alternatieven te zijn. Als deze niet alle drie gerealiseerd worden, dan kan de wkk niet worden vervangen. Voor bedrijven zonder belichting geldt dit voor de warmte- en CO₂-voorziening. Hierdoor dient bij de energietransitie het gezamenlijk pakket aan energievoorzieningen zonder CO₂-emissie inclusief externe CO₂ in beschouwing te worden genomen. Hierbij is belangrijk dat het beleid richting geeft aan de transitie en consistent is waardoor er voor de ondernemers boven het projectniveau geen onverwachte negatieve prikkels, extra kosten en/of extra risico's voor reductie van de CO₂-emissie ontstaan. Het opnieuw bereiken van een in de sector breed gevoelde notie, urgentie en motivatie tot CO₂-reductie is hierbij essentieel, zodat de mindset en het animo van de ondernemers weer positief worden voor de energietransitie en koplopers gekoesterd worden. Dit zijn uitdagingen met langdurige aandacht en inspanningen voor beleidsmakers, brancheorganisaties en Greenports. Vertrouwen komt te voet en gaat te paard.

In figuur 7.1 is weergegeven dat de bedrijfseconomische omstandigheden voor het gebruik van aardgas in wkk's en ketels in 2020 gunstiger waren dan in 2017 (zie ook hoofdstuk 3). Bovendien is het gebruik van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie in de periode 2017-2020 negatief beïnvloed. De gewenste situatie voor de toekomst is tegengesteld. Beleidsmatig kan de transitie gestuurd worden door (1) de kosten voor het gebruik van aardgas in wkk's en ketels te verhogen en door (2) het gebruik van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie en externe CO₂ te stimuleren. Door alleen te werken aan één van beide komt verandering niet tot stand en zal de gewenste transitie niet gerealiseerd worden. Dit onderschrijft het belang van het ontwikkelen van een samenhangende insteek van het transitieproces.



Figuur 7.1 Samenhang energietransitie en omstandigheden energievoorziening glastuinbouw

Beleidsmatige ondersteuning

Beleidsopties met een ontmoedigende invloed op het gebruik van aardgas hangen vooral samen met het fiscaal regime, het EU-ETS en het CO₂-sectorsysteem. Beleidsopties ter bevordering van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie en externe CO₂ zijn vooral te vinden in het stimuleringskader, het ontwikkelen en ontsluiten van energiebronnen (inclusief externe CO₂) en het realiseren van benodigde infrastructuur. Deze opties zitten primair in de invloedssfeer van partijen buiten de glastuinbouw zoals de rijksoverheid en regionale partijen, zoals lokale overheden (provincies en gemeenten), Greenports, energienetwerkbedrijven, energiebedrijven, projectontwikkelaars en overig bedrijfsleven. Belangrijk hierbij is dat deze partijen in de energietransitie niet enkel verbinding met de glastuinbouw hebben, maar ook met andere sectoren en doelgroepen zoals de industrie, gebouwde omgeving en overige landbouw.

7.4.2 Fiscaal regime, emissiehandel en CO₂-sectorsysteem

Fiscaal regime

Bij het fiscaal regime gaat het om de EB en de ODE op inkoop aardgas en inkoop elektriciteit en een eventuele toekomstige generieke CO₂-heffing op fossiele brandstof. Bij de EB en ODE op aardgas zijn de verlaagde tarieven op aardgas voor de (glas)tuinbouw en de nationale EB en ODE vrijstelling voor aardgas dat wordt gebruikt in wkk's relevant. Bij de overheid zijn diverse elementen van het fiscaal regime onderwerp van studie. Hieruit kan aanpassing van het fiscaal regime voortkomen. Relevant hierbij is dat de EB en de ODE nationale heffingen zijn en niet alleen gelden voor de glastuinbouw.

Tariefstructuur EB en ODE

De EB en ODE wordt geheven op aardgas en inkoop elektriciteit en kennen beiden een gestaffelde, degressieve tariefstructuur. Hierdoor is de heffing het laagst bij de marginale inkoop oftewel de laatste eenheid (m³ aardgas en kWh elektriciteit) die wordt ingekocht. De effectiviteit voor het realiseren van energiebesparing en het gebruik van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie wordt hierdoor beperkt. Bovendien wordt inkoop elektriciteit belast en dat is één van de energievoorzieningen waarmee de CO₂-emissie gereduceerd wordt. De heffing geldt zowel voor inkoop van duurzame als niet-duurzame elektriciteit.

Verlaagde EB en ODE aardgas glastuinbouw

De EB en ODE op aardgas kennen voor de (glas)tuinbouw een verlaagd tarief in de eerste twee van de vier staffels (tot en met 1 miljoen m³) voor aardgas dat niet wordt gebruikt in wkk's. Bij een mogelijke herziening van het fiscale regime kan de verlaagde EB en ODE op aardgas voor de glastuinbouw betrokken worden. Opgemerkt dient te worden dat door de degressieve tariefstructuur de effectiviteit voor het realiseren van CO₂-emissiereductie door het afschaffen van de verlaagde EB en ODE op aardgas niet veel zal verbeteren.

De verlaagde EB en ODE op aardgas voor de Glastuinbouw is ingevoerd om een hoge energiebelastingdruk te voorkomen in vergelijking met andere energie-intensieve sectoren (Van der Velden et al., 2016). De hogere belastingdruk in de glastuinbouw in de situatie zonder verlaagd tarief is het gevolg van de relatief kleinschalige bedrijfsstructuur in de glastuinbouw die gekenmerkt wordt door een grote groep relatief kleine bedrijven zonder aardgas-wkk (74% van de vestigingen, tabel 7.1) in combinatie met de degressieve tariefstructuur van de EB en ODE. Bij een keuze voor een vlakke tariefstructuur, een zogenaamde *flat tax*, of een eventuele progressieve tariefstructuur voor de heffingen op aardgas vervalt de reden voor het verlaagde tarief.

Generieke EB en ODE vrijstelling voor wkk-aardgas

De EB en OB kennen in Nederland een generieke vrijstelling voor het gebruik van aardgas in wkk's. Bij een mogelijke herziening van het fiscale regime kan deze vrijstelling betrokken worden. De vrijstelling is er om dubbele belasting te voorkomen. Op de door de wkk geproduceerde elektriciteit die wordt verkocht wordt immers EB en ODE geheven bij de afnemers van de geproduceerde elektriciteit. De oorzaak van de dubbele belasting kan worden weggenomen door afschaffing van de EB en ODE op inkoop elektriciteit. Doordat EB en ODE generieke heffingen zijn, geldt dit voor alle afnemers van elektriciteit. Als een gelijke heffingsopbrengst nodig is dan kunnen de tarieven op aardgas worden verhoogd.

