



Broeikasgasbeprijzing Nederlandse glastuinbouw

Inzichten voor het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur bij de behandeling van de motie-Flach/Grinwis

Frank Bunte en Pepijn Smit



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Broeikasgasbeprijzing Nederlandse glastuinbouw

Inzichten voor het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur bij de behandeling van de motie-Flach/Grinwis

Frank Bunte en Pepijn Smit

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Social & Economic Research in opdracht van en gesubsidieerd door het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur, in het kader van de BO-projecten Beleidsondersteuning Energietransitie Glastuinbouw 2025 en 2026 (nummers 2332200031 en 2332200032)

Wageningen Social & Economic Research
Wageningen, juni 2026

RAPPORT 2026-030



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Bunte, F. en Smit, P., 2026. *Broeikasgasbeprijzing Nederlandse Glastuinbouw Inzichten voor het ministerie van Landbouw, visserij, voedselzekerheid en natuur bij behandeling van de motie Flach & Grinwis*. Den Haag, Wageningen Social & Economic Research, Rapport 2026-030. 82 blz.; 50 fig.; 18 tab.; 31 ref.

Dit rapport toetst de doeltreffendheid en economische impact van beprijzing van broeikasgasemissies in de Nederlandse glastuinbouwsector. Het emissiedoel dat gesteld is in het Convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030 (4,3 Mton CO₂-equivalenten) is haalbaar (doeltreffend) bij het voorgenomen beleid als de randvoorwaarden goed ingevuld worden. Het broeikasemissiebeleid leidt tot verliezen in de glastuinbouw in alle scenario's. Deze verliezen dienen gecompenseerd te worden door een stijging van de opbrengstprijzen. Hogere prijzen leiden tot een daling in de afzet van glastuinbouwproducten. De economische impact is zeer groot en negatief als de SDE++-regeling beëindigd wordt. In het onderzoek is gebruikgemaakt van een investeringsmodel voor energiebesparende opties van Berenschot en Kalavasta, de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw, bedrijfseconomische gegevens uit het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research en een geschat model voor de internationale handel in tuinbouwproducten.

This report assesses the effectiveness and economic impact of pricing greenhouse gas emissions in the Dutch greenhouse horticulture sector. The emissions target set out in the Greenhouse Horticulture Energy Transition Covenant 2022-2030 (4.3 Mt CO₂-equivalents) is achievable (effective) under the proposed policy, provided that the necessary enabling conditions are in place. The greenhouse gas emissions policy leads to losses in the greenhouse horticulture sector under all scenarios. These losses must be offset by an increase in producer prices. Higher prices lead to a drop in sales of greenhouse horticulture products. The economic impact would be very large and negative if the SDE++ scheme were discontinued. The study drew on an investment model for energy-saving options developed by Berenschot and Kalavasta, the *Energiemonitor* (Energy Monitor) report on the Dutch greenhouse horticulture sector, farm-level economic data from the Dutch Farm Sustainability Data Network at Wageningen Social & Economic Research, and an estimated model of international trade in horticultural products.

Trefwoorden: CO₂ Prijsbeleid, Glastuinbouw, Beleidsevaluatie, Bedrijfsresultaat, Energie, Energietransitie, Concurrentiepositie

Dit rapport is gratis te downloaden op <https://doi.org/10.18174/717271> of op www.wur.nl/social-and-economic-research (onder Wageningen Social & Economic Research publicaties).

© 2026 Wageningen Social & Economic Research

Postbus 88, 6700 AB Wageningen, T 0317 48 48 88, E info.wser@wur.nl, www.wur.nl/social-and-economic-research. Wageningen Social & Economic Research is onderdeel van Wageningen University & Research.



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

© Wageningen Social & Economic Research, onderdeel van Stichting Wageningen Research, 2026

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 Social & 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 Social & Economic Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Wageningen Social & Economic Research Rapport | Projectcode 2332200032

Foto omslag: Shutterstock

Inhoud

Woord vooraf	5
Samenvatting	7
S.1 Hoe doeltreffend is CO ₂ -beprijzing en wat is de economische impact hiervan?	7
S.2 Voorgenomen CO ₂ -beprijzing leidt tot daling van bedrijfsresultaat, afzet en areaal in de glastuinbouw	8
S.3 Methodologie	9
Summary	11
S.1 How effective is CO ₂ pricing, and what is its economic impact?	11
S.2 Proposed CO ₂ pricing leads to a decline in business performance, sales and greenhouse land area in the greenhouse horticulture sector	12
S.3 Methodology	14
1 Beleidsevaluatie CO₂-prijsbeleid glastuinbouw	15
1.1 Impact CO ₂ -prijsbeleid op concurrentiepositie glastuinbouw onbekend	15
1.2 Vaststelling impact CO ₂ -prijsbeleid op concurrentiepositie glastuinbouw is wenselijk	16
1.3 Deelvragen en kernvraag	17
2 Doeltreffende CO₂-beprijzing is mogelijk bij duidelijkheid en invulling van de randvoorwaarden	21
2.1 Inzichten uit het model wijzen erop dat broeikasgasemissiebeprijzing in glastuinbouw doeltreffend is	21
2.2 Duidelijkheid en invulling van de randvoorwaarden zijn gewenst	23
3 SDE++-regeling cruciaal voor verduurzaming	26
4 Verhoging CO₂-prijzen leidt tot negatieve bedrijfsresultaten in glastuinbouw bij huidige productie en opbrengstprijzen	28
4.1 Vooraf	28
4.2 Bedrijfstypen en energiebeheervarianten zijn divers	29
4.2.1 Bedrijfstyperingen ter vereenvoudiging diverse praktijk	29
4.2.2 Energiebeheer op vier niveaus van emissiereductie	29
4.3 Netto-energiekosten bij vier beleidsscenario's	30
4.3.1 Vier verzamelposten tellen samen op tot de netto-energiekosten	30
4.3.2 Beleidsscenario's	31
4.3.3 Kosteneffecten bij beleidsscenario's	31
4.4 Impact op bedrijfsresultaat	42
4.4.1 Bedrijfsresultaat: het verschil tussen opbrengsten en kosten	42
4.4.2 Benodigde opbrengsten voor een neutraal bedrijfsresultaat	53
4.4.3 Inzicht impact heffingshoogte op huidig wettelijk kader en herijking	54
4.5 Kanttekeningen	55
4.6 Resumé	56
5 Verhoging energieprijzen leidt tot stijging opbrengstprijzen en daling afzet en omzet Nederlandse glastuinbouwproducten	58
5.1 Landenbeschrijving	58
5.2 CO ₂ -prijsbeleid glastuinbouw in concurrerende landen volgt generiek beleid voor niet-ETS-sectoren	61
5.3 Aanpakanalyse	63

5.3.1	Prijstransmissie	65
5.3.2	Imports substitutie	66
5.3.3	Prijselasticiteit van de consumenten vraag en de vraag op groothandelsniveau	67
5.4	Impact op afzet	68
5.5	Kanttekeningen	74
5.6	Resumé	75
6	Slotbeschouwing	76
6.1	Uitgangspunten van de studie	76
6.2	Hoofdconclusie	77
6.3	Kanttekeningen	78
6.4	Aanbevelingen	78
	Bronnen en literatuur	80
Bijlage 1	Energiebesparende maatregelen	82

Woord vooraf

Het kabinet wil de beprijzing van broeikasgasemissies in de glastuinbouw aanpassen om te garanderen dat de glastuinbouwsector het restemissiedoel voor 2030 (4,3 Mton) haalt en op het pad zit naar klimaatneutraliteit in 2040. Beschikbare beleidsopties hiervoor zijn verhoging van de CO₂-heffing of deelname van de glastuinbouwsector aan het EU Emissions Trading System (ETS). Er is veel informatie beschikbaar over de investeringen die nodig zijn om het restemissiedoel te halen en bij welke CO₂-prijzen de benodigde investeringen gedaan worden. Er is echter weinig informatie beschikbaar over de doeltreffendheid en doelmatigheid van het voorgenomen beleid, en over de impact van de beprijzing van broeikasgasemissies op de bedrijfsresultaten in de glastuinbouwsector en de afzet van tuinbouwproducten. Deze studie voorziet zoveel mogelijk in deze leemte.

Wij bedanken de leden van de klankbordgroep, Paulina Chromik en Jolanda Mourits (beiden van het ministerie van LNV), Lot Elshuis (ministerie van Klimaat en Groene Groei), Fabrice van Hoof (ministerie van Financiën) en Alexander Formsma en Wim Vrijhof (beiden van Glastuinbouw Nederland), voor hun commentaar en suggesties. Wij bedanken Koenraad Holmstock, Sophia Stüber en Molle Marie Hinchely Kyhn voor het verlenen van informatie over het klimaatbeleid in respectievelijk Vlaanderen en België, Duitsland en Denemarken. Ook bedanken wij Rutger Bianchi (Berenschot) en Izzy Cronin en Sander Kempkes (Kalavasta) voor hun ondersteuning bij de toepassing van het door hen ontwikkelde model. En ten slotte bedanken we de geraadpleegde deskundigen die betrokken zijn bij de energietransitie van de glastuinbouw voor hun inbreng en klankbord.



de heer ir. O. Hietbrink
Instituutsmanager Wageningen Social & Economic Research
Wageningen University & Research

Samenvatting

S.1 Hoe doeltreffend is CO₂-beprijzing en wat is de economische impact hiervan?

Dit rapport gaat na hoe doeltreffend het prijsbeleid voor broeikasgasemissies in de glastuinbouw is en ook wat de economische impact van het beleid op de glastuinbouw is. De economische impact is bepaald voor de energiekosten en het bedrijfsresultaat van glastuinbouwbedrijven en voor de afzet van glastuinbouwproducten. Er wordt een prijsbeleid gevoerd om het restemissiedoel van 4,3 Mton CO₂-equivalenten voor de glastuinbouw in 2030 te halen.

Het rapport analyseert vier beleidsvarianten waarmee het restemissiedoel gehaald kan worden. Twee van deze beleidsvarianten zijn gebaseerd op de Wet fiscale maatregelen glastuinbouw, waarbij een CO₂-heffing gebruikt wordt om broeikasgasemissies te beprijsen. Deze twee beleidsvarianten vallen onder het Basisscenario. De twee andere beleidsvarianten beprijsen broeikasgasemissies in de glastuinbouw door de sector deel te laten nemen aan het Europese systeem voor emissiehandel (ETS 2) en een bijmengverplichting groen gas (BVGG) op te leggen met compensaties tot het niveau van de CO₂-heffing die nodig is om het restemissiedoel voor 2030 te borgen. Deze beleidsvarianten vallen onder het Rijksscenario. Alle beleidsvarianten zijn gedefinieerd voor een situatie waarin de SDE++-regeling gehandhaafd wordt tot en met 2040 en voor een situatie waarin de SDE++-regeling aan het einde van 2026 beëindigd wordt.

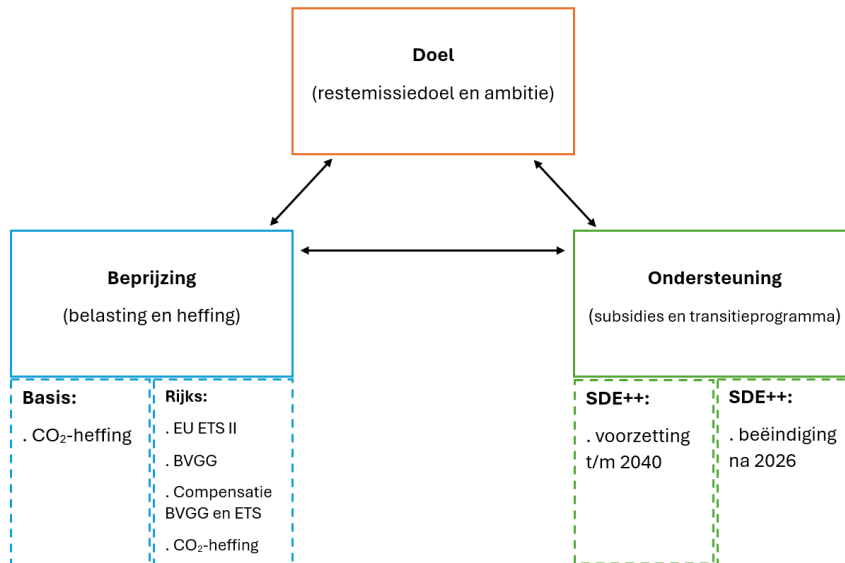
Voor beleidsvariant 0 (het huidige beleid) geldt dat volgens recente inzichten het restemissiedoel niet gehaald wordt. De overige varianten zijn gekozen omdat daarmee het restemissiedoel wel gehaald kan worden. Voor deze beleidsvarianten is de impact op de energiekosten en het bedrijfsresultaat doorgerekend voor vier niveaus van verduurzaming, van de huidige vorm van energiebeheer en het huidige emissieniveau tot een klimaatneutrale glastuinbouw. Er zijn twee tussenvarianten meegenomen: reductie van broeikasgasemissies met 33% en met 66%. In 2030 zullen de broeikasgasemissies met ruwweg een derde verminderd moeten worden ten opzichte van het niveau in 2024 om het restemissiedoel te halen (zie Tabel S.1 voor verdere details).

Tabel S.1 Kenmerken van het huidige beleid en vier alternatieve beleidsvarianten voor het beprijsen van broeikasgasemissies in de Nederlandse glastuinbouwsector

		Beleidsvariant				
		0: Huidig beleid met SDE++	1: Basis met SDE++	2: Rijks met SDE++	3: Basis zonder SDE++	4: Rijks zonder SDE++
Onderdeel						
1	Restemissiedoel (Mton)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
2.1	CO ₂ -heffing 2025-2027	•	•	•	•	•
2.2	CO ₂ -heffing na 2027	•	•	-	•	-
3	EU ETS 2 (vanaf 2028)	-	-	•	-	•
4	CO ₂ -sectorsysteem (t/m 2024)	•	•	•	•	•
5	Kosten BVGG (vanaf 2027)	-	-	•	-	•
6.1	Compensatie BVGG (via energiebelasting op aardgas; 2027-2034)	-	-	•	-	•
6.2	Kostencompensatieregeling (EU ETS 2; 2028-2040)	-	-	•	-	•
7	Jaar waarin SDE++-regeling afloopt	2040	2040	2040	2026	2026
	Effectieve CO ₂ -prijs (euro/ton CO ₂ -emissie)	17,70	53,15	10,10	340,00	243,00

In de analyse in dit rapport wordt ervan uitgegaan dat er drie kernvariabelen zijn: het restemissiedoel, een CO₂-prijs en de SDE++-subsidierегeling. Het restemissiedoel staat vast. Als een van de instrumenten niet langer gebruikt wordt, dient het beleidsdoel dus volledig met de andere instrumenten gehaald te worden. Als

de subsidie voor duurzame energie afgeschaft wordt, dient de effectieve CO₂-prijs verhoogd te worden (zie Figuur S.1).



Figuur S.1 Modelmatig borgingsmechanisme met driehoeksverhouding doel, beprijzing en ondersteuning

S.2 Voorgenomen CO₂-beprijzing leidt tot daling van bedrijfsresultaat, afzet en areaal in de glastuinbouw

Doeltreffendheid

Bij het huidige beleid neemt de restemissie af van 7,3 Mton in 2024 tot 4,5 Mton in 2030. Bij alle onderzochte beleidsvarianten wordt een verdere daling van de broeikasgasemissies tot 4,3 Mton in 2030 gehaald bij genoemde CO₂-prijzen in combinatie met andere beleidsinstrumenten (SDE++, BVGG, EB en compensatie). De benodigde effectieve (netto) CO₂-prijs voor de sector dient zeer hoog te zijn als de SDE++-regeling beëindigd wordt.

In alle beleidsvarianten dienen de randvoorwaarden voor sectoraal klimaatbeleid goed ingevuld te worden. Het gaat hierbij onder meer om de volgende voorwaarden: beschikbaarheid van warmte van derden, elektrische netcapaciteit en externe CO₂. Deze randvoorwaarden knellen op dit moment: warmte van derden, elektrische netcapaciteit en externe CO₂ zijn in onvoldoende mate beschikbaar. Als de randvoorwaarden goed ingevuld worden, dan zijn minder hoge heffingen of subsidies nodig om het restemissiedoel in 2030 te halen. Toepassing van de vier beleidsvarianten leidt tot verdere verduurzaming van het energiebeheer in de sector. Het areaal kassen dat alleen verwarmd wordt met traditionele gasketels of warmtekrachtkoppelingen neemt af ten gunste van duurzamere vormen van energievoorziening. Als de SDE++-regeling na 2026 beëindigd wordt, dan neemt ook het areaal aanzienlijk toe waarbij met luchtbehandelingsinstallaties energie bespaard kan worden door actieve ontvochtiging (al dan niet met warmteterugwinning).

Impact op energiekosten, bedrijfsresultaten en concurrentiepositie

De structurele stijging van de energiekosten in de glastuinbouw ten gevolge van voorgenomen beleid is aanzienlijk als de SDE++-regeling beëindigd wordt. Bij het bedrijfstype 'extensief, onbelicht, ketel' zijn de kostenstijgingen (uitgedrukt in euro's) laag, vanwege het lage energieverbruik, maar de relatieve veranderingen (in %) zijn hoog. Bij het bedrijfstype 'gemiddeld, onbelicht, ketel en WKK' zijn de kostenstijgingen (uitgedrukt in euro's) en de procentuele toename groot. Dit komt door de cumulatieve werking van CO₂-heffing, BVGG en aanpassingen van de Energiebelasting (EB). Bij het bedrijfstype 'gemiddeld, belicht, ketel en WKK' zijn de kostenstijgingen in euro's hoog maar is de procentuele toename relatief laag. Dit komt doordat heffingen en belastingen worden toegepast op een energierekening die nu al hoog is.

In alle beleidsvarianten worden de bedrijfsresultaten in de jaren na 2025 negatief (verliesgevend), uitgaande van opbrengsten op het niveau van de periode 2020-2024, o.a. omdat tuinders wel CO₂-heffingen betalen terwijl deze in de nationale kosten niet meegenomen worden. De dalingen zijn het grootst voor het bedrijfstype 'gemiddeld, onbelicht, ketel en WKK' door de combinatie van CO₂-heffing, bijmengverplichting groen gas, afbouw van het energiebelastingtarief voor aardgas in de glastuinbouw en gedeeltelijke afbouw van de vrijstelling van energiebelasting op aardgas voor toepassing in WKK. In de periode 2025-2040 zijn de kostenstijgingen en de effecten hiervan op bedrijfsresultaten in het Basisscenario en het Rijksscenario (beide met SDE++-regeling) vergelijkbaar. Vanwege aanzienlijke kostenstijgingen is de impact van beleidsscenario's zonder SDE++-ondersteuning veel negatiever. Dit komt door het beëindigen van de SDE++-subsidie en door hogere heffingen. In de eerste jaren zijn de bedrijfsresultaten van de energiebeheervarianten met extra broeikasgasemissiereductie lager dan die van de varianten zonder extra reductie.