Zulke aanpassingen van het fiscaal regime zijn gunstig voor inkoop elektriciteit en dat is een energievoorziening zonder CO₂-emissie. Het afschaffen van EB en ODE op inkoop elektriciteit wordt belemmerd door minimumtarieven voor de totale hoogte van de EB plus ODE vanuit een EU-richtlijn (EC/2003/96). Deze minimumtarieven zijn echter klein. Alleen de actuele tarieven van de vierde schijf van de EB zit ongeveer op dit minimum. Voor de andere schijven zijn de actuele tarieven hoger en zouden omlaag kunnen.

Op het aardgasverbruik dat door wkk wordt gebruikt voor de productie van elektriciteit voor eigen consumptie door zowel de glastuinbouw als door wkk-exploitanten buiten de glastuinbouw wordt geen EB en ODE geheven. Ook op het deel van het aardgasverbruik dat door wkk wordt gebruikt voor warmteproductie, zowel voor eigen consumptie als voor verkoop, wordt geen EB en ODE geheven.

De vrijstelling van het aardgas voor de elektriciteitsproductie voor de verkoop kan niet worden afgeschaft door de dubbele belasting die dan ontstaat. Deze dubbele belasting is er niet voor het aardgas dat wordt gebruikt voor de elektriciteitsproductie voor eigen consumptie. Afschaffing van de vrijstelling op dit deel van het wkk-aardgasverbruik heeft wel een ander neveneffect. Deze elektriciteitsproductie wordt dan duurder ten opzichte van elektriciteitsproductie zonder warmtebenutting. Dit is gunstig voor de reductie van de CO₂-emissie van sectoren zoals de glastuinbouw (IPCC-methode), maar ongunstig voor de nationale reductie.

De vrijstelling van het wkk-aardgas voor de warmteproductie stimuleert het gebruik van vrijkomende warmte bij elektriciteitsproductie met fossiele brandstof. Dit resulteert in reductie van de CO₂-emissie op landelijke schaal. Doordat de wkk vrijstelling generiek is, zal een eventuele heffing op het warmtedeel ook bij wkk-projecten buiten de glastuinbouw een negatieve invloed hebben. Hierbij gaat het bij voorbeeld om het gebruik van restwarmte van aardgasgestookte elektriciteitscentrales (grootschalige wkk) met levering aan de glastuinbouw maar ook het gebruik van deze warmte buiten de glastuinbouw (zoals stadsverwarming) zal negatief worden beïnvloed. Deze warmtelevering is een energievoorziening zonder CO₂-emissie en van belang om bijvoorbeeld woonwijken en kantoren van het aardgas af te krijgen (en te houden).

Meer inzicht in de effecten van het belasten van het wkk-aardgas of delen daarvan op het minder gebruik van aardgas wkk's kan ontstaan door de bedrijfseconomische effecten daarvan breder te onderzoeken.

Internationaal speelveld

In relatie tot het fiscaal regime is het relevant dat de kosten voor belasting op energie voor de glastuinbouw verschillen tussen de landen in Noordwest-Europa (Van der Velden en Smit, 2016). Bezien vanuit de belastingtarieven voor energie is er geen gelijk internationaal speelveld voor glastuinbouwbedrijven.

Emissiehandel EU-ETS

Het European Union Emission Trade System (EU-ETS) is een emissiehandelssysteem binnen de EU. In dit systeem krijgen deelnemers emissierechten toebedeeld.⁷ De rechten die worden toebedeeld omvatten een beperkt deel van de werkelijke CO₂-emissie van de deelnemende bedrijven en de toedeling bouwt af in de loop der jaren. Zonder substantiële reductie van de CO₂-emissie zal op de deelnemende bedrijven een tekort aan rechten ontstaan en bij veel reductie kan er een overschot ontstaan. Bij een tekort moet de deelnemer rechten aankopen en bij een overschot kunnen er rechten worden verkocht. Door de afbouw in de toekenning worden de tekorten en de vraag naar emissierechten groter waardoor de emissierechten een toenemende waarde krijgen en CO₂-emissiereductie wordt gestimuleerd.

Door de minimumgrens die gesteld is aan de omvang van de deelnemende bedrijven neemt in de glastuinbouw slechts een beperkt aantal bedrijven deel aan het EU-ETS. Volgens de Nederlandse Emissie Autoriteit waren dit er in 2018 15, in 2019 13 en in 2020 10. De gezamenlijke CO₂-emissie van de 13 deelnemers in 2019 bedroeg 0,3 Mton. Dat is 5% van de CO₂-emissie van de glastuinbouw.

⁷ Deelnemers in sectoren met carbon leakage krijgen meer gratis CO₂-rechten toebedeeld. De glastuinbouw valt daar niet onder.

Door deze beperkte deelname is er een ongelijk speelveld binnen de glastuinbouw maar ook tussen het grootste deel van de wkk's binnen de glastuinbouw en de productie van elektriciteit met aardgas wkk's door exploitanten buiten de glastuinbouw.

Op Europees niveau kan in overweging worden genomen om de minimumgrens voor deelname aan het EU-ETS aan te passen. Bij een verlaging zullen dan meer glastuinbouwvestigingen deelnemen aan het EU-ETS. Door de relatief kleinschalige bedrijfsstructuur van de glastuinbouw (tabel 7.2) kunnen praktisch gezien niet alle bedrijven deelnemen aan het systeem. Het ongelijke speelveld binnen de glastuinbouw wordt dan groter en buiten de glastuinbouw blijft het in stand. Ook zal dit leiden tot administratieve en fysieke bedrijfsaanpassingen om buiten het systeem te vallen. Bij een verhoging kunnen alle glastuinbouwbedrijven buiten het EU-ETS en onder het CO₂-sectorsysteem gaan vallen en is binnen de sector het speelveld gelijk. De Europese Commissie werkt in het kader van de Green Deal aan een voorstel voor het verbreden van het EU-ETS.