Voor behoud van het bedrijfsresultaat in 2030 ten opzichte van de periode 2020-2024 zijn op sectorniveau opbrengststijgingen nodig om de energiekostenstijgingen te compenseren. In het Basisscenario met SDE++ zijn opbrengststijgingen nodig van 8%; in het Rijksscenario met SDE++ van 7%; in het Basisscenario zonder SDE++-regeling van 28%; en in het Rijksscenario zonder SDE++-regeling van 23%. Voor verdere emissiereductie na 2030 in de aanloop naar 2040 zijn verdere opbrengststijgingen nodig, vanwege de verdere stijgingen van netto-energiekosten. Overigens zijn voor bedrijfscontinuïteit in de regel resultaten nodig die positiever zijn dan neutraal. Zulke bedrijfsresultaten zijn ook nodig ter onderbouwing van het perspectief bij het investeren in de energietransitie door glastuinbouwbedrijven individueel, collectief en met partners van buiten de sector.

Het Nederlandse broeikasgasemissiebeleid voor de glastuinbouw is op dit moment uniek. Buurlanden volgen dit beleid echter op de voet. Een structurele toename van de energiekosten wordt ten gevolge van een afname van het Nederlandse aanbod doorberekend in de afzetprijs van telers. Telers zullen de productie extensiveren en het productieareaal zal afnemen. Veranderingen in de telersprijs zullen worden doorberekend in de consumentenprijs. De stijging van consumentenprijzen zal leiden tot een daling van de consumentenvraag. Het marktaandeel van Nederland zal afnemen ten gunste van het Middellandse Zeegebied (glasgroente) en Afrika en Latijns-Amerika (snijbloemen). De concurrentie komt op korte en middellange termijn niet zozeer van Noord-Europese landen die broeikasgasemissies al dan niet beprijsen maar van concurrenten uit het Middellandse Zeegebied (glasgroente) en Afrika en Latijns-Amerika (snijbloemen), die hoofdzakelijk onverwarmde productie hebben. Het zomerseizoen is niet overigens niet geschikt voor de productie van vruchtgroente in het Middellandse Zeegebied. Op lange termijn kan de concurrentie ook uit Frankrijk en Polen komen als Nederland als enige een prijsbeleid voor broeikasgasemissies blijft voeren.

Aanbevelingen

De driehoeksrelatie tussen restemissiedoel, CO₂-prijs en SDE++-subsidie dient in het oog gehouden te worden. Als het restemissiedoel vaststaat en de SDE++-regeling niet langer als instrument ingezet wordt, dan is het enige instrument dat nog overblijft de CO₂-prijs. De benodigde CO₂-prijs wordt dan zo hoog zijn een klimaatneutrale, economisch rendabele glastuinbouwsector niet langer haalbaar is.

S.3 Methodologie

De analyse in dit rapport is gebaseerd op de gegevens in het gedetailleerde bedrijfseconomische en - investeringsmodel van Berenschot en Kalavasta en het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research. De modellen beschrijven in detail de bedrijfseconomie en energiehuishouding van glastuinbouwbedrijven. Daarbij wordt rekening gehouden met verschillen in energiebeheer, gewasteelt, bedrijfsomvang en geografische locatie. Andere aspecten (zoals de verkoop en prijsvorming van tuinbouwproducten op internationale markten en de kosten voor plantmateriaal en arbeid) blijven buiten beschouwing. Deze parameters zijn constant in de berekeningen die voor dit rapport uitgevoerd zijn. Voor de bepaling van de impact van het prijsbeleid op de afzet van tuinbouwproducten is gebruikgemaakt van het handelsmodel HORTUS.

De berekeningen laten zien dat de beleidsdoelen gehaald kunnen worden bij de gemaakte aannames. Dit laat onverlet dat technische en beleidsmatige randvoorwaarden cruciaal zijn voor de realisatie van beleidsdoelen ten aanzien van de reductie van broeikasgassen in de glastuinbouw. Het gaat hierbij om randvoorwaarden met betrekking tot elektrische netcapaciteit, toegang tot warmtenetten, realisatie van duurzame energie en de beschikbaarheid van externe CO₂. Van beleidsmakers worden door de glastuinbouwsector vooral ondersteuning, duidelijkheid en consistentie verwacht. De modeluitkomsten die in dit rapport gepresenteerd worden, zijn alleen realistisch als de randvoorwaarden geborgd zijn en de veronderstellingen ten aanzien van opbrengstprijzen, energieprijzen en prijzen van arbeid en andere input kloppen.

Summary

S.1 How effective is CO₂ pricing, and what is its economic impact?

This report examines the effectiveness of greenhouse gas emissions pricing policy in the greenhouse horticulture sector, as well as its economic impact on the sector. The economic impact was assessed in terms of the energy costs and business performance of greenhouse horticulture businesses, as well as the sales of greenhouse horticultural products. A pricing policy is being implemented to achieve the residual emissions target of 4.3 Mt CO₂-equivalents for the greenhouse horticulture sector by 2030.

The report analyses four policy options through which the residual emissions target can be achieved. Two of these policy options are based on the Greenhouse Horticulture Fiscal Measures Act, under which a CO₂ levy is used to price greenhouse gas emissions. These two policy options fall under the Base Scenario. The two other policy options price greenhouse gas emissions in the greenhouse horticulture sector by requiring the sector to participate in the European emissions trading system (ETS 2) and by introducing a green gas blending obligation (BVGG), with compensation up to the level of the CO₂ levy required to ensure that the 2030 residual emissions target is met. These policy options form part of the National Government Scenario. All policy options are defined for two situations: one in which the SDE++ scheme is maintained until 2040, and one in which the SDE++ scheme is discontinued at the end of 2026.

Under policy option 0 (current policy), recent evidence indicates that the residual emissions target will not be achieved. The remaining policy options were selected because they would enable the residual emissions target to be achieved. For these policy options, the impact on energy costs and the business performance of greenhouse horticulture businesses was modelled for four levels of sustainability, ranging from current energy management practices and current emissions levels to climate-neutral greenhouse horticulture. Two intermediate scenarios were included, involving reductions in greenhouse gas emissions of 33% and 66%. By 2030, greenhouse gas emissions will need to be reduced by roughly one-third compared with 2024 levels to meet the residual emissions target (see Table S.1 for further details).

Table S.1 Characteristics of current policy and four alternative policy options for pricing greenhouse gas emissions in the Dutch greenhouse horticulture sector

Component	Beleidsvariant				
	0: Current policy with SDE++	1: Base scenario with SDE++	2: National Government scenario with SDE++	3: Base scenario without SDE++	4: National Government scenario without SDE++
1 Residual emissions target (Mt)	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
2.1 CO ₂ levy, 2025-2027	•	•	•	•	•
2.2 CO ₂ levy after 2027	•	•	-	•	-
3 EU ETS 2 (from 2028)	-	-	•	-	•
4 CO ₂ sectoral system (until 2024)	•	•	•	•	•
5 BVGG costs (from 2027)	-	-	•	-	•
6.1 BVGG compensation (through the energy tax on natural gas; 2027-2034)	-	-	•	-	•
6.2 EU ETS 2 cost compensation scheme (2028-2040)	-	-	•	-	•
7 Year in which SDE++ scheme expires	2040	2040	2040	2026	2026
Effective CO ₂ price (EUR/t CO ₂ emissions)	17.70	53.15	10.10	340.00	243.00

The analysis in this report is based on three key variables: the residual emissions target, a CO₂ price and the SDE++ subsidy scheme. The residual emissions target is fixed. If one of these instruments is no longer used, the policy objective must therefore be achieved entirely through the remaining instruments. If the sustainable energy subsidy scheme is discontinued, the effective CO₂ price will need to be increased (see Figure S.1).

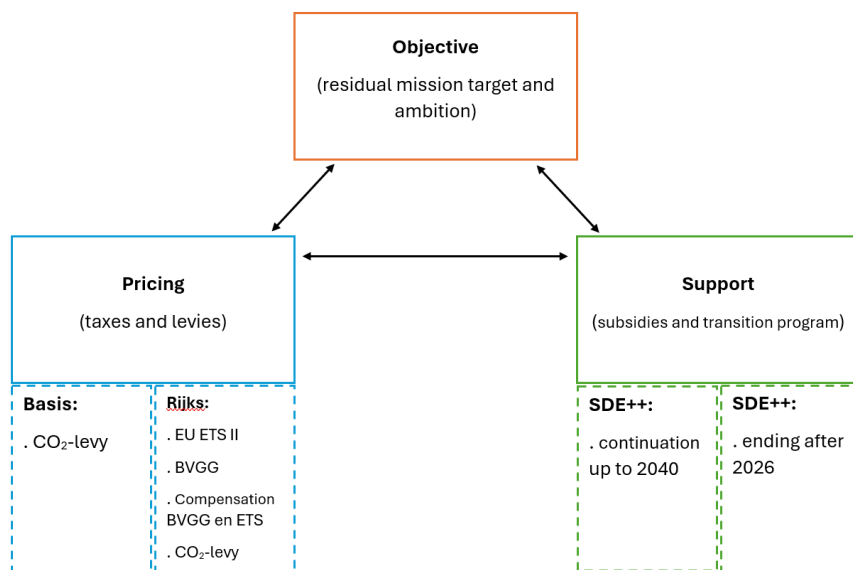


Figure S.1 Model-based assurance mechanism showing the triangular relationship between the objective, pricing and support

S.2 Proposed CO₂ pricing leads to a decline in business performance, sales and greenhouse land area in the greenhouse horticulture sector

Effectiveness

Under current policy, residual emissions decline from 7.3 Mt in 2024 to 4.5 Mt in 2030. Under all policy options examined, greenhouse gas emissions are further reduced to 4.3 Mt by 2030 at the stated CO₂ prices, in combination with other policy instruments (SDE++, BVGG, the energy tax (EB) and compensation). The effective (net) CO₂ price required for the sector would need to be very high if the SDE++ scheme were discontinued.

Under all policy options, the enabling conditions for sectoral climate policy must be properly put in place. These include, among other things, the availability of third-party heat, electric grid capacity and external CO₂ supplies. These enabling conditions currently constitute bottlenecks, as there is insufficient availability of third-party heat, electric grid capacity and external CO₂ supplies. Having the necessary enabling conditions properly put in place reduces the levies or subsidies needed to achieve the 2030 residual emissions target. Implementation all four policy options leads to a further transition towards more sustainable energy management in the sector. The total area of greenhouse cultivation heated exclusively by traditional gas-fired boilers or CHP units declines in favour of more sustainable forms of energy supply. If the SDE++ scheme is discontinued after 2026, the greenhouse area equipped with air treatment systems that enable energy savings through active dehumidification (with or without heat recovery) also increases substantially.

Impact on energy costs, business performance and competitiveness

The structural increase in energy costs in the greenhouse horticulture sector resulting from the proposed policy would be substantial if the SDE++ scheme were discontinued. For the "extensive, unlit, boiler" business type, the cost increases (expressed in euros) are small due to low energy consumption, but the

relative percentage changes are large. For the “average, unlit, boiler and CHP” business type, the cost increases (expressed in euros) and the percentage increase are large. This is due to the cumulative effect of the CO₂ levy, the BVGG and adjustments to the energy tax (EB). For the “average, lit, boiler and CHP” business type, the cost increases in euros are large, but the percentage increase is relatively small. This is because levies and taxes are added to an already high energy bill.

Under all policy options, business performance becomes negative (loss-making) in the years after 2025, assuming revenues remain at 2020-2024 levels, partly because growers are required to pay CO₂ levies, which are not included in the national costs. The declines are greatest for the “average, unlit, boiler and CHP” business type, owing to the combined effects of the CO₂ levy, the green gas blending obligation, the phase-out of the reduced energy tax rate for natural gas in greenhouse horticulture, and the partial phase-out of the energy tax exemption for natural gas used in CHP. Over the period 2025-2040, the cost increases and their impact on business performance are similar in the Base Scenario and the National Government Scenario (both with the SDE++ scheme). The impact of policy scenarios without SDE++ support is considerably more negative owing to the substantial increases in costs. This is due to the discontinuation of the SDE++ subsidy and higher levies. In the early years, business performance is lower under the energy management variants involving additional greenhouse gas emissions reductions than under those without additional reductions.

To maintain business performance in 2030 at 2020-2024 levels, sector-wide increases in the prices received by growers are needed to offset the increase in energy costs. In the Base Scenario with SDE++, growers would need to increase the prices they receive by 8%; in the National Government Scenario with SDE++, by 7%; in the Base Scenario without the SDE++ scheme, by 28%; and in the National Government Scenario without the SDE++ scheme, by 23%. Achieving further emissions reductions after 2030 in the run-up to 2040 will require further increases in the prices received by growers, owing to further increases in net energy costs.

It should be noted that, in practice, businesses generally need results that are better than break-even to ensure business continuity. Stronger financial results are also necessary to support the business case for investments in the energy transition by greenhouse horticulture businesses, both individually and collectively, and in partnership with organisations outside the sector.

The Netherlands currently has a unique greenhouse gas emissions policy for greenhouse horticulture. Neighbouring countries, however, are closely following this policy. Structural increases in energy costs would be incorporated into the prices received by growers as a result of a decline in Dutch supply. Growers would adopt more extensive production practices, and the area under production would decline. Changes in the prices received by growers would be passed on to consumer prices. Higher consumer prices would lead to a decline in consumer demand. The Netherlands’ market share would decline in favour of the Mediterranean region for greenhouse vegetables and Africa and Latin America for cut flowers. In the short to medium term, the main competitive pressure will come not so much from Northern European countries, regardless of whether they price greenhouse gas emissions, but from competitors in the Mediterranean region (greenhouse vegetables) and Africa and Latin America (cut flowers), where production is largely unheated. The summer season is, however, not suitable for the production of fruit vegetables in the Mediterranean region. In the long term, competition could also come from France and Poland if the Netherlands remains the only country to pursue a greenhouse gas emissions pricing policy.

Recommendations

The triangular relationship between the residual emissions target, the CO₂ price and the SDE++ subsidy should be kept in mind. If the residual emissions target is fixed and the SDE++ scheme is no longer used as a policy instrument, the only instrument that remains is the CO₂ price. The CO₂ price required would then become so high that a climate-neutral, economically viable greenhouse horticulture sector would no longer be feasible.

S.3 Methodology

The analysis presented in this report is based on data from Berenschot and Kalavasta's detailed business economics and investment model, as well as Wageningen Social & Economic Research's Farm Sustainability Data Network. The models describe in detail the economics and energy use of greenhouse horticulture businesses, taking into account differences in energy management, crop production, business size and geographical location. Other aspects – such as the sale and pricing of horticultural products on international markets, and the costs of plant material and labour – are beyond the scope of the analysis. These parameters remain constant in the calculations carried out for this report. The HORTUS trade model was used to determine the impact of pricing policy on the sales of horticultural products.

The calculations indicate that the policy objectives are achievable under the assumptions made. This does not alter the fact that technical and policy-related enabling conditions are crucial to achieving the policy objectives for reducing greenhouse gas emissions in greenhouse horticulture. These include enabling conditions relating to electric grid capacity, access to heat networks, the deployment of sustainable energy and the availability of external CO₂ supplies. Above all, the greenhouse horticulture sector expects policy makers to provide support, clarity and consistency. The model outcomes presented in this report are only realistic if the enabling conditions are assured and the assumptions regarding producer prices, energy prices, and labour and other input costs hold true.

1 Beleidsevaluatie CO₂-prijsbeleid glastuinbouw

1.1 Impact CO₂-prijsbeleid op concurrentiepositie glastuinbouw onbekend

Voor de Nederlandse glastuinbouwsector is energie een belangrijke productiefactor. De vraag naar energie door bedrijven in de Nederlandse glastuinbouwsector wordt behalve door de dynamiek op de nationale en internationale markten voor tuinbouwproducten ook beïnvloed door overheidsbeleid en -maatregelen, afspraken tussen de sector en de overheid (convenant), de kenmerken van de vestigingslocatie van glastuinbouwbedrijven (grond, beschikbaarheid netcapaciteit en restwarmte, weer) en de energiemarkt.

De energievoorziening van de glastuinbouwsector steunt op dit moment voor een groot deel op fossiele brandstof (aardgas). Fossiele brandstoffen worden schaarser en kostbaarder en de toegang tot zulke brandstoffen wordt onzeker. Bovendien gaat het gebruik van fossiele brandstof gepaard met emissies met effecten op het klimaat. Hiernaast maakt de energievoorziening van de glastuinbouw deel uit van het Nederlandse energiesysteem en zijn er interacties tussen de glastuinbouwsector en andere sectoren in systemen voor elektriciteit, warmte en CO₂. Door onder meer selectieve energie-inzet, toepassing van energiebesparingsopties en inzet van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie voor de glastuinbouw nam de CO₂-emissie van de glastuinbouw in de periode 2010-2024 met meer dan 35% af (Smit, 2025).

De energietransitie van de glastuinbouw, die moet leiden tot een toekomstbestendige energievoorziening, verlaging van het fossiel energiegebruik en reductie van de CO₂-emissie, is een complex samenspel van energiebesparing, duurzame energievoorzieningen, infrastructuur, samenwerking, kennis, ondersteuning en beprijzing. Deze transitie vormt een grote uitdaging voor de glastuinbouwsector, hun partners en de overheid. De betrokken partijen hebben doorlopend behoefte aan kennis ten behoeve van hun afwegingen en acties bij de energietransitie van de Nederlandse glastuinbouw.

Beleid is belangrijke factor die van invloed is op de energietransitie

Overheidsbeleid is een belangrijke factor die van invloed is op de energietransitie van de glastuinbouw. Beleid, regulering en wetgeving op lokaal, nationaal en supranationaal niveau beïnvloeden het energiegebruik van de glastuinbouwsector. Dit beleid kan generiek en specifiek zijn. De uitwerking van het energie- en klimaatbeleid op de Nederlandse glastuinbouwsector hangt mede af van de energievraag van bedrijven in de sector.

In 2022 is door het Rijk (vertegenwoordigd door de ministeries van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LNV), Klimaat en Groene Groei (KGG) en Financiën, Glastuinbouw Nederland en Greenports Nederland) het Convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030¹ overeengekomen. Hierin is onder andere de restemissiedoelstelling opgenomen van maximaal 4,3 Mton broeikasgasemissies (CO₂-eq.; koolstofdioxide- en methaanemissies) in 2030.

¹ Staatscourant (2022), Nr. 33878.

Om de gestelde ambities en doelen te bereiken werken de glastuinbouwsector en de rijksoverheid samen in het programma Kas als Energiebron (KaE). Dit programma streeft het versnellen van de energietransitie van de Nederlandse glastuinbouw na langs twee hoofdlijnen: (i) het verlagen van de energievraag, en (ii) het verduurzamen van de energievoorziening. De ambitie van KaE is dat een economisch rendabele glastuinbouw in 2040 een klimaatneutrale energievoorziening heeft (d.w.z. zonder netto broeikasgasemissies).

De Nederlandse en Europese overheden hebben ook beleid opgesteld gericht op beprijzing van de inzet van fossiele brandstoffen. De Nederlandse overheid schaft de speciale maatregelen in het kader van de energiebelasting de komende jaren langzaam af. Het zogenaamde tuinbouwtarief voor aardgas wordt per 2035 afgeschaft en de vrijstelling van belasting op aardgas in WKK-installaties wordt beperkt. Daarnaast bestaat er een bijmengverplichting groen gas die ook voor de glastuinbouw zal gelden. Het nieuwe Europese systeem voor emissiehandel (EU ETS 2) krijgt nationale invulling. Het kabinet heeft in het voorjaar van 2025 het principebesluit genomen dat het EU ETS 2 via een *opt-in*-mechanisme ook voor de glastuinbouw zal gelden. In 2026 wordt bekeken of de door het kabinet beoogde compensatie tot het niveau van de oorspronkelijke CO₂-heffing voor de glastuinbouwsector redelijk en tijdig is. Ten slotte zijn er de CO₂-heffing voor de glastuinbouw en ondersteuningsregelingen (zoals de SDE++-regeling). De laatste jaren is er binnen deze beprijzing veel dynamiek in de mechanismen, tariefhoogten en compensatie voor de glastuinbouwsector.

Vraag naar een beleidsevaluatie van impact kostenverhoging glastuinbouw door beprijzing van fossiele brandstoffen

In de huidige wet is een CO₂-heffing vastgelegd die oploopt tot € 17,70 per ton in 2030 op basis van een studie van Berenschot en Kalavasta (Bianchi et al., 2024). Naar aanleiding van inzichten uit de Klimaat- en Energieverkenning van het Planbureau van de Leefomgeving (alternatieve tariefhoogten en context; 2025) en aanvullingen uit een klankbordgroep, hebben Berenschot en Kalavasta (Bianchi et al., 2025) hun uitkomsten en inzichten herijkt, omdat volgens de nieuwe inzichten bij de in de wet vastgelegde heffing de restemissies boven het doel van 4,3 Mton uitkomen. In de vernieuwde studie is berekend dat een CO₂-heffing die oploopt tot € 53,15 per ton in 2030 Nederland in staat stelt de beleidsdoelen te halen, gegeven de aannames die overeengekomen zijn tussen de betrokken onderzoekspartijen en de ministeries.

In het voorjaar van 2025 heeft de regering het principebesluit genomen dat het Europese systeem voor emissiehandel (ETS 2) en de bijmengregeling groen gas (BVGG) per 1 januari 2027 van toepassing zullen zijn op de Nederlandse glastuinbouw. Omdat de sector onderworpen wordt aan het generieke beleid, wordt de specifieke CO₂-heffing voor de glastuinbouw per ingang van de ETS 2-*opt-in* afgeschaft. Het kabinet beoogt de sector via een additionele kostencompensatieregeling te compenseren voor het kostenverschil tussen het oorspronkelijke CO₂-heffingstarief en ETS 2 en voor de BVGG door een verlaging van specifieke energiebelastingtarieven en een additionele kostencompensatieregeling. In 2026 wordt geëvalueerd of de compensatie redelijk en tijdig is. Eind 2025 werd duidelijk dat ETS 2 vanaf 2028 in werking treedt.

Er ontbreekt inzicht in de doeltreffendheid, doelmatigheid en economische impact van het voorgenomen beleid. Tegen het licht van deze beleidsvoornemens is er een motie (Tweede Kamer 2025, 36725-XXIII Nr. 9) ingediend en aangenomen door de Nederlandse Tweede Kamer om de doelmatigheid, doeltreffendheid en economische impact van de kostenverhoging voor de glastuinbouw door voorgenomen beleid te onderzoeken en te onderbouwen, evenals de mogelijkheid van alternatieve beleidsmaatregelen.

1.2 Vaststelling impact CO₂-prijsbeleid op concurrentiepositie glastuinbouw is wenselijk

Doelstelling en ambities m.b.t. de energietransitie van de Nederlandse glastuinbouw zijn randvoorwaarden

Voor de beantwoording van de vragen die in de motie werden gesteld en het informeren van de Tweede Kamer zijn onder meer aanvullende inzichten nodig. Het ministerie van LNVN heeft Wageningen Social & Economic Research (WSER) gevraagd onderzoek te doen naar de benodigde inzichten. Voor de convenantpartners is het van belang dat het beleidsdoel ten aanzien van broeikasgasemissies door de

Nederlandse glastuinbouw in 2030 gehaald wordt zonder overbeprijzing en dat broeikasgasemissie-beprijzing bijdraagt aan de ambitie van een klimaatneutrale en economisch rendabele Nederlandse glastuinbouwsector in 2040.

1.3 Deelvragen en kernvraag

De beleidsvragen hebben alle betrekking op de impact van beprijzing van broeikasgasemissies voor de glastuinbouw. De gestelde vragen zijn:

Doeltreffendheid

1. In hoeverre gaat de (verhoging van de) CO₂-heffing leiden tot het bereiken van het sectordoel voor 2030 (4,3 Mton) en de ambitie van klimaatneutraliteit in 2040?
2. Welke specifieke gedragsveranderingen zijn mogelijk voor tuinders om zich voor te bereiden op de hogere heffing?

Alternatieve beleidsmaatregelen

3. Welke alternatieve flankerende beleidsopties zijn er om de handelingsopties voor verduurzaming te vergroten en/of te versnellen, en welk effect hebben die op het niveau van de (netto) CO₂-heffing?
4. Welke alternatieve borgende beleidsopties (normeren/beprijzen) zijn er om het doel met voldoende zekerheid te halen en welk effect heeft dit op het niveau van de (netto) CO₂-heffing?

Economische impact

5. Wat zijn de verwachte financiële gevolgen en het effect op de rentabiliteit voor de negen verschillende bedrijfstypen in de glastuinbouwsector in 2030 bij een verandering van de CO₂-prijs?
6. Impact op de concurrentiepositie van de Nederlandse glastuinbouwsector:
 - i. Hoe ziet de CO₂-beprijzing in concurrerende landen eruit?
 - ii. Wat zijn de te verwachten gevolgen voor de concurrentiepositie van Nederlandse glastuinbouwbedrijven ten opzichte van buitenlandse bedrijven na de invoering van de verhoogde CO₂-heffing?

Er is ook gevraagd naar de doelmatigheid van de beleidsopties te kijken. Het is WSER niet gelukt dit te doen op basis van de beschikbare modellen. Het bedrijfseconomische kostenbegrip wijkt af van het begrip nationale kosten dat in beleidsevaluaties gebruikt wordt.

Afbakening

Relatief belang onderzoeksvragen

Voor vraag 1 tot en met 4 wordt op verzoek van de ministeries van LNVN, KGG en FIN de tariefstudie en het model (en input-elementen hieruit) van Berenschot en Kalavasta als basis gebruikt en aangevuld met informatie die beschikbaar is vanuit het project Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw van Wageningen Social & Economic Research en het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research. Voor deze laatste gegevensbronnen worden de standaard WSER-regels voor de minimumomvang van steekproeven (10 bedrijven) gehanteerd.

Bianchi et al. (2025) maken een afweging tussen de kosten en baten van beleidsopties op basis van een bedrijfseconomische analyse. Dit kan inzicht geven in de doelmatigheid van het beleid vanuit het perspectief van de sector.

Gedragsveranderingen tuinders

De analyse wordt uitgevoerd ten aanzien van het huidige beleidskader, waaronder het Convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030, en binnen de actuele praktijk van de Nederlandse glastuinbouw. Het uitgangspunt is het huidige glasareaal, de huidige energiebeheermethoden en bestaande teelten. Gedragsveranderingen zoals het stoppen met de bedrijfsvoering, inkrimping van het areaal of het veranderen van de verbouwde gewassoorten worden niet expliciet meegenomen. Het onderzoek is gericht op het nemen van broeikasgasemissie-reducerende maatregelen binnen de huidige economische, praktische (o.a. projectrealisatie, financiering) en beleidscontext. Voor de bepaling van de impact op de internationale concurrentiepositie (kennisvraag 7) wordt echter wel gekeken naar de ontwikkeling van de afzet van glastuinbouwproducten (zie Hoofdstuk 6). Deze ontwikkeling kan op termijn gevolgen hebben voor het areaal, de gewaskeuze en de beslissing om al dan niet te stoppen met de bedrijfsvoering.

Voorbeeldtypen van glastuinbouwbedrijven

Voor analyses met betrekking tot de impact wordt gebruikgemaakt van de uitgangspunten van de studies van Berenschot en Kalavasta en inzichten die zijn opgedaan in de projecten van de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw en het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research. Op basis daarvan worden voorbeelden van bedrijfstypen ontwikkeld en uitgewerkt.

Voor drie bedrijfstypen zijn uitwerkingen gemaakt. Deze drie bedrijfstypen sluiten qua energiebeheervariant aan bij de negen bedrijfstypen uit de studie van Berenschot en Kalavasta. Wageningen Social & Economic Research heeft deze typen nader aangevuld met bedrijfskenmerkende exploitatie-informatie met betrekking tot opbrengsten en kosten, uitgesplitst naar energie (eenheden, heffingen, diensten en kapitaal) en overige informatie. In afstemming met de klankbordgroep (LNVN, KGG, FIN en Glastuinbouw Nederland) is gekozen voor voorbeeldbedrijfstypen voor perkgoed, paprika en chrysant.

Beleidskader

In deze studie wordt uitgegaan van het beleidskader, inclusief de uitgangspunten en aannames, zoals beschreven in de herijkingsstudie van Berenschot en Kalavasta. Dit kader omvat de wetgeving en de beleidsvoornemens die zijn geformuleerd in het voorjaarsbesluit 2025.

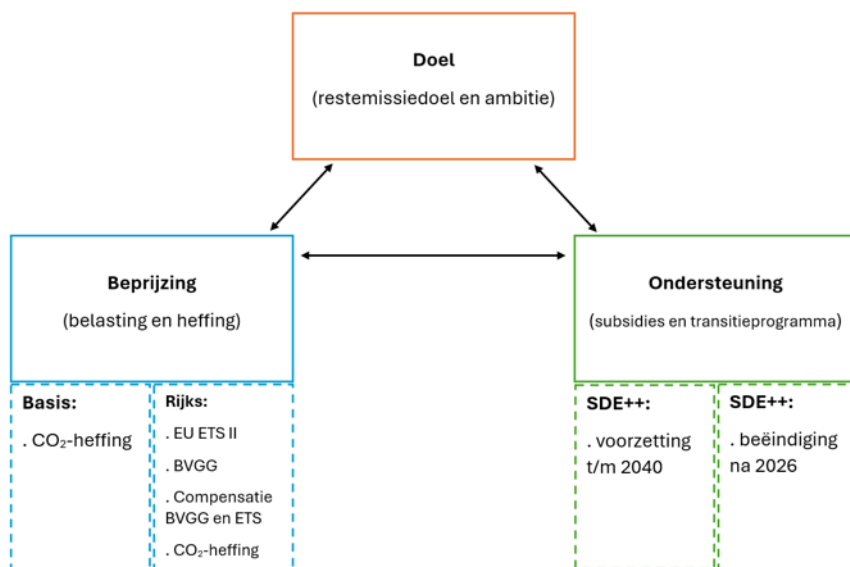
De uitwerking in deze studie sluit aan bij de werkwijze van en de effectieve prijzen berekend in de studie van Berenschot en Kalavasta, waarbij het restemissiedoel van 4,3 Mton CO₂ eq. centraal staat (zie Tabel 1.1).

Er zijn twee varianten van het Basisscenario doorgerekend. In het eerste Basisscenario wordt de SDE++-ondersteuningsregeling voortgezet, wat resulteert in een effectieve CO₂-prijs van € 53,15 per ton. In het tweede Basisscenario wordt de SDE++-ondersteuningsregeling beëindigd, wat resulteert in een effectieve CO₂-prijs van € 340 per ton. In geen van beide Basisscenario's zijn ETS 2-kosten, kosten door de bijmengverplichting groen gas of compensatieregelingen meegenomen.

Ook zijn er twee varianten van het Rijksscenario doorgerekend. In het eerste Rijksscenario wordt de SDE++-ondersteuningsregeling voortgezet, wat resulteert in een effectieve CO₂-prijs van € 10,10 per ton. In het tweede Rijksscenario wordt de SDE++-ondersteuningsregeling beëindigd, wat resulteert in een effectieve CO₂-prijs van € 243 per ton. In beide Rijksscenario's geldt het ETS 2, zijn er kosten door de

bijmengverplichting groen gas, is er compensatie voor BVGG via periodiek aangepaste tarieven voor de energiebelasting op aardgas en is er een kostencompensatieregeling tot het niveau van de CO₂-heffing nodig om het restemissiedoel 2030 te borgen. De compensatieregelingen in de Rijksscenario's zijn zo ontworpen dat ze de effectieve CO₂-prijzen van de Basisscenario's zo goed mogelijk benaderen.

De effectieve CO₂-prijs hangt af van de hoogte van de CO₂-heffing, de CO₂-prijs onder het EU ETS, de BVGG en de compensatieregelingen. In het Basisscenario is alleen een CO₂-heffing van toepassing. In dat geval is de CO₂-heffing de effectieve netto CO₂-prijs. In het Rijksscenario zijn er drie financiële instrumenten: de ETS-prijs, de BVGG en een kostencompensatieregeling. De bijmengverplichting kost gemiddeld 6 eurocent per m² in 2030 (€ 34,30 per ton CO₂). De compensatie dient in dat geval € 78,20 per ton CO₂ te bedragen om tot een netto CO₂-prijs van € 10,10 te komen. In beleidsvariant 4 dient er een CO₂-heffing van € 232,70 per ton CO₂ ingevoerd te worden om tot een effectieve CO₂-prijs van € 243,00 per ton te komen, vooropgesteld dat er dan nog compensatie via de belastingen plaatsvindt.



Figuur 1.1 Modelmatig borgingsmechanisme met driehoeksverhouding doel, beprijzing en ondersteuning.

Tabel 1.1 Kenmerken van vijf beleidsvarianten voor broeikasgasemissiebegroting energievoorziening Nederlandse glastuinbouw.

Onderdeel	Beleidsvariant				
	0: Huidig beleid met SDE++	1: Basis met SDE++	2: Rijks met SDE++	3: Basis zonder SDE++	4: Rijks zonder SDE++
0.1 Voor herijking B&K	•	-	-	-	-
0.2 Na herijking B&K	-	•	•	•	•
1 Restemissiedoel (Mton)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
2.1 CO ₂ -heffing 2025-2027	•	•	•	•	•
2.2 CO ₂ -heffing na 2027	•	•	-	•	-
3 EU ETS 2 ¹⁾ (vanaf 2028)	-	-	•	-	•
4 CO ₂ -sectorsysteem (t/m 2024)	•	•	•	•	•
5 Kosten BVGGs (vanaf 2027)	-	-	•	-	•
6.1 Compensatie BVGG (via energiebelasting op aardgas; 2027-2034)	-	-	•	-	•
6.2 Kostencompensatieregeling (EU ETS 2; 2027-2040)	-	-	•	-	•
7 Jaar waarin SDE++-regeling afloopt	2040	2040	2040	2026	2026
Effectieve CO ₂ -prijs (euro/ton CO ₂ -emissie)	17,70	53,15	10,10	340,00	243,00

¹ Beleid kent een ingroepad naar de heffingshoogte 2030.

Afbakening sectoren

De nationale kosten worden bepaald voor de glastuinbouw. Andere sectoren, waaronder de energiesector, worden niet meegenomen in de berekening van de nationale kosten.

Buitenlands beleid

Voor het vaststellen van het prijsbeleid van broeikasgasemissies voor de glastuinbouw in het buitenland wordt een rapport van BlueTerra (2024) als uitgangspunt genomen. Deze studie is geactualiseerd. Er is gekeken naar het beleid in België, Duitsland, Frankrijk, Denemarken, Polen en het Verenigd Koninkrijk.

2 Doeltreffende CO₂-beprijzing is mogelijk bij duidelijkheid en invulling van de randvoorwaarden

2.1 Inzichten uit het model wijzen erop dat broeikasgasemissiebeprijzing in glastuinbouw doeltreffend is

In hoeverre gaat de (verhoging van de) CO₂-heffing leiden tot het bereiken van het sectordoel voor 2030 (4,3 Mton) en de ambitie van klimaatneutraliteit in 2040?

Net als de andere acties die in het convenant beschreven worden, heeft het CO₂-beprijzingsbeleid primair ten doel dat de restemissie in 2030 maximaal 4,3 Mton CO₂-equivalenten bedraagt. Vanuit het beprijzingsbeleid worden primair twee instrumenten ingezet om dit doel te bereiken: de prijs voor CO₂-emissies en subsidie/ondersteuning, waaronder de SDE++-regeling. Het kabinet-Jetten heeft besloten dat er zes nieuwe aanvraagrondes voor de SDE++-subsidie komen en dat 'nieuwe duurzame elektriciteitsbronnen op een "netbewuste" wijze in het energienetwerk worden ingepast'.² Als deze subsidieregeling beëindigd wordt, kan het beleidsdoel alleen gehaald worden door CO₂-emissies te beprizen. Beëindiging van de SDE++-regeling is nu niet meer aan de orde, maar een volgend kabinet zou aanpassing of beëindiging van de regeling kunnen overwegen.

Het onderzoek van WSER onderscheidt in navolging van het beleidsmodel en de beleidsstudies van B&K twee typen CO₂-beprijzingsbeleid:

1. een CO₂-heffing voor de glastuinbouw (Basisscenario)
2. een CO₂-prijs die volgt uit deelname aan het EU ETS 2, BVGG en compensaties tot het niveau van de CO₂-heffing voor de glastuinbouwsector (Rijksscenario)

Beleidskader in 2025

Het beleidskader in 2025 ging uit van een sectorspecifieke CO₂-heffing die oploopt tot € 17,70 per ton CO₂ in 2030. Dit bedrag is vastgelegd in de wet en is tot stand gekomen op basis van berekeningen van Berenschot en Kalavasta (2024). Volgens de Klimaat- en Energieverkenningen (KEV) van het Planbureau voor de Leefomgeving (2024) wordt het restemissiedoel echter niet gehaald bij deze CO₂-prijs.

Het verschil van inzicht tussen het Planbureau voor de Leefomgeving en Berenschot en Kalavasta hing samen met de vraag in hoeverre de daling van de restemissies in 2022 en 2023 het gevolg was van hoge gasprijzen of van energiebesparing. Het Planbureau voor de Leefomgeving ging er, meer dan Berenschot en Kalavasta, van uit dat de vraag naar energie in de glastuinbouw sterk zou terugveren na een daling van de gasprijzen. Op basis van een verschillenanalyse hebben Berenschot en Kalavasta hun model aangepast (Berenschot en Kalavasta, 2025). Volgens de meest recente versie van hun model (2025) wordt bij een CO₂-heffing van € 53,15 per ton CO₂ het restemissiedoel gehaald. De KEV 2025 gaat ervan uit dat de broeikasgasemissies in de glastuinbouw blijven steken op 5,8 Mton CO₂-equivalenten, met een ruime onzekerheidsmarge (Planbureau voor de Leefomgeving, 2026).