CO₂-sectorsysteem

Het CO₂-sectorsysteem is een borging voor het CO₂-doel van de glastuinbouw en geldt voor de EU als tegenprestatie voor de verlaagde energiebelasting op aardgas. Glastuinbouwbedrijven die deelnemen aan het EU-ETS nemen geen deel aan het CO₂-sectorsysteem.

Als de CO₂-emissieruimte van het CO₂-sectorsysteem in een jaar wordt overschreden betalen de glastuinbouwbedrijven voor de overschrijding op sectorniveau naar rato van hun aardgasgebruik. De prikkel voor reductie van de CO₂-emissie is door de omslag van de kosten van de overschrijding over het totaal aardgasverbruik van de sector relatief laag. Individuele bedrijven hebben vrijwel geen invloed op de CO₂-emissie op sectorniveau. De prikkel kan sterker worden door stijging van de CO₂-prijs en bij een grotere overschrijding van de CO₂-emissieruimte op sectorniveau. De prikkel kan ook versterkt worden door aanpassingen die gericht zijn op het individueel afrekenen van bedrijven. Deze aanpassingen zijn complex (Witmond et al., 2020). Dit hangt onder meer samen met de diversiteit in de glastuinbouwsector, de onmogelijkheden voor toepassing van belangrijke energiebesparingsopties voor bepaalde groepen bedrijven en van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie in bepaalde regio's. Hiernaast kan de individuele afrekening een rem op de intensivering en dus op het marktgericht produceren met zich meebrengen. Genoemde elementen zijn een belemmering voor het gebruik van individuele normen.

Elementen in het door de glastuinbouw eerder ontwikkelde EnergieBesparingSysteem (EBG) boden hier deels oplossingen voor. Het EBG werd zodanig ontwikkeld dat *free-riders* geen voordelen hebben, voorlopers niet worden gestraft en intensivering c.q. de marktgerichtheid niet wordt belemmerd. Dit systeem is niet doorgegaan omdat er geen algemeen verbindend verklaring afgegeven werd. Eerder is een via wet- en regelgeving beoogd individueel systeem vastgelopen op staatssteunbezwaren in Europees verband onder andere door de aparte behandeling van de voorlopers bij de normering. Hiervoor dient een oplossing te worden gevonden bij de doorontwikkeling van het CO₂-sectorsysteem op basis van het EBG.

De doorontwikkeling van het CO₂-sectorsysteem naar een meer individueel systeem is primair een gezamenlijke activiteit van de rijksoverheid en de glastuinbouwsector.

Generieke CO₂-heffing fossiele brandstoffen

Als aanvulling of vervanging van EB, ODE en EU-ETS kan een CO₂-heffing op fossiele brandstof in overweging worden genomen. Voor reductie van de CO₂-emissie heeft een dergelijke heffing het meeste effect bij een vlakke (flat tax) of progressieve tariefstructuur. Een dergelijke heffing op fossiele brandstof werkt door in de prijs van elektriciteit en van warmte die wordt geproduceerd met fossiele brandstof. Hierdoor stimuleert een CO₂-heffing met de juiste tariefstructuur naast het vervangen van fossiele brandstof ook energiebesparing.

Door een generieke CO₂-heffing die voor alle sectoren en doelgroepen gaat gelden in plaats van de EU-ETS en het CO₂-sectorsysteem zal het speelveld voor de elektriciteitsproductie zowel binnen als buiten de glastuinbouw gelijk worden. Van belang hierbij is dat het EU-ETS en een geïndividualiseerd CO₂-sectorsysteem vooral effect hebben op de laatste eenheden fossiele brandstof en een generieke

heffing op alle eenheden die worden gebruikt. Hierdoor zal een CO₂-handelssysteem en kan een geïndividualiseerd CO₂-sectorsysteem glastuinbouw effectiever zijn dan een generieke CO₂-heffing. Als bij een geïndividualiseerd CO₂-sectorsysteem niet de gehele CO₂-emissie wordt belast maar wel het bovenste deel zullen de absolute kosten voor de deelnemers kleiner zijn. De effectiviteit van de generieke CO₂-heffing kan verbeteren door een progressieve tariefstructuur. Komt de generieke CO₂-heffing niet in de plaats van maar bovenop het EU-ETS dan ontstaan er dubbele kosten en wordt het ongelijke speelveld voor EU-ETS deelnemers versterkt.

Een generieke CO₂-heffing kan worden ingevoerd op nationaal, Europees en mondiaal niveau. Als dit nationaal wordt ingevoerd dan verandert het speelveld met het buitenland. Als dit wordt ingevoerd binnen de EU dan verandert het speelveld met landen buiten de EU. Dit zou een negatieve invloed op de internationale concurrentiepositie van exportgerichte glastuinbouw maar ook van andere sectoren kunnen hebben. De EU kan overwegen om een importheffing in te stellen om het speelveld mondiaal gelijk te trekken. Nederland kan dit niet doen binnen de EU.

Het fiscaal regime in Nederland is een verantwoordelijkheid van de rijksoverheid. De verantwoordelijkheid voor de het EU-ETS ligt bij de EU, maar bij de besluitvorming zitten de lidstaten aan tafel. Het CO₂-sectorsysteem is een gezamenlijke verantwoordelijkheid van de rijksoverheid en de glastuinbouwsector.

7.4.3 Ontsluiten warmtebronnen en infrastructuur

Ontsluiten warmte- en CO₂-bronnen

Voor het gebruik van externe warmte en externe CO₂ dienen bronnen te worden ontsloten. De bronnen kunnen bestaan uit (rest)warmte van elektriciteitscentrales en de industrie. Externe CO₂ kan afkomstig zijn van elektriciteitscentrales, afvalverwerking en industrie. Het ontsluiten van deze bronnen is primair een verantwoordelijkheid van regionale partijen (lokale overheden, projectontwikkelaars en overig bedrijfsleven) en de rijksoverheid met ondersteuning vanuit de glastuinbouwsector en de Greenports.

Infrastructuur

Naast het ontsluiten van bronnen dient de warmte en de CO₂ getransporteerd te worden naar de afnemers. Dit geldt ook voor inkoop elektriciteit. Hiervoor is infrastructuur nodig in de vorm van energienetwerken. Voor externe CO₂ kan het transport ook plaatsvinden per as of per boot. Het ontwikkelen van infrastructuur voor warmte- en CO₂-levering is primair een verantwoordelijkheid van regionale partijen (lokale overheden, energienetwerkbedrijven en energieleveranciers) en de rijksoverheid met ondersteuning van de glastuinbouwsector en de greenports. De infrastructuur voor inkoop elektriciteit is een vanuit de rijksoverheid gereguleerde taak van energienetwerkbedrijven.

Het realiseren van warmtenetten is lastig omdat dit investeringen vraagt voor de lange termijn met leverings- en afnameverwachtingen en vaak met een onrendabele top. Bovendien kennen transportnetten voor warmte een vollooprisico omdat in de eerste jaren vaak niet alle potentiële afnemers direct warmte afnemen.

Ontwikkeling van energie-infrastructuur is ook een tijdrovend proces door vergunningen, aanpassing bestemmings- en landschapsplannen, financiering en leverings- en afnameverplichtingen. Hierbij is ook de uitwerking van de regionale energiestrategieën relevant waaraan energiecoöperaties in de glastuinbouw een bijdrage kunnen leveren.

7.4.4 Stimuleringskader

De productie en het transport van duurzame energie en het ontsluiten en het transport van niet-duurzame warmte en externe CO₂ zijn bedrijfseconomisch vaak niet mogelijk zonder stimulering, omdat er sprake is van een onrendabele top. Het benodigde stimuleringskader om deze onrendabele top te compenseren kent op dit moment knelpunten en kanttekeningen in de SDE (paragraaf 3.4.2). Hiernaast ontbreekt (nog) een stimuleringskader specifiek gericht op het ontsluiten van niet-duurzame warmtebronnen en externe CO₂, evenals op de bijbehorende infrastructuur.

Bij het stimuleren speelt ook de toekomstige kosten- en tariefstructuur van duurzame energie, inkoop warmte en elektriciteit en externe CO₂ een rol. Een energievoorziening zonder CO₂-emissie zal meer uit vaste en minder uit variabele elementen bestaan (paragraaf 3.3) waardoor de marginale prijs een kleiner deel uitmaakt van de kosten dan bij (de huidige) fossiele energievoorzieningen (aardgas).

Het stimuleringskader is primair een verantwoordelijkheid van de rijksoverheid. Zowel bij de doorontwikkeling van het bestaande stimuleringskader als het stimuleringskader voor het ontsluiten van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie en externe CO₂ en de bijbehorende infrastructuur is maatwerk nodig voor afnemende partijen zoals de glastuinbouw. Hierbij is denkkraft nodig vanuit de sector en hun energiepartners.

8 Conclusies

Recente ontwikkelingen maken bijstellen prognoses 2030 noodzakelijk

- Ontwikkelingen in de periode 2017-2020 geven aanleiding om de prognoses CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030, gemaakt in 2017, bij te stellen.
- De areaalcorrectie en de beleidsmatige ontwikkelingen brengen bijstellingen met zich mee. De ontwikkelingen rond energieprijzen, spark spread, corona en Brexit geven geen aanleiding om de prognoses bij te stellen.
- Er zijn beleidsmatige ontwikkelingen met een positieve of een negatieve impact op de reductie van de CO₂-emissie. Ook zijn er beleidsmatige ontwikkelingen die onzeker zijn en/of waarvan de impact onduidelijk is.
- De belangrijkste beleidsmatige ontwikkelingen die bijdragen aan de CO₂-emissiereductie zijn: het voortzetten en intensiveren programma Kas als Energiebron, het oprichten van energiecoöperaties in de glastuinbouw en de nieuwe (sub)categorieën in de SDE.
- De belangrijkste beleidsmatige ontwikkelingen die de CO₂-emissiereductie negatief beïnvloeden zijn: de beperkte herstructurering, het verhogen van de ODE-tarieven elektriciteit, de knelpunten bij de infrastructuur elektriciteit en elementen in de SDE. De negatieve elementen in de SDE omvatten: de verlaagde subsidiebedragen door verhoogde correctiebedragen, het ontbreken van de inkoopkosten CO₂ in de onrendabele top duurzame warmte, het kosteneffectiviteitsbeginsel waardoor de hoeveelheid duurzame warmte veelal tot de basislast beperkt blijft, de aardgasprijs-referentie in plaats van de spark spread voor aardgas-wkk voor de correctiebedragen warmte en de subsidie voor CO₂-opslag en niet voor CO₂-gebruik.
- De belangrijkste onzekerheden zijn het toekomstig fiscaal regime, het ontsluiten van externe warmtebronnen en externe CO₂, het ontbreken van een stimuleringskader voor inkoop externe warmte en CO₂ (bronnen en transportsystemen), de uitwerking van Regionale Energie Strategieën en de individualisering van het CO₂-sectorsysteem.
- De negatieve ontwikkelingen hebben een grotere impact dan de positieve ontwikkelingen. De beleidsmatige onzekerheden hebben de overhand, maar bieden kansen omdat ze binnen de invloedssfeer van de betrokken partijen liggen.

Beleidsmatige uitdagingen en regie in het transitieproces

- Vanuit de beleidsmatige ontwikkelingen zal de aardgas-wkk steviger verankerd blijven in de energievoorziening van de glastuinbouw en ontstaat een ongunstig toekomstperspectief voor energievoorzieningen zonder CO₂-emissie en energiebesparing. Dit heeft de mindset en het animo van glastuinbouwondernemers en hun partners bij hun transitie-inspanningen negatief beïnvloed.
- Voor het animo bij ondernemers en hun partners is het belangrijk dat de negatieve beleidsmatige effecten gekanteld worden naar een positieve invloed en dat onduidelijkheden concreet en met een positief effect voor de emissiereductie worden ingevuld. Dit is voor alle betrokkenen een stevige uitdaging.
- In een transitieproces is het van belang relevante onderdelen in samenhang te beschouwen. Het ontmoedigen van aardgasgestookte energievoorzieningen kan de energietransitie in de glastuinbouw alleen vlot trekken in combinatie met het mogelijk maken en het stimuleren van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie en externe CO₂. Meerdere partijen hebben hierbij een rol en dit maakt regievoering noodzakelijk. Bovendien is door specifieke kenmerken van de glastuinbouw maatwerk nodig.