In het voorjaar heeft het kabinet zijn intentie uitgesproken dat de glastuinbouwsector vanaf 1 januari 2027 onder het ETS 2 valt en dat de bijmengverplichting voor groen gas vanaf dezelfde datum ook voor de sector geldt. De CO₂-heffing is niet langer noodzakelijk zodra de sector onder het ETS 2 valt. De sector wordt voor toepassing van het ETS 2-kader en de bijmengverplichting groen gas gecompenseerd met een verlaging van de energiebelasting. De invoering van het ETS 2 is in Europees verband opgeschort tot 1 januari 2028.

² Aan de slag - Coalitieakkoord 2026-2030 | Kabinetsformatie

Bij het huidige beleid daalt de uitstoot van broeikasgasemissies in de glastuinbouw van 6,5 Mton in 2023 naar 4,5 Mton in 2030 (-2,0 Mton; zie ook Bijlage 1). Op deze manier wordt het beleidsdoel op 0,2 Mton na niet gehaald in 2030.

Basisscenario: CO₂-heffing voor de glastuinbouwsector

Volgens Berenschot en Kalavasta (2025) wordt het restemissiedoel gehaald bij een CO₂-prijs die oploopt naar € 53,15 per ton in 2030 als de SDE++-regeling blijft bestaan (regel 2, Tabel 1). Als deze regeling aan het einde van 2026 komt te vervallen, wordt het beleidsdoel niet gehaald (regel 3, Tabel 1). In dat geval dient de CO₂-heffing € 340 per ton te bedragen (regel 4, Tabel 1). Om deze reden rekenen wij de volgende opties door in Hoofdstuk 5 en Hoofdstuk 7:

- CO₂-heffing van € 53,15 per ton en handhaving van de SDE++-regeling tot 2040 (regel 2 in Tabel 1).
- CO₂-heffing van € 340,00 per ton en afschaffing van de SDE++-regeling na 2026 (regel 4 in Tabel 1).

Rijksscenario: CO₂-heffing voor de glastuinbouwsector, deelname aan EU ETS 2 en compensatieregelingen

Volgens Berenschot en Kalavasta kan het restemissiedoel ook gehaald worden via deelname aan het EU ETS 2, in combinatie met de bijmengverplichting groen gas en compensaties tot het niveau van de CO₂-heffing voor de glastuinbouwsector dat nodig is om het sectordoel te halen. Bij een effectieve CO₂-prijs van € 10,10 in 2030 wordt het restemissiedoel in 2030 gehaald (regel 5), er wederom van uitgaande dat de SDE++-regeling gehandhaafd wordt na 2026. Als de SDE++-regeling na 2026 wordt afgeschaft, is er een prijs van € 243 per ton CO₂ nodig om het restemissiedoel te halen (regel 7).³ Om deze reden rekenen wij de volgende opties door in Hoofdstuk 5 en Hoofdstuk 7:

- Effectieve CO₂-prijs van € 10,10 per ton in 2030 en handhaving van de SDE++-regeling tot 2040 (regel 5).
- Effectieve CO₂-prijs van € 243,00 per ton in 2030 en afschaffing van de SDE++-regeling na 2026 (regel 7).

Het restemissiedoel kan gehaald worden met de vier beleidsopties die voor deze studie geselecteerd zijn. Dat is exact de reden waarom de vier beleidsopties in kwestie geselecteerd zijn. Geen van de beleidsopties die werken met een lagere CO₂-prijs zal Nederland helpen het restemissiedoel te halen. Om deze reden zijn deze opties dan ook niet effectief.

Tabel 1 vat de conclusies samen. Het restemissiedoel wordt niet gehaald bij een heffingshoogte van € 17,70 per ton CO₂-equivalenten. Indien de CO₂-heffing verhoogd wordt tot € 53,15, wordt het restemissiedoel wel gehaald, mits de SDE++-regeling gehandhaafd wordt. Als de SDE++-regeling komt te vervallen, dient de CO₂-heffing € 340 per ton te bedragen.

Het restemissiedoel wordt ook gehaald als het ETS 2 en de bijmengverplichting groen gas ingevoerd worden en de SDE++-regeling gehandhaafd wordt. Als de SDE++-regeling afgeschaft wordt, wordt het restemissiedoel niet langer gehaald. In dat geval is een effectieve CO₂-prijs van € 234 per ton nodig om het restemissiedoel te halen. Deze prijs bestaat uit de ETS-prijs (€ 54) en een additionele prijs (€ 180) die in de bepaling van de kostencompensatie bepaald wordt.

Voor elke invulling van de SDE-regeling is er één CO₂-prijs die het restemissiedoel net garandeert. Dit volgt uit de driehoekrelatie tussen het restemissiedoel en de twee instrumenten: SDE++-regeling en CO₂-prijs.

Voor de periode na 2030 voorziet het model van Berenschot en Kalavasta wel een verdere daling van de broeikasgasemissies tot 3,7 en 3,8 Mton in 2035. Dit betekent dat er nog wel een forse uitdaging bestaat met betrekking tot het doel van klimaatneutraliteit in 2040.

³ Deze prijs is de som van de CO₂-prijs in het EU ETS 2-systeem (€ 54,20 per ton) en een additionele CO₂-prijs van € 188,80 per ton. Deze prijs dient via de compensatieregeling gerealiseerd te worden. De compensatie is dan negatief.

Tabel 2.1 Impact van keuze van beleidsopties voor restemissiedoel

Basisscenario (CO ₂ -heffing)						
	SDE++	SDE++	Effectieve CO ₂ -prijs (€ per ton)	Emissies 2030 (Mton)	Emissies 2035 (Mton)	Verandering energiekosten in 2030 (cent per m ²) t.o.v. situatie zonder heffing
0	2040	100%	17,70	4,46	3,94	3,1
1	2040	100%	53,15	4,28	3,69	9,5
	t/m 2026	100%, daarna 0%	53,15	5,03	4,88	9,5
3	t/m 2026	100%, daarna 0%	340,00	4,29	3,69	59,6
Rijksscenario (ETS, BVGG)						
	SDE++	SDE++	Effectieve CO ₂ -prijs (€ per ton)	Emissies 2030 (Mton)	Emissies 2035 (Mton)	Verandering energiekosten in 2030 (cent per m ²) t.o.v. situatie zonder heffing
2	2040	100%	10,10	4,30	3,68	-7,8
	t/m 2026	100%, daarna 0%	10,10	5,12	4,89	-7,8
4	t/m 2026	100%, daarna 0%	243,00	4,30	3,85	33,6

2.2 Duidelijkheid en invulling van de randvoorwaarden zijn gewenst

Welke alternatieve flankerende en borgende beleidsopties zijn er om verduurzaming in de glastuinbouw te bevorderen?

Berenschot en Kalavasta benoemen vier randvoorwaarden voor de energietransitie:

- In de analyses van Berenschot en Kalavasta wordt verondersteld dat er subsidieregelingen van toepassing blijven, vooral de SDE++-subsidie. Er was volgens Berenschot en Kalavasta voldoende budget beschikbaar voor de EIA en de EG-regeling. Voor de SDE++-regeling was dat niet vanzelfsprekend. 'De beschikbaarheid van SDE++-budget verdient daarmee wel de aandacht bij de monitoring van de heffing.'
- Er dient voldoende elektrische netcapaciteit te zijn met het oog op de inzet van alternatieve energievoorzieningen en belichtingsmethoden. Berenschot en Kalavasta verwachten knelpunten in alle regio's bij de elektriciteitsvoorziening (netcongestie). Deze kunnen rond 2029 verholpen zijn (inzicht B&K, eind 2024). In dat geval heeft de huidige netcongestie een beperkte negatieve impact op de verduurzaming. Op regionaal niveau zijn er mogelijk verschillen. Berenschot en Kalavasta zijn van mening dat deze gemonitord dienen te worden.
- Er dienen alternatieve warmtebronnen zoals restwarmte en geothermie beschikbaar te zijn. Volgens Berenschot en Kalavasta is er voldoende alternatieve warmte beschikbaar, zij het niet in alle regio's. Berenschot en Kalavasta zijn ook van mening dat de benodigde infrastructuur voor levering nog niet volledig operationeel is.
- Er dient externe CO₂ beschikbaar te zijn voor de groei van de gewassen als deze externe CO₂ niet meer uit de rookgassen van WKK's betrokken kan worden. Dit punt is niet in het model verwerkt. Hiernaast zijn er grote onzekerheden met betrekking tot de ontwikkeling van zowel de vraag naar als het aanbod van CO₂. Als gevolg hiervan bestaat er grote onzekerheid met betrekking tot prijs en beschikbaarheid. Aan de vraagzijde betreft dit de impact van het seizoen. Aan de aanbodzijde is er sprake van uitgestelde investeringsprojecten en is er geen zekerheid of de CO₂ ook voor de glastuinbouw beschikbaar is (o.a. door *carbon capture and storage*).

Het antwoord op de vraag of er in duurzame warmtevoorzieningen geïnvesteerd wordt, hangt mede af van randvoorwaarden. Met de huidige kennis zijn een aantal randvoorwaarden beperkend. Kalavasta heeft hierom een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd (Tabel 4.2). Bij de nieuwe berekeningen gaat Kalavasta overigens uit van een prijs van € 14 in het Rijksscenario. Uit deze gevoeligheidsanalyse blijkt dat de beschikbaarheid van warmte van derden en SDE++-subsidies een grote impact hebben op de benodigde CO₂-prijs. Als de beschikbaarheid van warmtebronnen niet beperkt wordt in het model, kan de CO₂-prijs met € 20 afnemen. Als het SDE++-budget niet beperkt wordt in het model, kan de CO₂-prijs afnemen met respectievelijk € 46 (Basisscenario) of € 21 (Rijksscenario). Netcongestie is volgens het model, gebaseerd op inzichten uit 2024 en 2025, niet van groot belang. Indien er echter geen restricties zijn voor zowel de beschikbaarheid van warmte van derden als het elektriciteitsnet, dan daalt de benodigde CO₂-prijs aanzienlijk in het Basisscenario (met € 46). Investerings in de randvoorwaarden (externe warmte en net) hebben nationale baten. De benodigde nationale kosten betreffen nationale infrastructuur. De omvang van deze kosten valt buiten de scope van dit onderzoek.

Tabel 2.2 Impact randvoorwaarden op benodigde CO₂-prijzen (in euro/ton)

	Prijs in huidig beleidsvoorstel	Warmtebronnen niet beperkt	Geen netcongestie	SDE++-subsidie niet beperkt	Warmtebronnen niet beperkt en geen netcongestie
Basisscenario	53	32	51	7	7
Rijksscenario	14	-6	14	-7	-6

Bron: Gegevens Kalavasta.

Om nader inzicht te krijgen in alternatieve flankerende en borgende beleidsopties om de energietransitie van de glastuinbouw te bevorderen zijn verder vier deskundigen geïnterviewd. In dit onderdeel van de terugkoppeling wordt de oogst uit de vraaggesprekken samengevat.

Duidelijkheid m.b.t. tarieven, voorwaarden en termijnen gewenst

Het doel voor 2030 dat is vastgelegd in het convenant en de beginselen van de mechanismen van beprijzing en ondersteuning zijn duidelijk. Bij glastuinbouwbedrijven en hun partners in de energietransitie bestaat er echter behoefte aan meer duidelijkheid en zekerheid wat betreft tarieven, termijnen, ondersteuning, compensatie en overige voorwaarden. Er bestaat nog onzekerheid met betrekking tot zaken zoals (i) de zekerheid van de heffingshoogte (ETS 2), (ii) de zekerheid van de meerkosten door de bijmengverplichting groen gas, (iii) de mate van compensatie (BVGG en Rijksscenario ETS 2) en (iv) de instandhouding of aanpassing van de SDE++-regeling en andere ondersteunende subsidies en regelingen tot 2040. Daarnaast wordt in 2027 een nieuwe studie uitgevoerd door Berenschot en Kalavasta, die tot nieuwe inzichten en uitkomsten kan leiden. Het beeld bij deskundigen is dat onzekerheid en onduidelijkheid tot complexere afwegingen leiden bij glastuinbouwondernemers bij toekomstgerichte strategische beslissingen. Dankzij het nieuwe convenant (2022) is er veel nieuw beleid ontwikkeld die (ingrijpende) veranderingen met zich meebrengen ten opzichte van de jaren ervoor.

Duidelijkheid en zekerheid over tarieven, voorwaarden en termijnen bevorderen actiegerichtheid en voorkomen uitstel van projecten en investeringen. Uitvoering van nadere gevoeligheidsanalyses, waarbij gekeken dient te worden naar realisatietermijnen, investeringskosten, energienetwerktarieven (dienstenkosten) en energiemarktprijzen, kan de praktijk van de in te vullen randvoorwaarden voor de energietransitie nader verduidelijken.

Invulling randvoorwaarden essentieel voor geplote koers

Het risico dat er geen praktisch handelingsperspectief is en het restemissiedoel (uit het Convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030) niet wordt gehaald, ligt hoofdzakelijk bij de individuele glastuinbouwondernemers. Toegang tot warmte van derden, de realisatie van duurzame energievoorzieningen, de beschikbaarheid van passende elektrische capaciteit en betaalbare externe CO₂ zijn randvoorwaarden. Als deze randvoorwaarden niet gerealiseerd worden, of als de realisatie lang(er) duurt, ontstaan er onzekerheid en hogere kosten voor ondernemers en daarmee voor de hele sector (het fenomeen 'wel willen, maar niet kunnen').

In het convenant is ook de ambitie van klimaatneutrale en economisch rendabele productie door de glastuinbouwsector beschreven. Te hoge kosten brengen bedrijfsresultaten en -continuïteit in gevaar.

Noch de technische randvoorwaarden, noch de koppeling tussen 'klimaatneutraal zijn' en 'economisch rendabel zijn', zijn in het convenant in detail omschreven of gekwantificeerd.

Nadere omschrijving van de randvoorwaarden (inclusief acties, doelen en mijlpalen voor toekomst) kan houvast bieden bij strategische afwegingen en investeringen in de energietransitie van de glastuinbouw. Hierbij verdienen regionaal maatwerk (vanwege verschillen in opties en kansen) en cross-sectorale interacties (warmte, elektriciteit, CO₂) bijzondere aandacht.

Voor risico's waarvoor overheden en nutsbedrijven primair de verantwoordelijkheid en controle dragen, kunnen hardheidsclausules mogelijk een rol spelen. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan vertragingen in vergunningstrajecten, netcongestie voor elektriciteit, onvoorziene ontwikkelingen in warmtedistributie en marktdynamiek met betrekking tot externe CO₂ door regelgeving voor *carbon capture and storage* (CCS). Het is ook wenselijk de impact van meerdere combinaties van CO₂-prijsbeleid en subsidies in het kader van de SDE++ - regeling te onderzoeken.

Eind 2025 heeft de overheid het Actieplan 'Verbeteren externe randvoorwaarden energietransitie glastuinbouw' aangeboden aan de Tweede Kamer. Het plan, opgesteld door de convenantpartijen, vormt een aanvulling op lopende acties en maatregelen. Het Actieplan is opgesteld om die inzet te versterken door knelpunten te identificeren die ondernemers belemmeren bij het nemen van verduurzamingsmaatregelen, en om die knelpunten ook op te lossen of te verminderen door de inzet van alle (beleids-)betrokkenen, ook waar het om externe invloeden gaat. Het plan is gericht op acties op het gebied van beleidsvorming, wet- en regelgeving, innovatie en samenwerking, met financiële ondersteuning vanuit het Klimaatfonds.

In hoofdstuk 4 staan de resultaten van een gevoeligheidsanalyse van B&K (Tabel 4.2). Deze analyse gaat na wat de kwantitatieve impact van de randvoorwaarden is op de CO₂ prijs die nodig is om het restemissiedoel te halen.

Evaluatie convenant vormt belangrijke input voor reductie broeikasgasemissies

Bij de vraaggesprekken werd ook de lopende tussenevaluatie van het convenant genoemd. De geïnterviewden gaven aan hier met belangstelling naar uit te kijken, en dan in het bijzonder naar onderdelen die de driehoek doel/beprijzing/stimulering meer SMART maken. Enerzijds lijken de kosten voor broeikasgasemissiereductie in de glastuinbouw relatief laag en zijn er goede kansen om broeikasgasemissies in de glastuinbouw te reduceren; anderzijds lijken complexiteit, positionering (tussen kleinverbruikers en de grootste industrie) en onzekerheid investeringen in emissiereductie te remmen. De geïnterviewden gaven aan dat de tussenevaluatie bredere inzichten en praktische suggesties kan opleveren.

3 SDE++-regeling cruciaal voor verduurzaming

Welke specifieke gedragsveranderingen zijn mogelijk voor tuinders om zich voor te bereiden op de hogere heffing?

Bij de projectafbakening is afgesproken dat er alleen gekeken wordt naar vormen van energiebesparing en toepassing van (of combinaties met) duurzame energie. Dit is in lijn met het convenant en de studies van Berenschot en Kalavasta, waarin uitgegaan wordt van het huidige glastuinbouwareaal. Andere vormen van gedragsverandering door telers, zoals extensivering, stoppen met bedrijfsvoering en verandering van gewas, worden hier niet meegenomen.

Tabel 3.1 Verandering in warmteproductie en energiebesparing in 2030 in hectares voor vier scenario's t.o.v. huidige wetgeving

		Huidig beleid	Basisscenario		Rijksscenario	
		Optie 0	Optie 1	Optie 3	Optie 2	Optie 4
CO ₂ -prijs		€ 17,70	€ 53,15	€ 340,00	€ 10,10	€ 243,00
Jaar waarin de SDE++-regeling afloopt		2040	2040	2026	2040	2026
Restemissie		4,5	4,3	4,3	4,3	4,3
<i>Energievoorziening³</i>		wel (•) / geen (-) SDE++ ¹				
Ketel	-	0	-89	-152	-29	-175
WKK	-	0	-185	-808	-15	-717
Aardwarmte en WKK	•	0	-12	-105	17	-88
Aardwarmte + WP en WKK	•	0	8	-21	17	-12
HT-warmte + WKK	•	0	151	395	71	401
Aqua + WKO + WP + WKK	•	0	-36	-144	-26	-134
Kaswarmte + WKO + WP + WKK	•	0	11	382	7	343
WKK + WP zonder WKO	•	0	35	-294	6	-282
WKK + WKK op biomassa	•	0	-16	-275	-89	-278
Ketel biomassa	•	0	149	347	81	463
Ketel + aardwarmte	•	0	-35	-6	-8	-33
Ketel + WP zonder WKO	•	0	17	662	-32	503
WKK op biogas	•	0	0	20	0	8
<i>Energiebesparende opties</i>						
LED	-	0	18	116	-10	78
Tweede scherm	-	0	18	-2.744	-32	-2.215
Tweede scherm + luchtbehandeling ²	-	0	45	3.032	9	2476

¹ Bij de opties met SDE++-regeling is er subsidieondersteuning toegerekend voor het deel van de energie dat wordt gegenereerd door aardwarmte, aquathermie, (indirect) HT-warmte van derden, energie uit biomassa en toepassing van warmtepomp en warmte/koude-opslag (al dan niet gecombineerd).