Kwantitatieve effecten op prognoses CO₂-emissie 2030

- Door de areaalcorrectie dienen de prognoses van de CO₂-emissie van de glastuinbouw in 2030 in de afzonderlijke scenario's met circa 0,4 Mton omhoog te worden bijgesteld. Dit is exclusief het (beperkt geachte) effect van de mogelijke correcties van het areaal per bedrijfstype.
- De effecten van de beleidsmatige ontwikkelingen zijn gezamenlijk gekwantificeerd. Hierbij is het van belang of reparatie van de negatieve beleidsmatige ontwikkelingen plaats gaat plaatsvinden, onduidelijkheden worden weggenomen en het animo bij de ondernemers positief wordt gekanteld.

- Reparaties en concrete invulling van de onduidelijkheid die hiervoor nodig zijn, kunnen aan de ene kant bestaan uit een prikkel via de heffingen waarbij fossiele brandstof duurder wordt en/of de prikkel vanuit het CO₂-sectorsysteem wordt versterkt. Aan de andere kant dient het technisch en economisch mogelijk te worden om energiebesparing te realiseren en energievoorzieningen zonder CO₂-emissie toe te passen waarbij externe CO₂ noodzakelijk is.
- Als reparatie en het wegnemen van de onduidelijkheden niet plaats vinden dan wordt uitgegaan van een CO₂-emissie per m² kas in 2030 die globaal gelijk is aan de actuele situatie. De bijgestelde prognoses van de CO₂-emissie in 2030 loopt dan tussen de scenario's uiteen van 4,8 tot 6,0 Mton. Dit is 2,1 tot 2,7 Mton hoger dan de eerdere prognoses 2030 uit 2017.
- Als reparatie en het wegnemen van de onduidelijkheden wel plaats gaat vinden dan kan de CO₂-emissie in 2030 zich ontwikkelen richting het niveau van de prognoses 2030 uit 2017, vermeerderd met de areaalcorrectie.
- Het repareren van de negatieve beleidseffecten, het wegnemen van de onduidelijkheden en het wijzigen van het animo van ondernemers en hun transitiepartners vraagt echter tijd. Hierdoor zal vertraging optreden bij de reductie van de CO₂-emissie. De mate van vertraging is afhankelijk van het tempo waarin en de effectiviteit waarmee maatregelen worden getroffen.
- Bij een vertraging van 3 jaar zal de CO₂-emissie in 2030 tussen de scenario's, inclusief areaalcorrectie, uiteenlopen van 3,6 tot 4,4 Mton. Dit ligt 0,9 tot 1,1 Mton boven de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 uit 2017.
- Bij een vertraging van 5 jaar loopt dit uiteen van 3,9 tot 4,9 Mton en ligt 1,2 tot 1,6 Mton boven de prognoses van de CO₂-emissie in 2030 uit 2017.

Overwegingen beleidsmatige aanpassingen

- Het vlottrekken van de energietransitie in de glastuinbouw vergt het in samenhang mogelijk maken van het gebruik van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie inclusief externe CO₂, in combinatie met het ontmoedigen van het gebruik van aardgas.
- Een structureel element in de oplossing voor de lange termijn is een internationale CO₂-heffing op fossiele brandstoffen met een stimulerende tariefstructuur en afschaffing van andere heffingen op energie. Het internationale element hierbij is van belang voor het gelijke speelveld van sectoren.
- De verantwoordelijkheden voor de afzonderlijke beleidsopties liggen bij verschillende partijen. Dit zijn de rijksoverheid, de glastuinbouw en diverse regionale partijen.
- Het actuele fiscaal regime en stimuleringskader zijn gekoppeld aan generiek beleid voor geheel Nederland waardoor aanpassingen die positief zijn voor de energietransitie in de glastuinbouw neveneffecten kunnen hebben voor andere sectoren en doelgroepen. Anderzijds kunnen generieke aanpassingen negatieve effecten hebben op de energietransitie in de glastuinbouw, zoals de verhoging van ODE-tarieven elektriciteit.
- De onderlinge samenhang in de transitie, de behoefte aan maatwerk, het generieke beleid, de neveneffecten en de verschillende verantwoordelijkheden van partijen maken mogelijke verbeteringen voor doelgericht beleid complex. Deze complexiteit onderstreept de noodzaak van een integrale benadering en regievoering.
- Om te komen tot beleidsmatige aanpassingen kan een 'Routekaart' als onderdeel van de nieuwe Meerjarenafspraken 2021-2030 met aanpak, tijdspaden, ijkpunten, verantwoordelijkheden en duidelijke communicatie richting de ondernemers bijdragen aan duidelijkheid, doelmatigheid en draagvlak. Hiermee worden afspraken en voornemens uit het Klimaatakkoord meer tastbaar.

Literatuur en websites

Brief van de Staatssecretaris van Economische Zaken, de heer Martijn van Dam, aan de voorzitter van de Tweede Kamer betreffende Evaluatie CO₂-sturing in de glastuinbouw, dd. 6 juli 2017.

Brief van de Minister van Economische Zaken en Klimaat, de heer Eric Wiebes, aan de voorzitter van de Tweede Kamer betreffende Verloop openstelling SDE++ 2020, dd. 14 januari 2021.

Buurma, J.S., P.J. Beers en P.X. Smit, *Sociale dynamiek in Het Nieuwe Telen*. Rapport 2015-051. LEI Wageningen UR, 2015.

Convenant CO₂ emissieruimte binnen het CO₂ sectorsysteem glastuinbouw voor de periode 2013-2020. 2011.

Geest, L. van, *Bestemming Parijs; Wegwijzer voor klimaatkeuzes 2030, 2050. Eindrapport studiegroep Invulling Green Deal*, Januari 2021.

Hekkert, M., *Evaluatie Kas als Energiebron*, Universiteit Utrecht, 2017.

Inventarisatie wkk glastuinbouw 2020, BlueTerra Energy Experts, 2020.

Klimaatakkoord, Den Haag 28 juni 2019.

Klimaat en energieverkenning 2020, PBL, Den Haag, 2020.

Meerjarenafspraken Energietransitie Glastuinbouw 2014-2020, Den Haag, 2014.

Lensing, S.M en J.W. Cleijne, *Eindadvies basisbedragen 2017 voor de SDE+ 2017*; PBL, 2016.

Lensing, S., *Eindadvies basisbedragen 2020 voor de SDE++ 2020*; PBL, 2020.

Loorbach, D. *To transition! Governance panarchy in the new transformation*. Inaugural lecture. Erasmus university Rotterdam, 2014.

SDE+ voorjaar 2017; Zo vraag u subsidie aan voor de productie van duurzame energie; RVO, 2017.

SDE+ voorjaar 2020; Zo vraag u subsidie aan voor de productie van duurzame energie; RVO, 2020.

Smit, P.X. en N.J.A. van der Velden, *Kompas op 2030; Verduurzamingsrichtingen energievoorziening Westlandse glastuinbouw*. Rapport 2018-011. Wageningen Economic Research, 2018.

Smit, P.X. en N.J.A. van der Velden, *Oostlandse glastuinbouw zet koers naar 2030; Verduurzamingsrichtingen energievoorziening van de Oostlandse glastuinbouw*. Rapport 2019-066. Wageningen Economic Research, 2019.

Pișcă, I., S. Lensink (PBL) en A. van der Welle (TNO), *Definitieve Correctiebedragen voor de SDE+*. Notitie. TNO en PBL, 2020.

Velden, N. van der en P. Smit, *Energiebelasting in de glastuinbouw in Noordwest-Europa*. Rapport LEI 2016-025. LEI Wageningen UR, 2016.

-
- Velden, N. van der, H. Silvis, M. Blom en M. Smit, *Evaluatie energiebelastingtarief glastuinbouw; Vergelijking met energie-intensieve industriële sectoren*. Rapport 2016-027. LEI-Wageningen UR, 2016.
- Velden, N. van der en P. Smit, *Effect intensivering, extensivering en energiebesparing op CO₂-emissie Nederlandse glastuinbouw*. Rapport 2017-060. Wageningen Economic Research, 2017a.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, *Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2017*. Rapport 2019-109. Wageningen Economic Research, 2017b.
- Velden, N.J.A. van der, P.X. Smit en J.S. Buurma, *Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030*. Rapport 2018-056. Wageningen Economic Research, 2018.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, *CO₂-behoefte glastuinbouw 2030*. Rapport 2019-074. Wageningen Economic Research, 2019.
- Velden, N.J.A. van der, P.X. Smit en R.W van der Meer, *Tariefstijging ODE-inkoop elektriciteit: effecten op kosten en CO₂-emissie glastuinbouw*. Rapport 2020-044. Wageningen Economic Research, 2020.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, *Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2019*. Rapport 2020-109. Wageningen Economic Research, 2020a.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, *Protocol Energiemonitor Glastuinbouw; Versie tot en met 2019*. Nota 2020-109a. Wageningen Economic Research, 2020b.
- Velden, N.J.A. van der en P.X. Smit, *Raming CO₂-emissie glastuinbouw 2020*. Rapport 2020-110. Wageningen Economic Research, 2020c.
- Witmond, B, S. van der Kooij, H. Silvis, T. Vellinga, N. van der Velden, J. Reijs, W. Bruil, *Advies en onderzoek 'Individuele afrekenmiddelen klimaatopgave in de landbouw'*. Ecorys, Wageningen Economic Research en Instituut voor Agrarisch Recht, 2020.
- WKK Barometer, *Marktpositie wkk voorjaar 2020*, BlueTerra Energy Experts, april 2020.

www.kasalsenergiebron.nl

Bijlage 1 Prognoses CO₂-emissie 2030 gemaakt in 2017

B1.1 Inleiding

In deze bijlage zijn de werkwijze en de resultaten van de prognoses 2030, gemaakt in 2017 beknopt beschreven. Voor meer achtergrondinformatie wordt verwezen naar de rapportage (Van der Velden et al., 2018). De prognoses kwamen voort uit het conceptueel raamwerk (B1.2) en de ontwikkelde scenario's (B1.3). In A4 volgen de kwantitatieve prognoses van de CO₂-emissie in 2030.

Evenals in de *Meerjarenafspraak Energietransitie Glastuinbouw 2014-2020 en de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw* wordt in de *Prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030* de CO₂-emissie bepaald volgens de methode van de Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC-methode). In de IPCC-methode wordt de CO₂-emissie bepaald op basis van de werkelijk door de glastuinbouw gebruikte fossiele brandstof. Fossiele brandstof ingezet buiten de glastuinbouw voor het leveren van energie (warmte en elektriciteit) aan de glastuinbouw telt hierdoor niet mee. Emissies die samengaan met de productie van energie die wordt geleverd buiten de glastuinbouw tellen wel mee bij de CO₂-emissie van de glastuinbouw. Voor meer informatie over de werkwijze en definities is er het *Protocol* behorende bij de *Energiemonitor van Nederlandse Glastuinbouw* (Van der Velden en Smit, 2020b).

B1.2 Conceptueel raamwerk

Het conceptueel raamwerk voor de prognoses CO₂-emissie in 2030 bestaat uit de volgende elementen:

- a. de sectorstructuur; totaal areaal en per bedrijfstype (2030),
- b. de energievraag per m² per bedrijfstype (2030),
- c. de energievraag op sectorniveau (2030),
- d. de energievoorziening op sectorniveau (2030) en
- e. de CO₂-emissies op sectorniveau in 2030.

Sectorstructuur en energievraag

De glastuinbouwsector is gedefinieerd als het totaal areaal glastuinbouw in de LBT. Dit komt overeen met de definitie in de *Meerjarenafspraak* en de *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw* (Van der Velden en Smit, 2020b). In onderdeel a en b is onderscheid gemaakt naar bedrijfstypen. Dit zijn de gewasgroepen. Binnen de gewasgroepen is onderscheid naar zonder en met wkk en bij met wkk naar met en zonder belichting. In totaal zijn er dus 3 bedrijfstypen per gewas(groep) onderscheiden.

Bij de energievraag is onderscheid gemaakt naar warmte (m³ a.e./m²) en elektriciteit (kWh/m²) per bedrijfstype. Dit is gedaan voor 2015 en 2030. De informatie van 2015 is afkomstig vanuit de *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw*. De energievraag in 2030 is bepaald door de mutaties vanuit de processen intensivering, extensivering en energiebesparing op bedrijfsniveau tot 2030. Op basis van a en b is de energievraag (warmte en elektriciteit) op sectorniveau voor 2030 bepaald.