² In plaats van een tweede scherm zonder kasluchtbehandeling.

³ Opties ontwikkelen zich in een dynamisch krachtenveld. De gekozen opties en hun kenmerken zijn een uitgangspunt en momentopname uit de studie van Berenschot en Kalavasta. In de praktijk is er beleidsmatig dynamiek qua beleid (o.a. de wenselijkheid van verwarming met biomassa in brede zin), techniek (o.a. bedrijfszekerheid m.b.t. aardwarmte) en randvoorwaarden (o.a. netcongestie in combinatie met inzet van warmtepompen).

Tabel 3.1 toont de verandering van het areaal in 2030 ten opzichte van de situatie met ongewijzigd beleid. Bijlage 1 geeft aan wat het totale areaal is in alle onderscheiden scenario's. De veranderingen in het areaal zijn in Bijlage 1 ook afgezet tegen het areaal in 2023.⁴

⁴ Er is niet gekozen voor de cijfers van 2024 omdat die een simulatie betreffen.

De invoering van een CO₂-heffing van € 53,15 per ton (optie 1) leidt tot een afname van het areaal dat alleen met een ketel of met een ketel/WKK-combinatie wordt verwarmd (respectievelijk -89 ha en -185 ha). In plaats daarvan wordt het areaal verwarmd door combinaties zoals HT-warmte met WKK (+151 ha) en ketel op biomassa (+149 ha). Het areaal LED-belichting, tweede scherm en combinatie van tweede scherm en luchtbehandeling neemt iets toe. De invoering van ETS 2 (optie 3) heeft daarentegen een minder grote impact op het areaal dat alleen met een ketel of een WKK verwarmd wordt.

De beëindiging van de SDE++-regeling leidt er in zowel het Basis- als het Rijksscenario (opties 2 en 4) toe dat het oppervlak dat alleen met ketels of WKK verwarmd wordt verder afneemt t.o.v. voortzetting van het huidige beleid (CO₂-heffing van € 17,70, optie 0). In het Basisscenario zonder SDE++-regeling, maar met een CO₂-heffing van € 340 per ton, neemt het areaal dat alleen met een ketel of WKK verwarmd wordt met 960 ha af t.o.v. het scenario met ongewijzigd beleid. In plaats daarvan worden de volgende opties gebruikt: HT-warmte + WKK (+395 ha), kaswarmte + WKO + WP + WKK (+385 ha), ketel + biomassa (+347 ha), ketel + WP zonder WKO (+662 ha). Dezelfde opties laten een groei van het aantal hectaren zien onder het ETS 2 zonder SDE++-regeling na 2026 maar met een effectieve CO₂-prijs van € 243 per ton CO₂.

De vraag welke emissie-reducerende opties groeien en welke niet zijn het resultaat van de Netto Contante Waarde (NCW)-berekeningen in het model van Berenschot en Kalavasta. De SDE++-subsidie per kWh verschilt per emissie-reducerende optie. Berenschot en Kalavasta nemen de subsidiebedragen per kWh over van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL, 2024). Deze bedragen € 0,0694 per kWh voor warmtepompen, € 0,0527 voor HT-aardwarmte, € 0,0298 voor HT-warmte en € 0,1551 voor aquathermie. Dit verklaart waarom afschaffing van de SDE++-regeling slecht uitpakt voor de opties met aardwarmte en aquathermie. De verschillen in subsidiebedragen per kWh worden verklaard door verschillen in de zogenaamde 'onrendabele top' tussen de diverse technologieën. Er zijn ook verschillen in bedrijfstijden (vollasturen) per technologie. Omdat de subsidiebedragen per kWh verschillen tussen de onderscheiden technologieën, verandert de samenstelling van warmtevoorzieningen als de subsidieregeling beëindigd wordt. In het model van Berenschot en Kalavasta wordt de goedkoopste optie berekend, maar dat model houdt geen rekening met financieringsmogelijkheden en bedrijfsrendementen. Er wordt in het model van Berenschot en Kalavasta overigens ook niet met alle mogelijke praktische implementatievraagstukken rekening gehouden.

Merk op dat de restemissies bij opties 1-4 vergelijkbaar zijn. Voor opties 2 en 4 geldt weliswaar dat er minder aardgas verbruikt wordt ten opzichte van opties 1 en 3, omdat het areaal dat alleen door een ketel of WKK verwarmd wordt afneemt, maar de vraag naar elektriciteit neemt bij de emissiereducerende en energiebesparende opties toe.

Uit de analyse blijkt dat in opties 2 en 4 – de opties zonder SDE++-regeling – de investeringen in duurzame warmtevoorzieningen verder zullen toenemen en tuinders tegelijkertijd meer aan energiebesparing zullen doen. Dit betekent dat opties 2 en 4 situaties betreffen waarin bedrijven de uitgangspunten voor het energiebeheer en de bedrijfsstrategie stevig tegen het licht zullen houden. Het is aannemelijk dat bij bedrijven die door kunnen en willen gaan door de extreme kostenstijging en de impact op de bedrijfsresultaten het energiebeheer en de bedrijfsstrategie sterk zullen veranderen (energievraag, energievoorzieningen, marktorientatie en kostenbeheersing). In het kort gezegd: de investeringen in alternatieven kunnen qua energie-economie rendabel zijn, maar de vraag rest of ze qua bedrijfseconomie haalbaar zijn voor glastuinbouwbedrijven. In Tabel 3.1 uit zich dit in veranderingen in het energiebeheer, maar in de praktijk zullen er meer verschuivingen plaatsvinden.

4 Verhoging CO₂-prijzen leidt tot negatieve bedrijfsresultaten in glastuinbouw bij huidige productie en opbrengstprijzen

4.1 Vooraf

Economische impact

Wat zijn de verwachte financiële gevolgen en het effect op de rentabiliteit voor de drie verschillende bedrijfstypen in de glastuinbouw in 2030 bij een verhoging van de CO₂-heffing?

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de impact van de beprijzing van broeikasgasemissies door de Nederlandse overheid op de bedrijfsresultaten van de Nederlandse glastuinbouw. De diversiteit van de glastuinbouwsector en bijbehorende energiebeheervarianten zijn voor dit onderzoek vereenvoudigd naar drie (voor dit onderzoek ontwikkelde) bedrijfstypen en per bedrijfstype vier niveaus van broeikasgasemissiereductie (energiebeheervarianten). De drie bedrijfstypen sluiten aan bij de typen die worden aangehouden in het model van Berenschot en Kalavasta en zijn opgesteld op basis van gewassoort(en), bedrijfskenmerken, het aandeel van het gewas in het totale glastuinbouwareaal en de mate waarin het gewas en het bedrijfstype vertegenwoordigd zijn in het Bedrijveninformatienet (BIN) van Wageningen Social & Economic Research.

De uitwerkingen van de energiebeheervarianten van de bedrijfstypen vormen de basis voor de schatting van de nettokosten voor het energiebeheer. Hierbij wordt uitgegaan van het model van Berenschot en Kalavasta en de uitgangspunten en uitkomsten hiervan. Deze netto-energiekosten bestaan uit (i) eenheden (m³, kWh) en diensten (m³/uur, kW, vast), (ii) heffingen en belastingen, (iii) kapitaal- en beheerkosten en (iv) subsidies.

Met de ontwikkelde bedrijfstypen en hun energiebeheervarianten c.q. reductieniveaus kunnen aggregaties gemaakt worden die aansluiten bij het sectorareaal van de Landbouwtelling (LBT; Centraal Bureau voor de Statistiek, 2025), de inzichten uit de Energiemonitor van de Nederlandse Glastuinbouw 2024 (Wageningen Social & Economic Research, 2025) en het beoogde restemissiedoel van 4,3 Mton CO₂-eq. (Convenant Energietransitie Glastuinbouw, 2022).

Voor de schatting van de effecten op bedrijfsniveau zijn voor de gewassen die behoren bij de bedrijfstypen de opbrengsten en kosten van de afgelopen vijf jaar (2020-2024) uit het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research ontsloten. Bij de kosten zijn de uitkomsten van de netto-energiekosten uit het Bedrijveninformatienet vervangen door de uitkomsten van de netto-energiekosten volgens het model van Berenschot en Kalavasta.

Hierna is per bedrijfstype en emissieniveau bepaald met welk bedrag het bedrijfsresultaat verandert als de netto-energiekosten (model Berenschot en Kalavasta) veranderen door het beleid, uitgaande van de opbrengsten en kosten exclusief energiekosten uit het BIN. Ook is een schatting gemaakt van de opbrengsten die nodig zijn voor borging van een niet-negatief bedrijfsresultaat en dus voor continuering van de bedrijfsactiviteiten op de lange termijn.

4.2 Bedrijfstypen en energiebeheervarianten zijn divers

4.2.1 Bedrijfstyperingen ter vereenvoudiging diverse praktijk

De bedrijven die samen de Nederlandse glastuinbouwsector vormen kennen een grote diversiteit. Deze diversiteit uit zich onder andere in verschillen in gewassoorten, bedrijfsomvang, bedrijfsstrategie en de wijze van energiebeheer. Hiernaast zijn er tal van andere onderscheidende kenmerken. Om de beoogde inzichten voor dit onderzoek te kunnen geven, zijn vereenvoudigingen doorgevoerd die het onderzoek haalbaar maken en toch een beeld geven van de praktijk op bedrijfs- en sectorniveau.

Voor het gebruik van bedrijfstypen is onderzocht welke gewassen een relatief groot aandeel hebben in het sectorareaal van de Landbouwtelling (LBT), goed aansluiten bij de bedrijfstypen die deel uitmaken van het model (Berenschot en Kalavasta) en voldoende vertegenwoordigd zijn in het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research. Na analyse zijn bedrijfstypen ontwikkeld voor (i) perkgoed, 1,5 hectare, (ii) paprika, 8 hectare en (iii) chrysant, 4 hectare. Het type perkgoed sluit aan bij het bedrijfstype dat in het model van Berenschot en Kalavasta is gebruikt als 'extensief, onbelicht, ketel (EOK)'.⁵ Het type paprika sluit goed aan bij 'gemiddeld, onbelicht, ketel en WKK' (GOKW), en het type chrysant bij 'gemiddeld, belicht, ketel en WKK' (GBKW).

Het bedrijfstype perkgoed is hierbij representatief gesteld voor onbelichte gewassen die relatief energie-extensief geteeld worden (o.a. cymbidium, bladgroenten en vaste planten). Het type paprika is hier representatief voor de teelt van onbelichte gewassen met een gemiddelde energie-intensiteit (o.a. onbelichte vruchtgroenten en groene potplanten), en het type chrysant voor de teelt van belichte gewassen met een gemiddelde energie-intensiteit (o.a. belichte sierteeltproducten zoals gerbera en bloeiende potplanten en belichte tomaten).

Tabel 4.1 Bedrijfstypen en hun areaal(-aandelen) (2024)

Bedrijfstype	Codering WSER en B&K	Representatief areaalaandeel	Voorbeeldgewas	Specifiek LBT-gewasareaal
-	-	LBT %		LBT ha
1	EOK	37	Perkgoed	230
2	GOKW	38	Paprika's	1.630
3	GBKW	25	Chrysanten	490

4.2.2 Energiebeheer op vier niveaus van emissiereductie

Gezien de diversiteit binnen de glastuinbouwsector zijn er ook vele manieren waarop glastuinbouwbedrijven hun energiebeheer vormgeven. Specifieke bedrijfskenmerken, zoals energievraag, bedrijfsomvang en vestigingslocatie, spelen hierbij een rol. Ook de toegang tot distributienetwerken voor warmte, elektriciteit en CO₂ en de mogelijkheden voor toepassing van duurzame energie zijn medebepalend.

Op sectorniveau zijn de afgelopen jaren de eerste stappen in de energietransitie al gezet. Ondanks de groeiende vraag naar hoogwaardige producten gedurende het hele jaar nam de energievraag door selectieve inzet en energiebesparing in de periode 2010-2024 met bijna een kwart af. In 2024 is meer dan een kwart van de ingezette energie in de sector afkomstig uit bronnen zonder CO₂-emissie (Smit, 2025). Dit betekent dat aardgas toegepast in WKK's nog steeds de belangrijkste vorm van energie is voor de glastuinbouw, maar dat met energiebesparende maatregelen de vraag gereduceerd wordt en dat de inzet van duurzame energie, inkoop van elektriciteit, inkoop van warmte van derden en inkoop van externe CO₂ aan terrein winnen (Energiemonitor 2024). Ook zijn er verschillen in de manier waarop afzonderlijke bedrijven vormgeven aan hun energietransitie.

⁵ Hierbij dient te worden opgemerkt dat het bedrijfstype EOK (extensief, onbelicht, ketel) een zeer diverse groep is wat andere kenmerken dan energiegebruik betreft. De groep kent een grote diversiteit aan geteelde gewassen, bijvoorbeeld bladgroenten, fruitsoorten, (seizoensgebonden) sierteeltproducten en uitgangsmateriaal. Hierdoor kennen de overige bedrijfskenmerken (waaronder opbrengsten) een relatief grotere spreiding dan bij de typen GOKW en GBKW.

Voor dit onderzoek zijn per bedrijfstype vier energiebeheervarianten ontwikkeld voor de schatting van de impact op energiekosten en bedrijfsresultaat. Deze energiebeheervarianten zijn gebaseerd op broeikasgasemissiereductieniveaus. Niveau 1 vult de energievraag in zonder extra emissiereductie ten opzichte van 2024. Niveau 2 zet opties in voor 33% extra emissiereductie. Niveau 3 zet opties in voor 66% extra reductie, en het Niveau 4 zet opties in waarmee alle emissies geëlimineerd worden en het bedrijf dus klimaatneutraal wordt. In de basisvorm van de energiebeheervarianten is al rekening gehouden met diverse energiebesparingstechnieken, zoals toepassing van de principes van Het Nieuwe Telen (HNT), een tweede scherm en LED-belichting (Tabel 4.3).

De emissiereductie wordt per bedrijfstype naar kenmerken van dat type ingevuld met technische opties om de energievoorziening aan te passen van fossiele brandstoffen naar een voorziening zonder broeikasgasemissies. Deze opties zijn voor dit onderzoek vereenvoudigd naar de inzet van warmtepompen, inzet van geothermie, aankoop van externe CO₂ en extra aankoop van elektriciteit. In de praktijk⁶ zijn er meer opties.

Tabel 4.2 Bedrijfstypen, energiebeheervarianten, emissiereductieniveaus en bijbehorende opties.

Bedrijfstype	Voorbeeldgewas	Energiebeheervarianten bij emissiereductieniveau											
		0% reductie				33% reductie				66% reductie			
		Aardgas ketel	Aardgas WKK	Warmtepomp	Geothermie Externe CO ₂ en elektriciteit	Aardgas ketel	Aardgas WKK	Warmtepomp	Geothermie Externe CO ₂ en elektriciteit	Aardgas ketel	Aardgas WKK	Warmtepomp	Geothermie Externe CO ₂ en elektriciteit
1 EOK	Perkgoed	•	-	-	-	•	-	•	-	•	-	•	-
2 GOKW	Paprika's	•	•	-	-	•	•	-	•	•	•	•	•
3 GBKW	Chrysanten	•	•	-	-	•	•	-	•	•	•	•	•

Tabel 4.3 Energiehoeveelheden en broeikasgasemissie per m² per bedrijfstype en energiebeheervariant.

Bedrijfstype			EOK Perkgoed				GOKW Paprika's				GBKW Chrysanten			
			Emissiereductie				Emissiereductie				Emissiereductie			
Hoeveelheid per m ²			0%	33%	66%	100%	0%	33%	66%	100%	0%	33%	66%	100%
Aardgas	import	m ³	10	6	3	0	46	29	15	0	46	29	15	0
Elektriciteit	import	kW _{el} h	10	18	25	32	7	13	29	54	46	89	141	194
Elektriciteit	export	kW _{el} h	0	0	0	0	143	83	32	0	43	20	5	0
CO ₂	import	kg	0	0	3	5	0	10	20	40	0	10	20	40
Broeikasgasemissie	-	kg CO ₂ eq.	18	11	6	0	100	63	31	0	100	63	31	0

4.3 Netto-energiekosten bij vier beleidsscenario's

4.3.1 Vier verzamelposten tellen samen op tot de netto-energiekosten

Onder de energiekosten van glastuinbouwbedrijven vallen diverse posten, die geclusterd kunnen worden in vier verzamelposten. Het gaat hierbij om de aan- en verkoop van en handel in inputs (aardgas, warmte, elektriciteit en CO₂) en netwerkdiensten. Op de aankoop van aardgas en elektriciteit zijn belastingen, heffingen en toeslagen van toepassing. Daarnaast zijn er kosten verbonden aan het gebruik van energievoorzieningen, namelijk kapitaalkosten (vooral afschrijvingen, rente en/of leasekosten) en

⁶ In de praktijk worden niet-fossiele energievoorzieningen in verschillende seizoenen op verschillende manieren ingezet. Er zijn opties (zoals geothermie) die vooral geschikt zijn voor een basislast-toepassing (jaarrond); er zijn opties (zoals warmtepompen) die vooral geschikt zijn voor een middenlast-toepassing (winterperiode en flankmaanden); en er zijn opties (zoals biomassa) die vooral geschikt zijn voor pieklast-toepassing (hartje winter).

beheerkosten (zoals onderhoud en energiedienstverlening). Ten slotte zijn er vergoedingen uit subsidies en ondersteuning (zoals SDE++). Per saldo geven deze posten samen de totale netto-energiekosten.

In dit onderzoek zijn deze posten ondergebracht in vier categorieën: (i) eenheden en diensten, (ii) heffingen, (iii) kapitaal en beheer en (iv) subsidies.

4.3.2 Beleidsscenario's

Voor dit onderzoek zijn vier beleidsscenario's uitgewerkt met het model van B&K voor de bedrijfstypen en bijbehorende energiebeheervarianten (paragraaf 5.2 en Tabellen 5.2 en 5.3).

Bij alle beleidsvarianten wordt het restemissiedoel volgens het model van Berenschot en Kalavasta gehaald bij de genoemde CO₂-prijzen. Dit is zowel het geval voor het Basisscenario (geen EU ETS 2 en geen BVGG; wel CO₂-heffing) als voor het Rijksscenario (EU ETS 2, BVGG, kostencompensatie en aangepaste energiebelasting). Voor beide scenario's zijn er varianten met subsidie-ondersteuning vanuit de SDE++-regeling tot en met 2026 (1) of tot en met 2040 (2) op basis van het model van Berenschot en Kalavasta. Zie Tabel 1.1.

4.3.3 Kosteneffecten bij beleidsscenario's

Zoals zichtbaar is in de Figuren 5.1-5.21, zijn de kosteneffecten volgens het model van Berenschot en Kalavasta te bepalen voor verschillende varianten van de Basis- en Rijksscenario's (bedrijfstypen, energiebeheervarianten en voortzetting van de SDE++-subsidie).