Energievoorziening

In onderdeel d, zijn de energievoorzieningen zonder CO₂-emissie in beschouwing genomen. Dit zijn duurzame warmtebronnen, inkoop van niet-duurzame warmte en inkoop van elektriciteit. Bij de inkoop elektriciteit is ook het gebruik van duurzame elektriciteit die door de glastuinbouw wordt ingekocht en door de glastuinbouwbedrijven zelf wordt geproduceerd in beschouwing genomen. Naast deze energievoorzieningen zonder CO₂-emissie is bij de energievoorziening ook de productie en verkoop elektriciteit geproduceerd met wkk op aardgas in beschouwing genomen. Uit de kwantificering

van de energievraag in combinatie met de energievoorziening volgt het gebruik van aardgas in wkk's en (als restpost) in ketels in 2030. Het aardgasverbruik bepaalt de CO₂-emissie in 2030 (onderdeel e). Het gebruik van andere fossiele brandstoffen naast aardgas is zeer beperkt (<0,1%) en is overeenkomstig de Energiemonitor Glastuinbouw meegenomen als zou dit aardgas zijn.

B1.3 Kwantificering uitgangspunten

Scenario's

Het conceptueel raamwerk is kwantitatief ingevuld voor drie scenario. In deze scenario's gaat het niet om gewenste of meest waarschijnlijke ontwikkelingen, maar om mogelijke en realistische situaties in 2030. De prognoses zijn dus geen toekomstvoorspellingen.

Toekomstige situaties worden sterk beïnvloed door de economische ontwikkeling, oftewel de mate van economische groei. In de drie scenario's is daarom onderscheid gemaakt naar een pessimistische, een optimistische en een gematigde economische groei. Hiermee hangen vele aspecten samen zoals de externe ontwikkelingen: inkomensontwikkeling, toekomstvertrouwen, marktvraag, energiekosten, technologieontwikkeling en duurzaamheidswensen afzetmarkt. Vervolgens hangen deze externe ontwikkelingen samen met de ontwikkelingen binnen de glastuinbouw, zoals: totaal areaal, areaal per bedrijfstype, bedrijfsresultaten, investeringsruimte, nieuwbouw/sloop, intensivering, extensivering, energiebesparing, productie en inkoop duurzame warmte, inkoop warmte, eigen productie en in- en verkoop elektriciteit, gebruik externe CO₂, enzovoort.

Belastings- en stimuleringskader en CO₂-sectorsysteem

Bij het maken van de prognoses was een belangrijk vertrekpunt dat de effectiviteit van het belastings- en stimuleringskader in 2030 gelijk is verondersteld aan de situatie in (2017). Dit kader betreft fiscale heffingen (EB en ODE) en investerings- en exploitatiesubsidies en fiscale verrekeningen vanuit de overheid (SDE, EIA en MIA). Zeker is dat deze in de toekomst wijzigen. Onduidelijk is echter wat er gaat veranderen en wanneer. Hier kunnen positieve en negatieve invloeden op de CO₂-emissie uit voort komen, oftewel er kunnen elementen komen die de transitie aanjagen en er kunnen elementen komen die de ontwikkeling van de reductie van de CO₂-emissie remmen.

Bij het maken van de prognoses in 2017 bestond het CO₂-sectorstelsel. Het effect hiervan op de CO₂-emissiereductie is vooral afhankelijk van of de sector het CO₂-doel gaat realiseren. De verwachting was dat de glastuinbouw het CO₂-doel in 2020 zou gaan realiseren en voor na 2020 waren er geen doelen. Daardoor is er geen effect van dit systeem in beschouwing genomen bij het maken van de prognoses in 2017.

Invloedsfactoren CO₂-emissie

Per scenario zijn de invloedsfactoren van de CO₂-emissie van de glastuinbouw: areaal, verkoop elektriciteit, gebruik duurzame energie, inkoop niet-duurzame warmte, inkoop elektriciteit en energiegebruik per m², kwantitatief ingevuld. Hiernaast is externe CO₂-voorziening nodig in combinatie met het gebruik van duurzame energie, inkoop warmte en inkoop elektriciteit. De factor energiegebruik per m² wordt bepaald door de processen intensivering, extensivering en energiebesparing. Op basis van de invloedsfactoren is het aardgasverbruik en de hiermee verbonden CO₂-emissie in 2030 per scenario gekwantificeerd. Voor meer uitleg over en achtergronden bij de invloedsfactoren wordt verwezen naar de rapportage over de prognoses 2030.

B1.4 Resultaat prognoses 2030

CO₂-emissie 2030 lager dan 2015

De geprognostiseerde CO₂-emissie voor 2030 bedraagt in het optimistische scenario 3,3 Mton, in het gematigde scenario 3,0 Mton en in het pessimistische scenario 2,7 Mton. De prognose ligt in het optimistische scenario 2,5 Mton (44%), in het gematigde scenario 2,8 Mton (48%) en in het pessimistische scenario 3,1 Mton (54%) onder de CO₂-emissie van 2015 (tabel B1.1 en figuur B1.1).

In het optimistische scenario is de CO₂-emissie hoger dan de in het pessimistische scenario. De energievraag toont echter een groter verschil dan de CO₂-emissie. In het optimistische scenario worden meer energievoorzieningsopties gebruikt die geen CO₂-emissie met zich mee brengen dan in het pessimistische scenario waardoor de CO₂-emissie dichter bij elkaar ligt. In het pessimistische scenario is de gemiddelde CO₂-uitstoot per m² kas 39 kg, in het gematigde scenario 38 kg en in het optimistische scenario 36 kg. In het optimistische scenario is de CO₂-emissie per m² kas dus lager dan in de twee andere scenario's.

Energievraag

De absolute warmtevraag op sectorniveau en de gemiddelde vraag per m² liggen in alle scenario's 2030 onder dat van 2015. In het optimistische scenario is de vermindering op sectorniveau het kleinst, maar per m² het grootst. Dit komt door het grotere areaal en de grotere energiebesparing per m² in het optimistische scenario. De absolute elektriciteitsvraag op sectorniveau en de gemiddelde vraag per m² liggen in alle scenario's boven dat van 2015. Dit komt vooral door de toename van het areaal belichting. De vraag naar groeilicht per m² kas neemt toe, maar als dit gepaard gaat met het gebruik van ledlicht resulteert dit niet in een grotere elektriciteitsvraag per m² kas.