Scenario's

In alle scenario's en in alle onderscheiden varianten stijgen de energiekosten in de jaren na 2025. Binnen de scenario's verlopen de kostenstijgingen in de Basisscenario's anders dan in de Rijksscenario's. In de Rijksscenario's zijn de totale energiekosten in de periode 2027-2034 door de combinatie van (1) compensatie van de BVGG via de EB en (2) de kostencompensatieregeling ETS 2 iets lager dan in de Basisscenario's. In de jaren daarna zijn de totale energiekosten door afbouw van de compensatie BVGG iets hoger.

Bedrijfstypen

Bij de uitwerkingen voor het bedrijfstype **EOK** (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgoed) zijn de energiekostenstijgingen na 2025 in absolute zin (euro/m²) het laagst, maar in relatieve zin (%) juist groot. Omdat deze bedrijven geen WKK in gebruik hebben, is er geen impact van de afbouw van de EB-vrijstelling op aardgas voor WKK. De kostenstijging wordt hier vooral veroorzaakt door de CO₂-heffing en de BVGG.

Voor het bedrijfstype **GOKW** (gemiddeld, onbelicht, ketel en WKK: o.a. paprika's) zijn de energiekostenstijgingen in absolute zin (euro/m²) hoog en in relatieve zin het hoogst. Omdat deze bedrijven gebruikmaken van WKK met beperkte toepassing van geproduceerde elektriciteit (vooral verkoop), is de aanzienlijke kostenstijging het resultaat van de CO₂-heffing, de BVGG en de afbouw van de EB-vrijstelling op aardgas voor WKK.

Voor het bedrijfstype **GBKW** (gemiddeld, belicht, ketel en WKK: o.a. chrysanten) zijn de energiekostenstijgingen zowel in absolute (euro/m²) als in relatieve zin aanzienlijk. Omdat deze bedrijven de opgewekte elektriciteit gebruiken voor toepassingen op het bedrijf en voor de verkoop, is de aanzienlijke impact het resultaat van de CO₂-heffing, de BVGG en de afbouw van de EB-vrijstelling op aardgas voor WKK.

Energiebeheervarianten

In de eerste jaren zijn de netto-energiekosten van de energiebeheervarianten met minder broeikasgasemissiereductie lager. In de jaren daarna, waarin het tuinbouwtarief en de WKK-vrijstelling meer afgebouwd worden, pakken de energiebeheervarianten met meer broeikasgasemissiereductie voordeliger uit. Het jaar van omslag verschilt per bedrijfstype en per energiebeheervariant (invloed van de afbouw van de EB-vrijstelling op aardgas voor WKK). Bij energiebeheervarianten met een lagere broeikasgasemissiereductie zijn de kostenstijgingen na dit *break-even point* sterker. Naarmate de emissies verder gereduceerd worden, verschuiven de kosten van uitgaven aan aardgas en heffingen naar uitgaven aan elektriciteit, CO₂, kapitaal

(afschrijvingen) en beheer. Bij de bedrijven met WKK (GOKW en GBKW) geldt ook: hoe meer emissiereductie, hoe minder inkomsten uit elektriciteitsverkoop.

Concreet betekent dit dat in de eerste jaren van de periode 2025-2040 de netto-energiekosten voor energiebeheervarianten met meer broeikasgasemissiereductie hoger zijn dan die voor de varianten met minder emissiereductie. Dit komt hoofdzakelijk doordat de kapitaal- en beheerkosten voor de investeringen in energievoorzieningen die broeikasgasemissiereductie mogelijk maken (van aardgas naar duurzaam) relatief hoger zijn dan de kosten van de inzet van bestaande voorzieningen met aardgas.

SDE++-subsidie

De kostenstijgingen in de scenario's zonder SDE++-subsidie zijn aanzienlijk hoger dan in de scenario's met SDE++-subsidie. Dit komt doordat in deze scenario's niet alleen de CO₂-prijzen (volgens het model van Berenschot en Kalavasta) aanzienlijk hoger zijn, maar ook de kapitaallasten, beheerkosten en kosten voor de aankoop van extra elektriciteit en externe CO₂. Deze effecten zijn groter bij de energiebeheervarianten met minder broeikasgasemissiereductie dan bij de varianten met meer emissiereductie, omdat de heffingshoogte in de scenario's zonder SDE++-subsidie aanzienlijk hoger is (€ 340 vs. € 53; € 243 vs. € 10 per ton) en hogere heffingen vooral ingrijpen op de varianten met een groter aandeel aardgas (minder emissiereductie).

Inzoomen op 2030

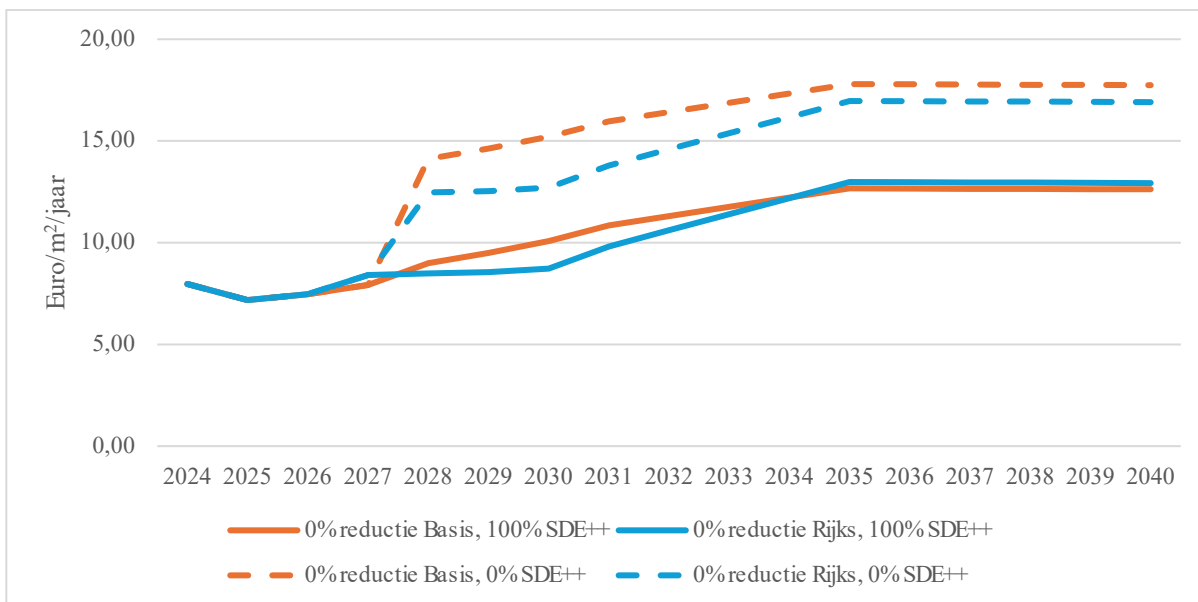
De geschatte netto-energiekosten voor 2030 stijgen ten opzichte van 2024 voor elk van de bedrijfstypen en energiebeheervarianten.

Voor de variant zonder extra emissiereductie stijgen de kosten in 2030 ten opzichte van 2024 als volgt:

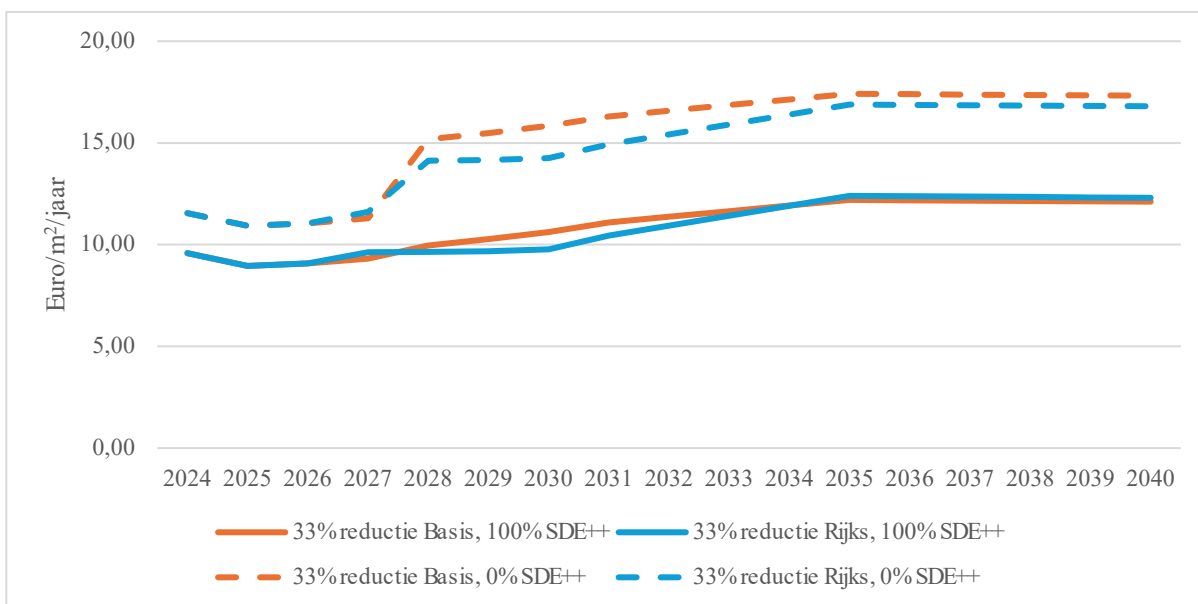
- EOK (perkgood): van € 2,11/m² (Basis met SDE++) tot € 7,24/m² (Basis zonder SDE++), en van € 0,75/m² (Rijks met SDE++) tot € 4,73/m² (Rijks zonder SDE++).
- GOKW (paprika's): van € 6,75/m² (Basis met SDE++) tot € 30,31/m² (Basis zonder SDE++), en van € 5,93/m² (Rijks met SDE++) tot € 24,23/m² (Rijks zonder SDE++).
- GBKW (chrysanten): van € 7,57/m² (Basis met SDE++) tot € 31,13/m² (Basis zonder SDE++), en van € 5,28/m² (Rijks met SDE++) tot € 23,58/m² (Rijks zonder SDE++).

Om het restemissiedoel voor 2030 te halen, zullen de broeikasgasemissies met circa een derde moeten dalen ten opzichte van 2024. Voor de variant met 33% emissiereductie zijn de stijgingen als volgt:

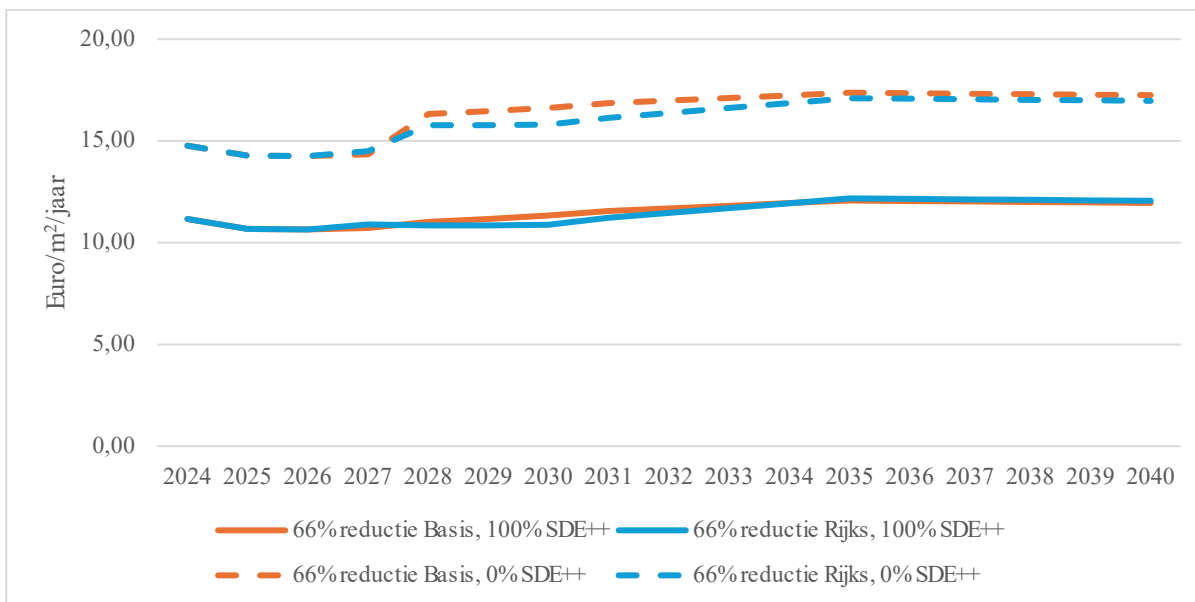
- EOK: van € 2,65/m² (Basis met SDE++) tot € 7,87/m² (Basis zonder SDE++), en van € 1,79/m² (Rijks met SDE++) tot € 6,28/m² (Rijks zonder SDE++).
- GOKW: van € 6,06/m² (Basis met SDE++) tot € 24,65/m² (Basis zonder SDE++), en van € 5,69/m² (Rijks met SDE++) tot € 20,97/m² (Rijks zonder SDE++).
- GBKW: van € 7,86/m² (Basis met SDE++) tot € 26,45/m² (Basis zonder SDE++), en van € 6,62/m² (Rijks met SDE++) tot € 21,89/m² (Rijks zonder SDE++).



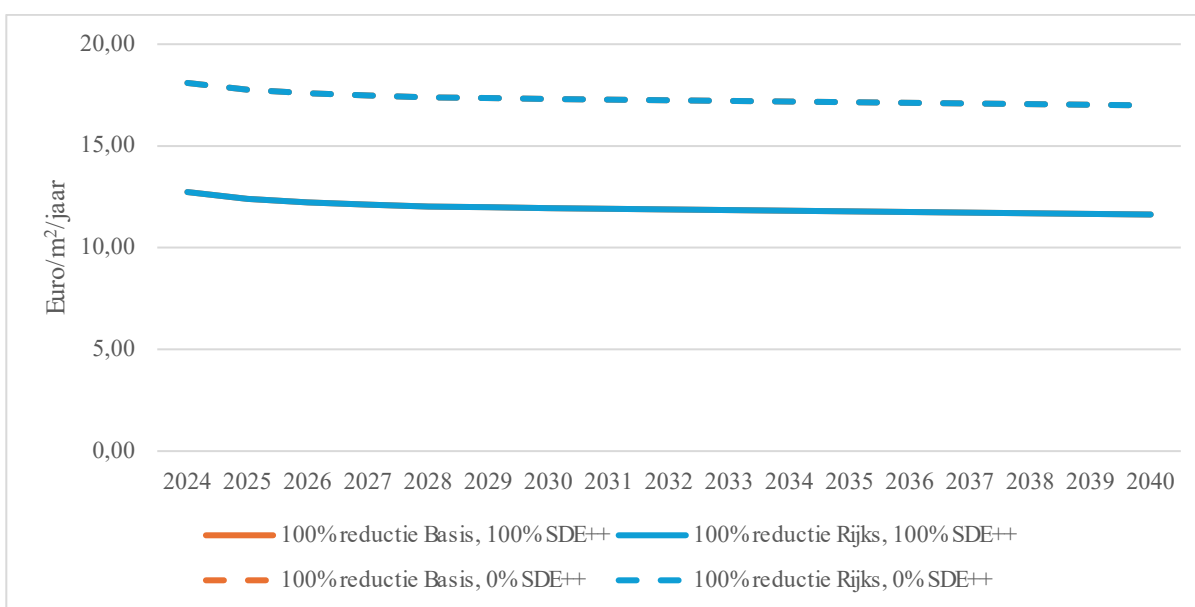
Figuur 4.1 Netto-energiekosten per scenario voor EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgoed); energiebeheervariant zonder extra emissiereductie.



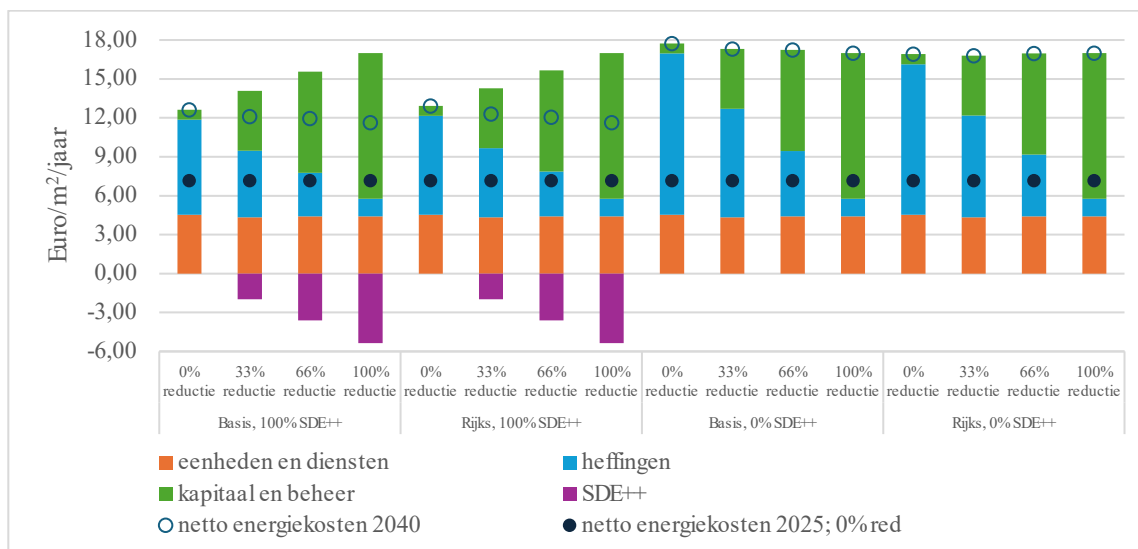
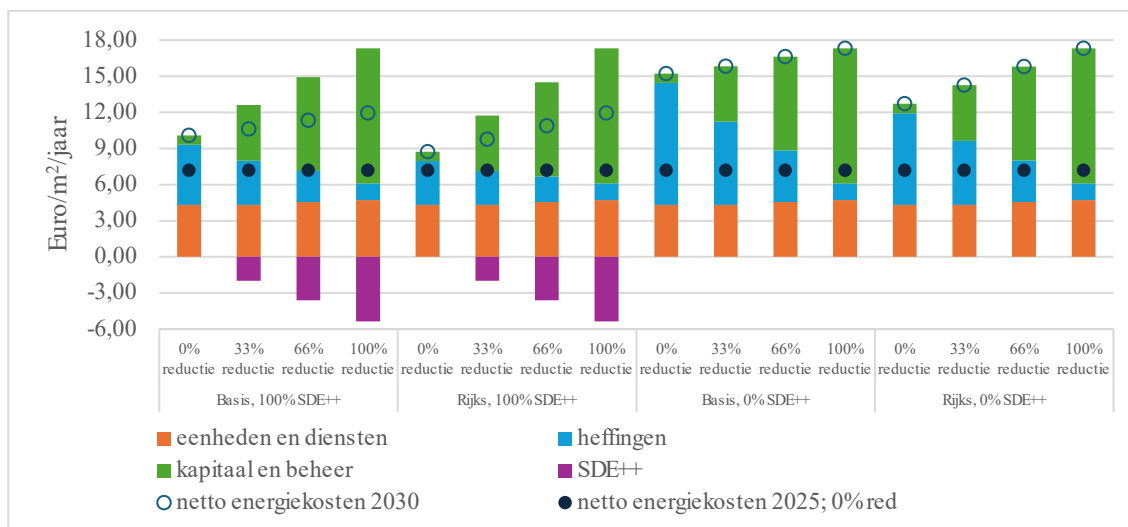
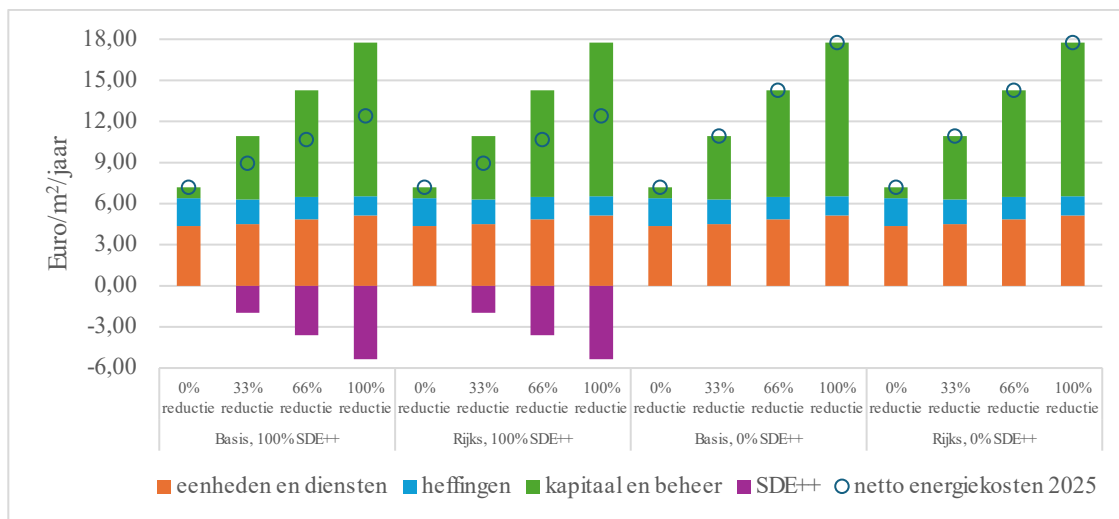
Figuur 4.2 Netto-energiekosten per scenario voor EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgoed); energiebeheervariant met 33% extra emissiereductie.