Energievoorziening

In alle drie de scenario's worden op bedrijven zonder belichting in 2030 geen wkk's op aardgas meer gebruikt. Op bedrijven met belichting, worden wel aardgas wkk's gebruikt maar deze produceren minder elektriciteit door afname van de warmtevraag. Door beide ontwikkelingen neemt de verkoop van elektriciteit uit wkk's op aardgas zeer sterk af. In het pessimistische scenario ligt de verkoop op 12% en in het optimistische scenario op 22% van de verkoop van 2015. Het totaal van inkoop elektriciteit en productie van duurzame elektriciteit voor eigen gebruik neemt in alle drie de scenario's toe.

Het aandeel van de aardgas wkk's in de warmtevraag loopt in de scenario's uiteen van 30 en 37%. Dit is ruim een halvering ten opzichte van 2015.

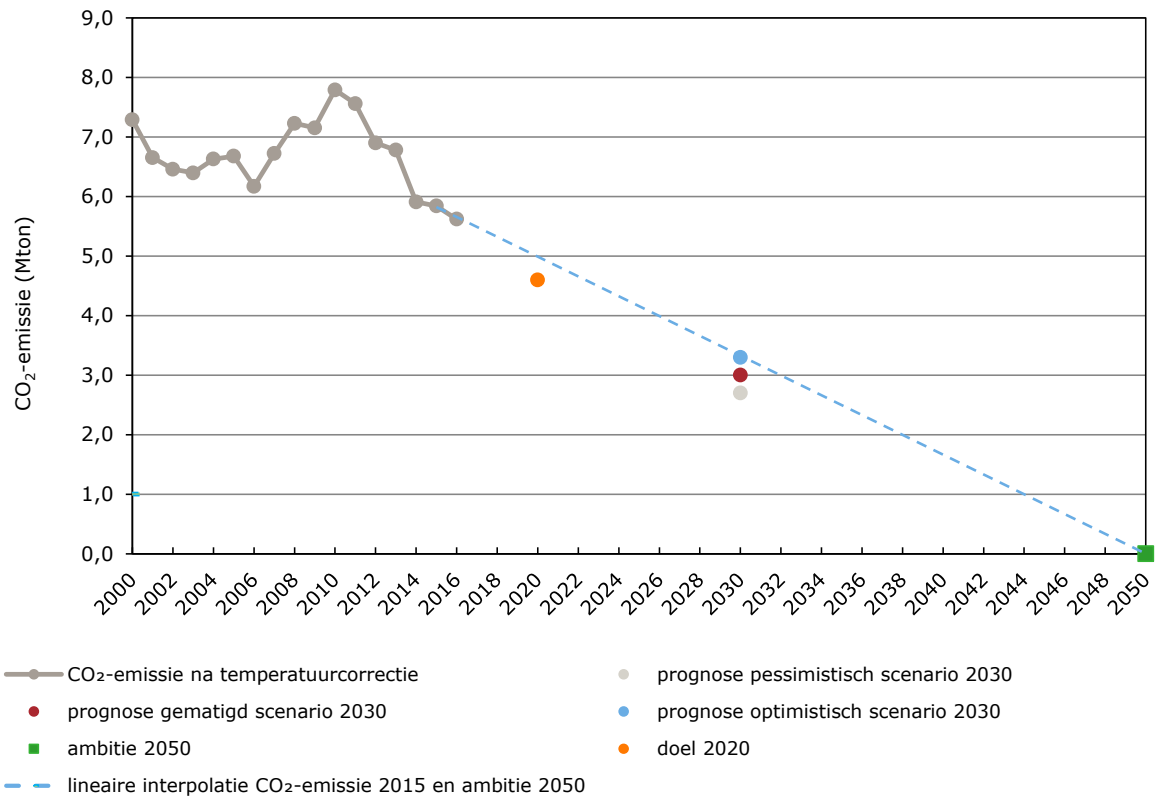
Voor 2030 is er voor de glastuinbouw een technisch potentieel van warmtevoorzieningsopties zonder CO₂-emissie dat uiteenloopt van zo'n 300 tot 1.400 miljoen m³ a.e. Dit betreft duurzame warmte, inkoop warmte en inkoop elektriciteit voor verwarmen. Duurzame warmte betreft geothermie, biobrandstof, herwinning zonnecollectie en inkoop duurzaam gas.

De praktische toepassing is lager verondersteld dan het technisch potentieel en loopt in de drie scenario's uiteen van ruim 400 tot ruim 600 miljoen m³ a.e., 28% en 35% van de totale warmtevraag. De praktische toepassing zit vooral bij geothermie (bijna 50%) en inkoop warmte (circa 30%).

Tabel B1.1 Samenvatting kwantitatieve kenmerken van de prognoses CO₂-emissie glastuinbouw 2030 per scenario a)

Kenmerken	Eenheid	2015	Scenario's 2030		
			pessimistisch	gematigd	Optimistisch
Sectorstructuur					
Areaal	ha	9.208	6.945	8.095	9.055
Energievraag					
Elektriciteit	miljoen kWh	6.499	5.291	6.830	8.681
Warmte	miljoen m ³ a.e.	2.132	1.472	1.662	1.795
Energievoorziening					
Duurzame warmte	miljoen m ³ a.e.	130	282	357	431
Inkoop warmte	miljoen m ³ a.e.	111	120	160	200
Inkoop aardgas totaal	miljoen m ³	3.274	1.511	1.687	1.822
Inkoop elektriciteit en gebruik geproduceerde duurzame elektriciteit b)	miljoen kWh	2.510	2.829	3.877	5.188
Verkoop elektriciteit	miljoen kWh	5.217	635	850	1.125
CO₂-emissie	Mton	5,8	2,7	3,0	3,3

a) Na temperatuurcorrectie; b) Inclusief inkoop elektriciteit voor verwarmen.



Figuur B1.1 Werkelijke CO₂-emissie in de glastuinbouw in de periode 2000-2016 a) b), het doel voor 2020, de prognoses 2030 bij de verschillende scenario's en de ambitie voor 2050
a) Na temperatuurcorrectie; b) 2016 is een voorlopig resultaat.

Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
www.wur.nl/economic-research

Wageningen Economic Research
RAPPORT
2021-071

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.



To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Economic Research
Postbus 29703
2502 LS Den Haag
T 070 335 83 30
E communications.ssg@wur.nl
www.wur.nl/economic-research

Rapport 2021-071
ISBN 978-94-6395-832-5

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 6.800 medewerkers (6.000 fte) en 12.900 studenten behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