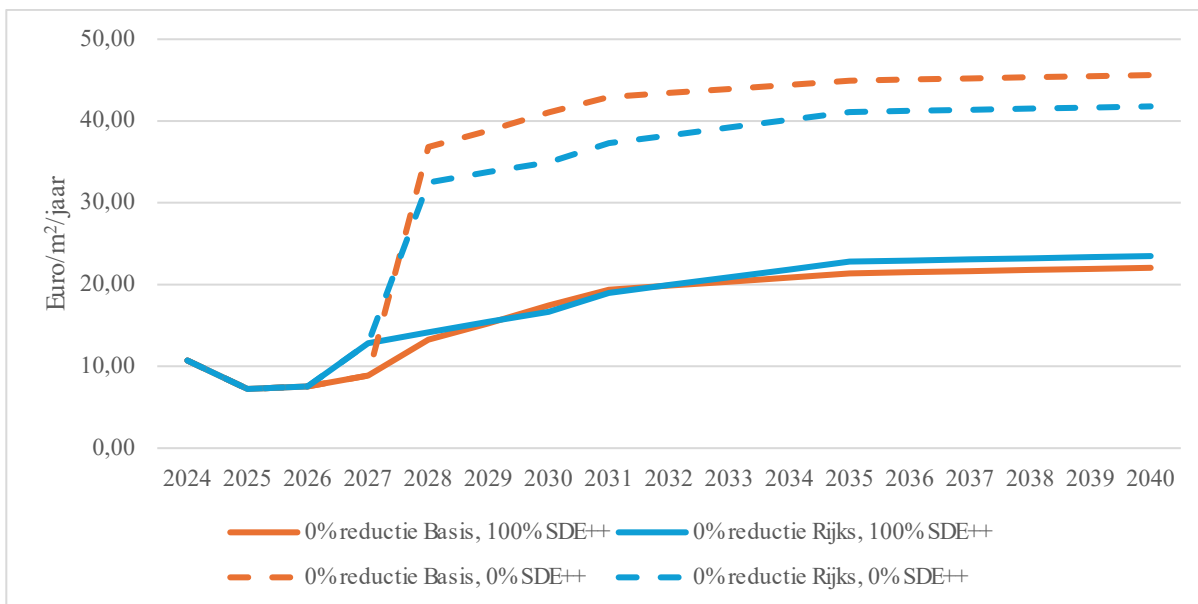
Figuur 4.3 Netto-energiekosten per scenario voor EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgoed); energiebeheervariant met 66% extra emissiereductie.



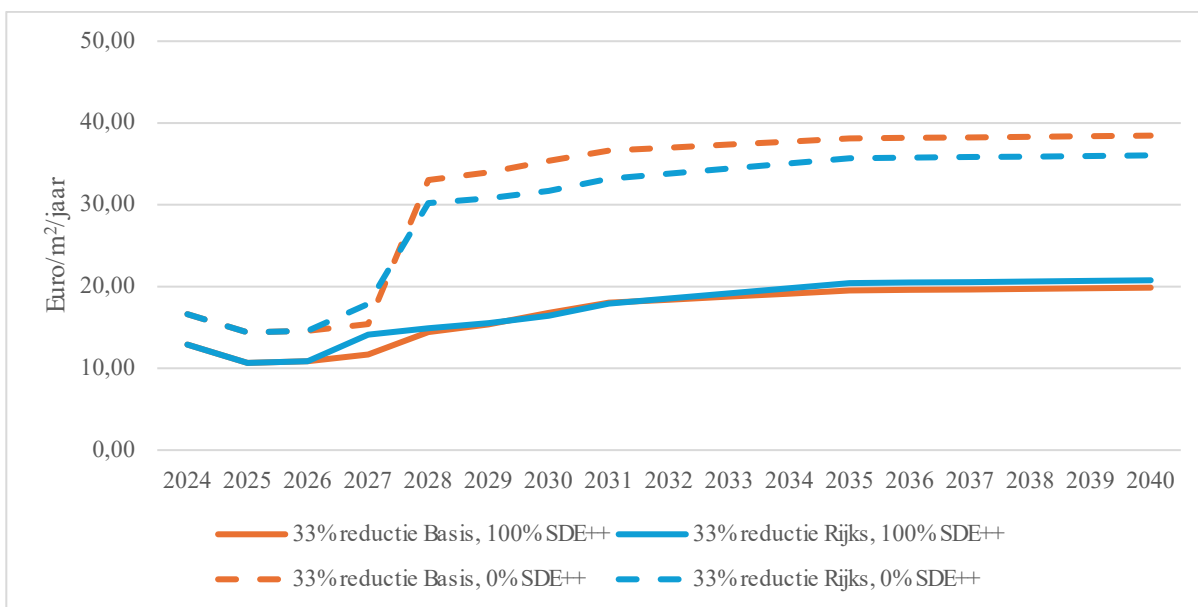
Figuur 4.4 Netto-energiekosten per scenario voor EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgoed); energiebeheervariant klimaatneutraal (de lijnen Basis en Rijks overlappen elkaar omdat er geen verschil is, doordat er geen aardgas wordt gebruikt en er hierdoor geen broeikasgasemissies zijn).



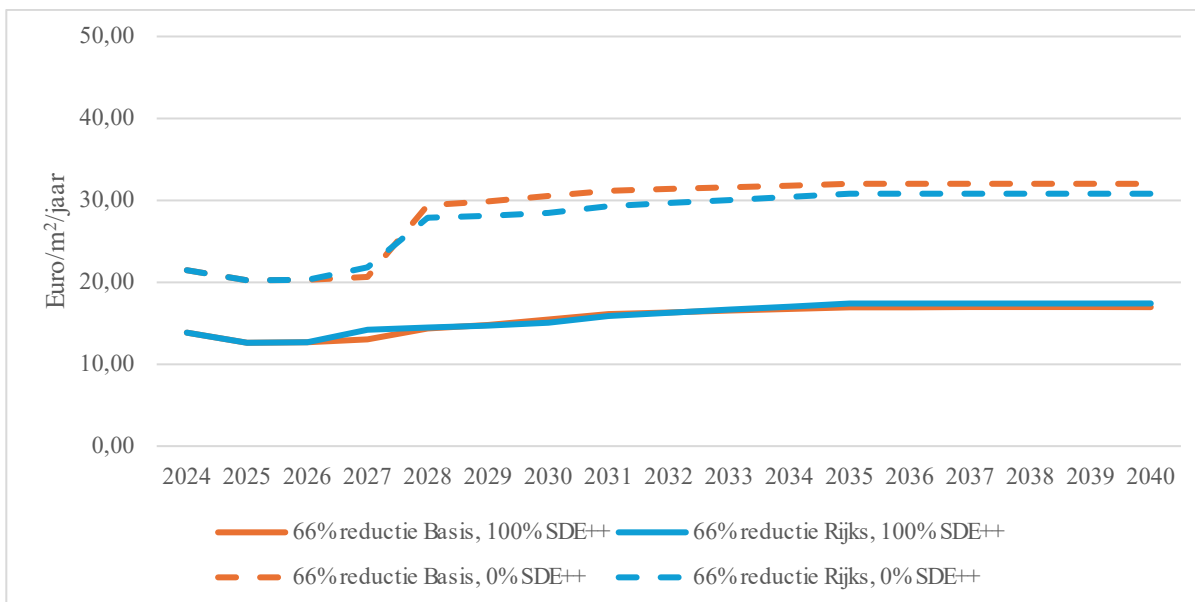
Figuren 4.5-4.7 Netto-energiekosten per deelpost per scenario per energiebeheervariant EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgoed) in 2025, 2030 en 2040.



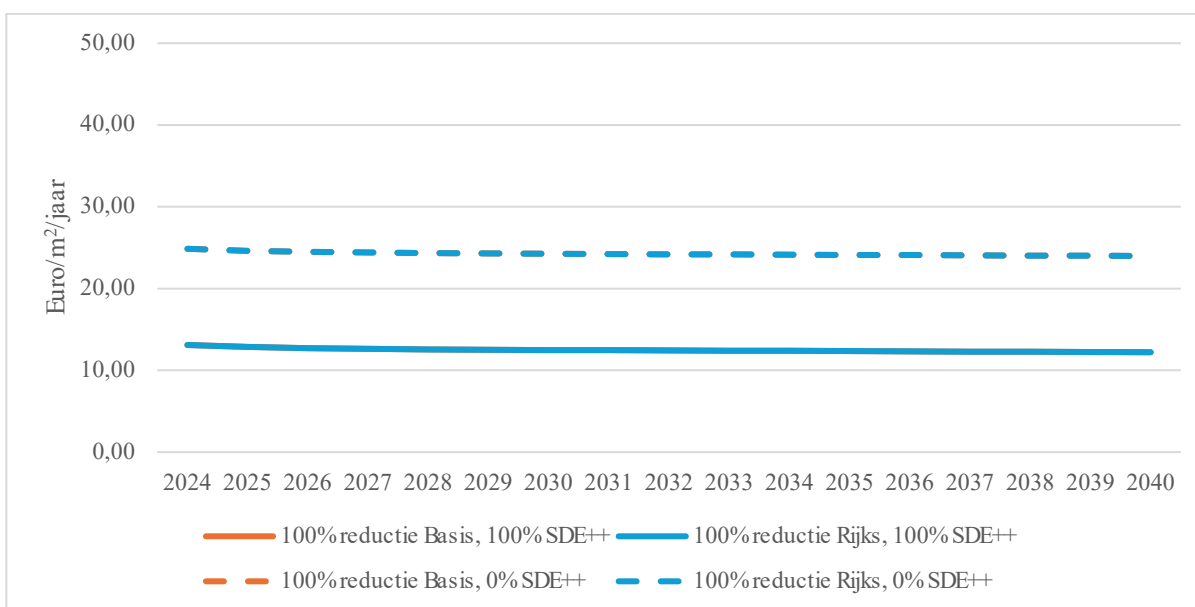
Figuur 4.8 Netto-energiekosten per scenario voor GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's); energiebeheervariant zonder extra emissiereductie.



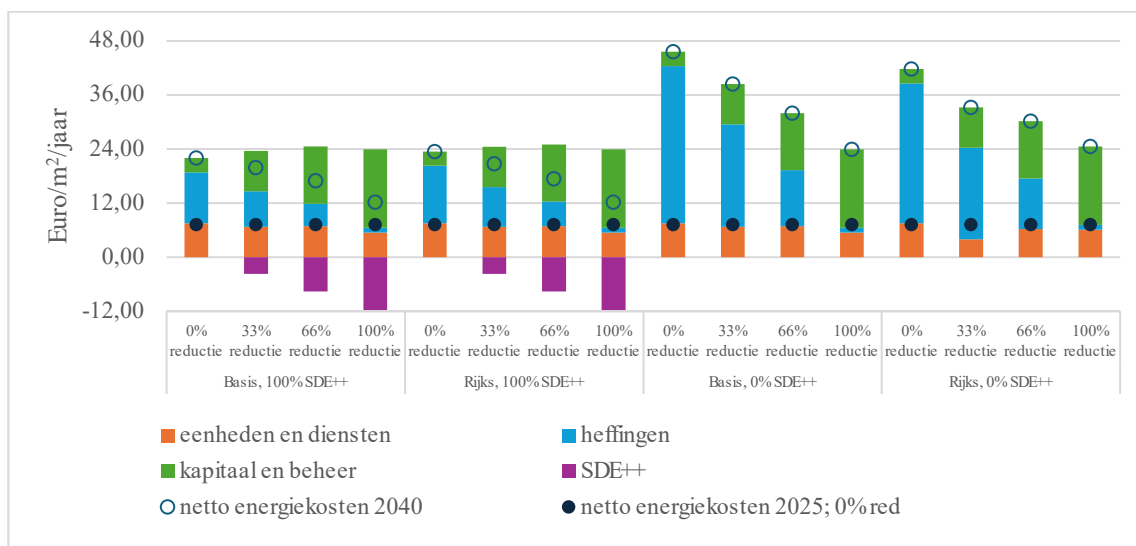
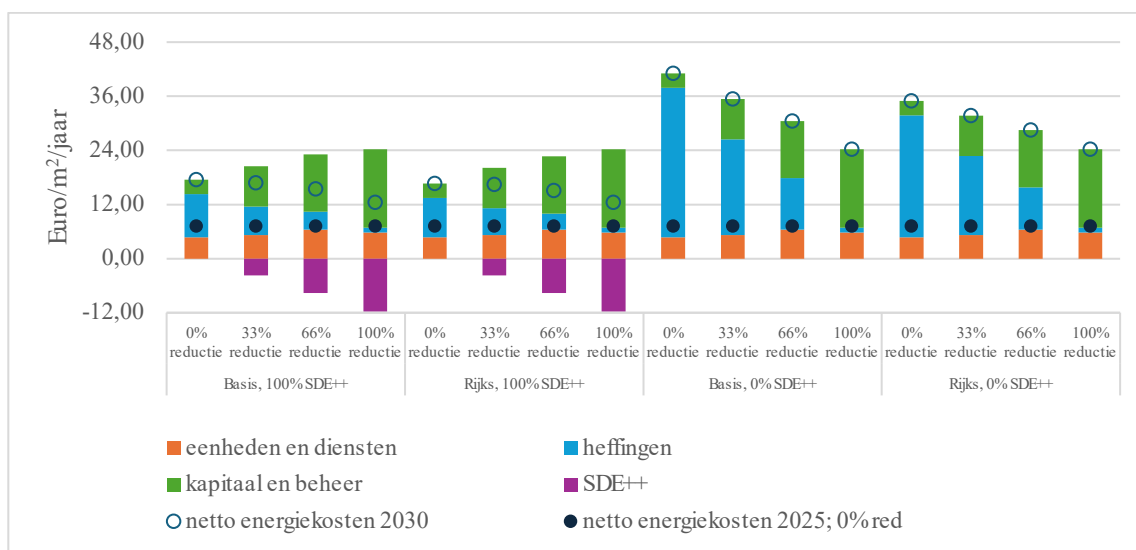
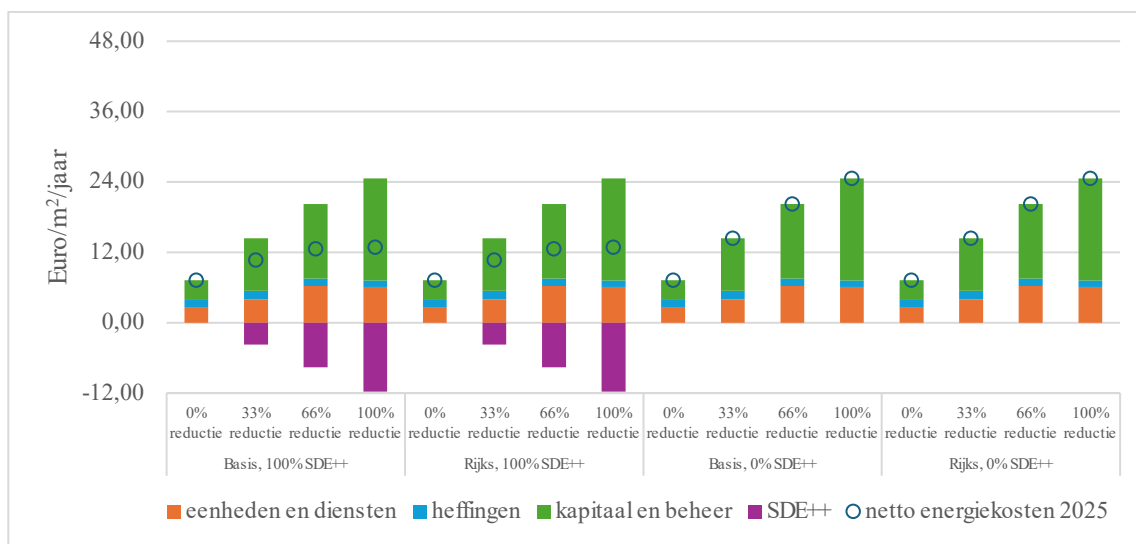
Figuur 4.9 Netto-energiekosten per scenario voor GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's); energiebeheervariant met 33% extra emissiereductie.



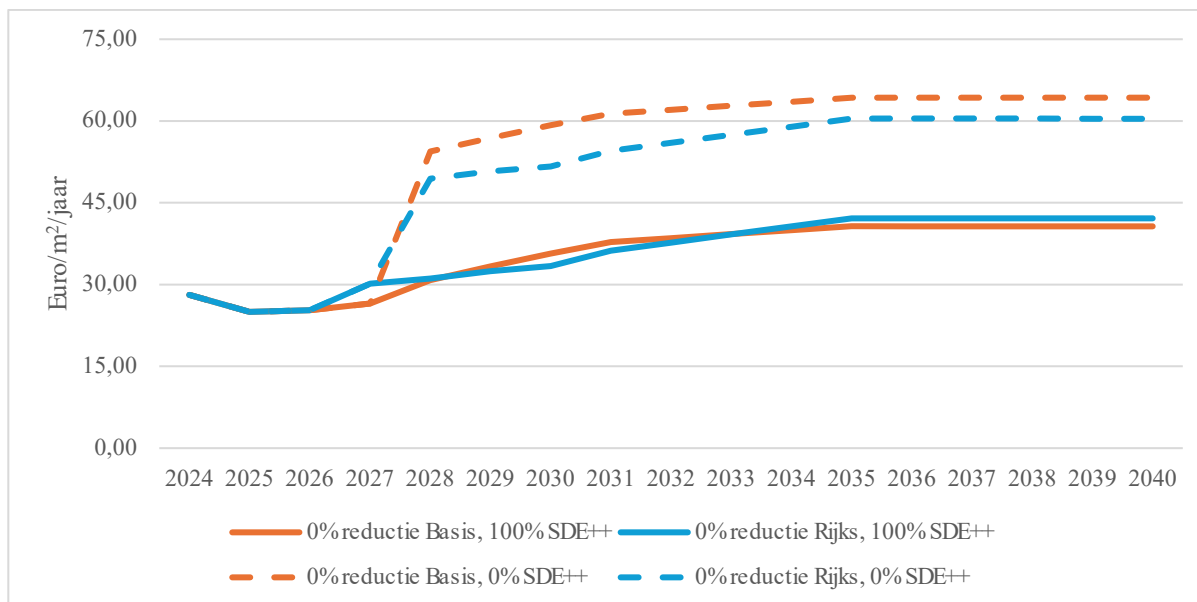
Figuur 4.10 Netto-energiekosten per scenario voor GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's); energiebeheervariant met 66% extra emissiereductie.



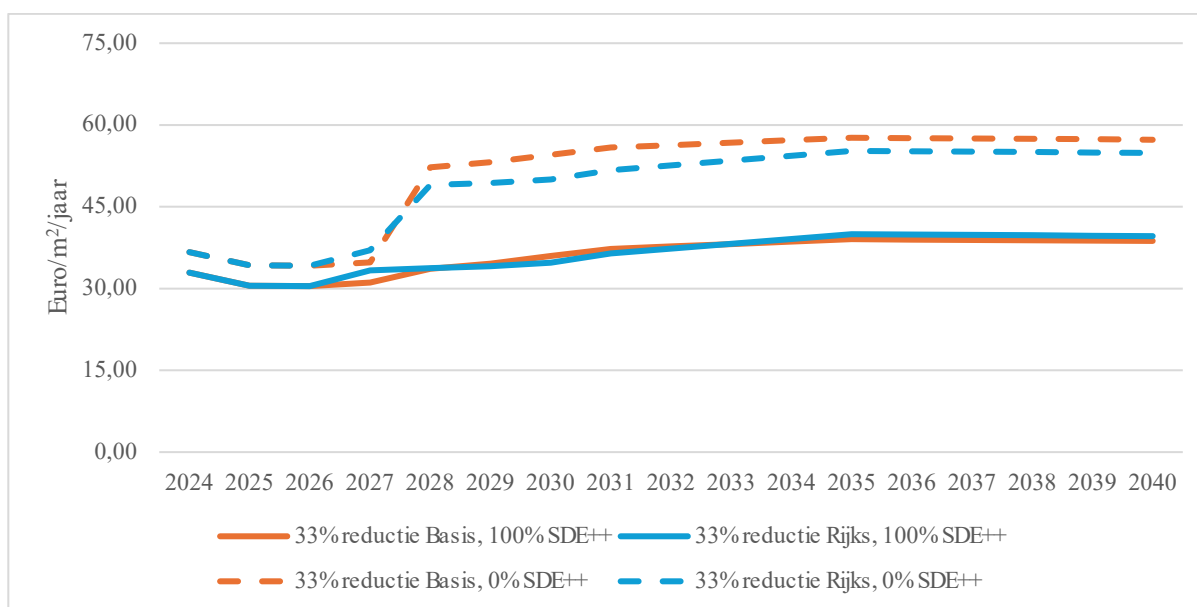
Figuur 4.11 Netto-energiekosten per scenario voor GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's); energiebeheervariant klimaatneutraal (de lijnen Basis en Rijks overlappen elkaar omdat er geen verschil is, doordat er geen aardgas wordt gebruikt en er hierdoor geen broeikasgasemissies zijn).



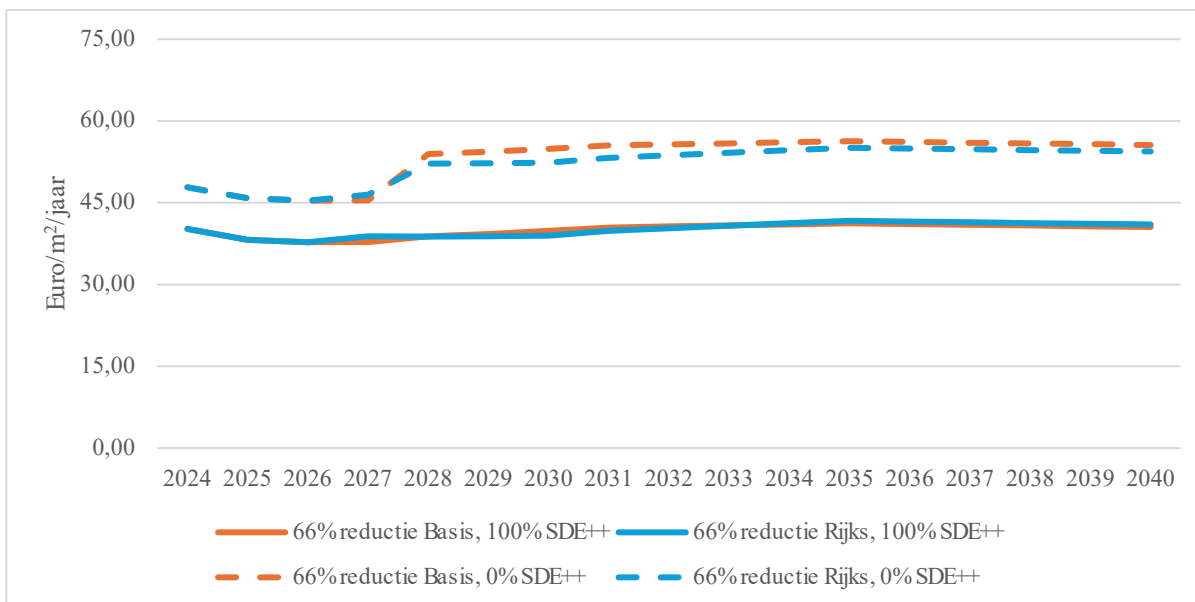
Figuren 4.12-4.14 Netto-energiekosten per deelpost per scenario per energiebeheervariant GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's) in 2025, 2030 en 2040.



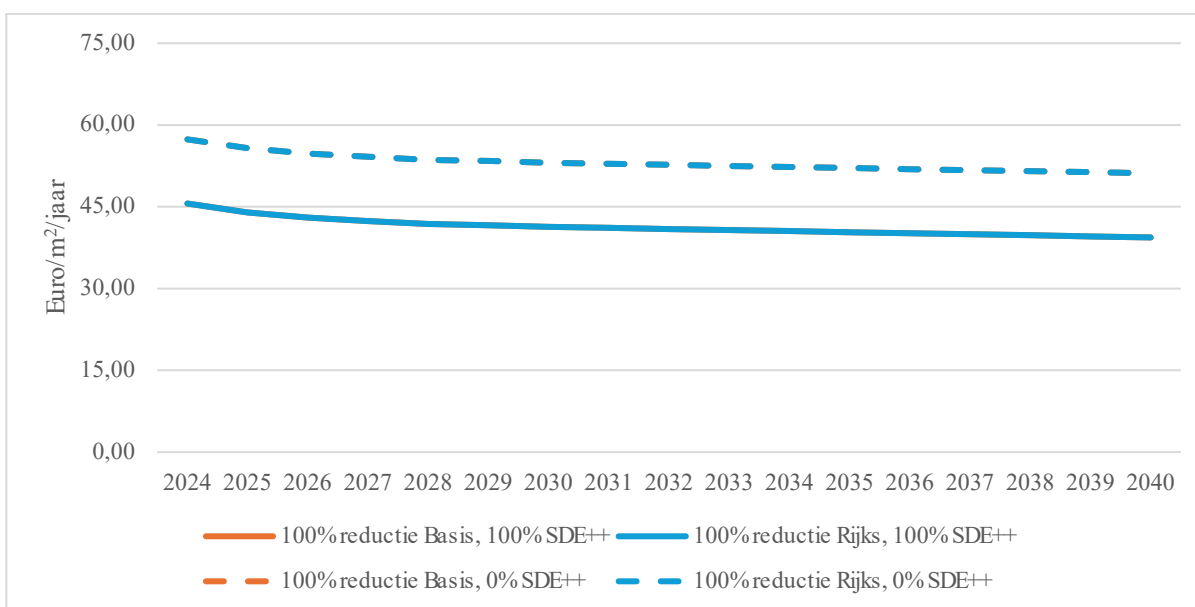
Figuur 4.15 Netto-energiekosten per scenario voor GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten); energiebeheervariant zonder extra emissiereductie.



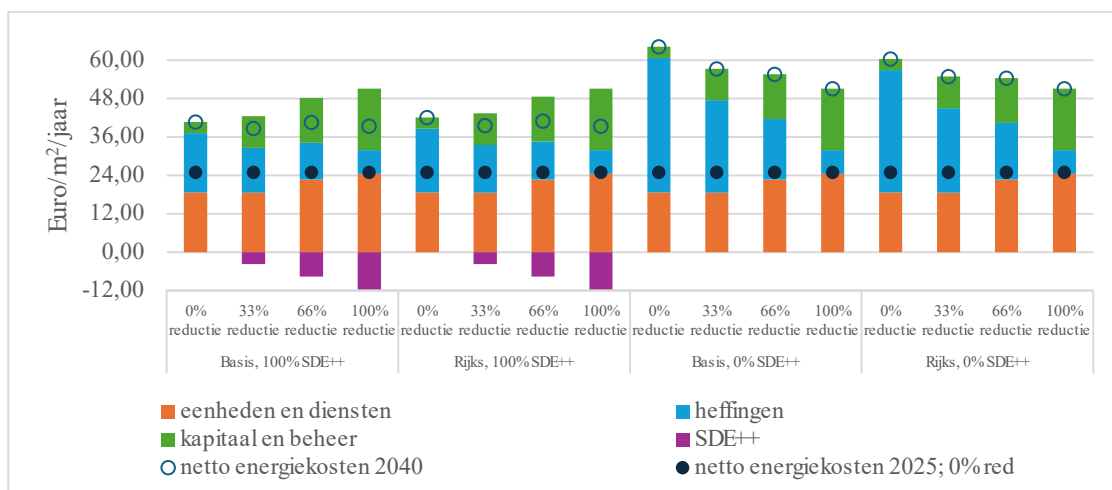
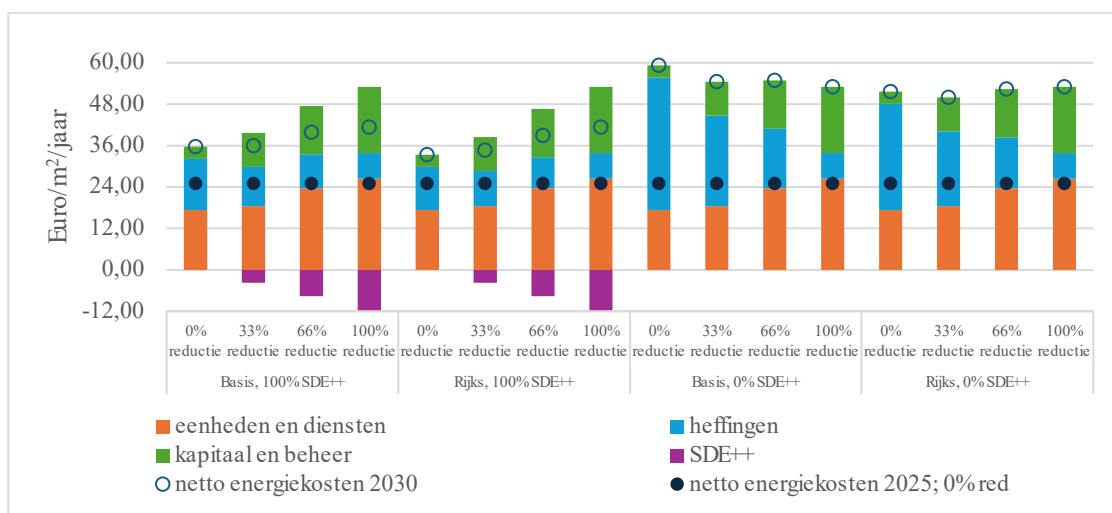
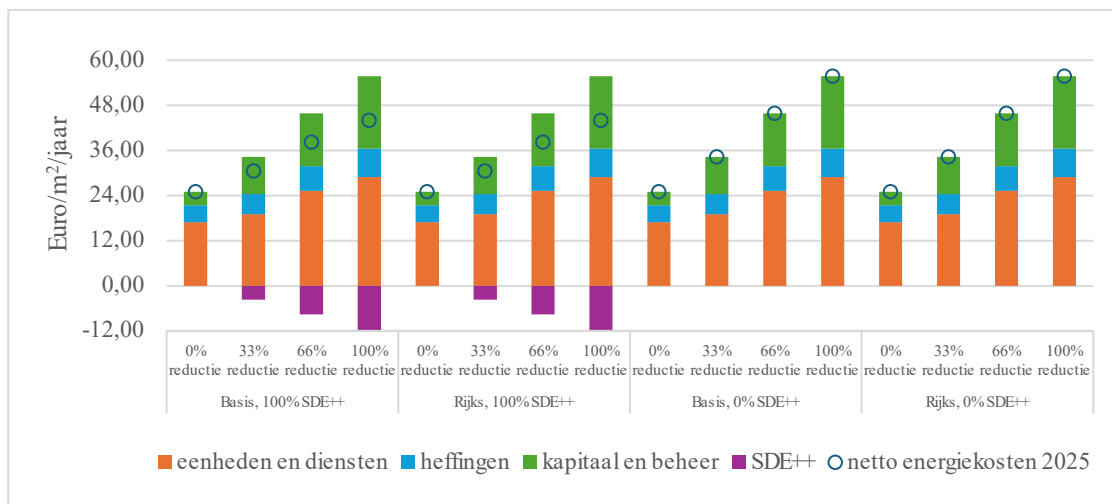
Figuur 4.16 Netto-energiekosten per scenario voor GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten); energiebeheervariant met 33% extra emissiereductie.



Figuur 4.17 Netto-energiekosten per scenario voor GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten); energiebeheervariant met 66% extra emissiereductie.



Figuur 4.18 Netto-energiekosten per scenario voor GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten); energiebeheervariant klimaatneutraal (de lijnen Basis en Rijks overlappen elkaar omdat er geen verschil is, doordat er geen aardgas wordt gebruikt en er hierdoor geen broeikasgasemissies zijn).



Figuren 4.19-4.21 Netto-energiekosten per deelpost per scenario per energiebeheervariant GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten) in 2025, 2030 en 2040.

4.4 Impact op bedrijfsresultaat

4.4.1 Bedrijfsresultaat: het verschil tussen opbrengsten en kosten

Het bedrijfsresultaat van glastuinbouwbedrijven komt hoofdzakelijk voort uit het verschil tussen de opbrengsten uit de teelt en de kosten voor de bedrijfsvoering. De netto-energiekosten maken deel uit van de kosten voor de bedrijfsvoering. In dit onderzoek zijn de opbrengsten en kosten van de drie bedrijfstypen uit het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research ontsloten en gemiddeld voor de periode 2020-2024. In het overzicht van opbrengsten en kosten van de bedrijven uit het Bedrijveninformatienet zijn de kosten voor de energievoorziening vervangen door de energiekosten die zijn berekend via het model van Berenschot en Kalavasta en de inzichten vanuit de Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw van Wageningen Social & Economic Research.

Tabel 4.6 geeft de gemiddelde opbrengsten en kosten weer voor de geselecteerde producten over de jaren 2024-2025. De opbrengsten en kosten zijn bepaald volgens de definities die Wageningen Social & Economic Research gebruikt voor de ramingen. De kosten worden volgens deze definities bepaald, inclusief een beloning voor de eigen arbeid van de ondernemer. Hierbij zijn er verschillen tussen kleine en grote bedrijven, omdat eigen arbeid van de ondernemer van groter belang is bij kleinere bedrijven (o.a. verschillend bij maatschappen en bv's).

Bedrijven spelen quitte als de opbrengsten gelijk zijn aan de kosten: respectievelijk € 62,57 (perkgoed), € 42,37 (paprika's) en € 101,40 (chrysanten) per m². Op perkgoed werd in de periode 2020-2024 gemiddeld verlies geleden. Dit betekent niet dat de continuïteit direct in gevaar komt, maar dat de tuinder als ondernemer-werknemer minder verdient dan hij elders kan verdienen. Als de ondernemer graag tuinder blijft, of als alternatieve banen financieel minder gunstig uitpakken dan berekend, kan hij of zij met een lager inkomen genoeg nemen. Op lange termijn is beperkte rentabiliteit een risico voor de bedrijfscontinuïteit en een rem op investeringen in de energietransitie.

Tabel 4.6 Gemiddelde opbrengsten, kosten en bedrijfsresultaat exclusief energiekosten voor drie bedrijfstypen (EOK, GOKW en GBKW) in de periode 2020-2024

Bedrijfstypering	bron	EOK perkgoed	GOKW paprika	GBKW chrysant
Post (gemiddeld 2020-2024)	-	€/m ² /jaar	€/m ² /jaar	€/m ² /jaar
Opbrengsten	WSER BIN	61,20	44,30	109,20
Kosten		62,57	42,37	101,40
- waarvan netto-energiekosten (incl. verkoop en handel)	WSER/B&K	7,97	10,27	28,10
- waarvan overige kosten (o.a. arbeid, plantmateriaal)	WSER BIN	54,60	32,10	73,30
Bedrijfsresultaat		-1,37	1,48	7,80
		98%	105%	108%

Met het opbrengstenniveau van de periode 2020-2024 blijft of wordt het bedrijfsresultaat in de jaren na 2025 in alle scenario's negatief (verliesgevend) door een toename van de energiekosten (5.3). De dalingen zijn het grootst voor het type GOKW, door de combinatie van CO₂-heffing, BVGG en afbouw van de EB-vrijstelling voor WKK.

Scenario's

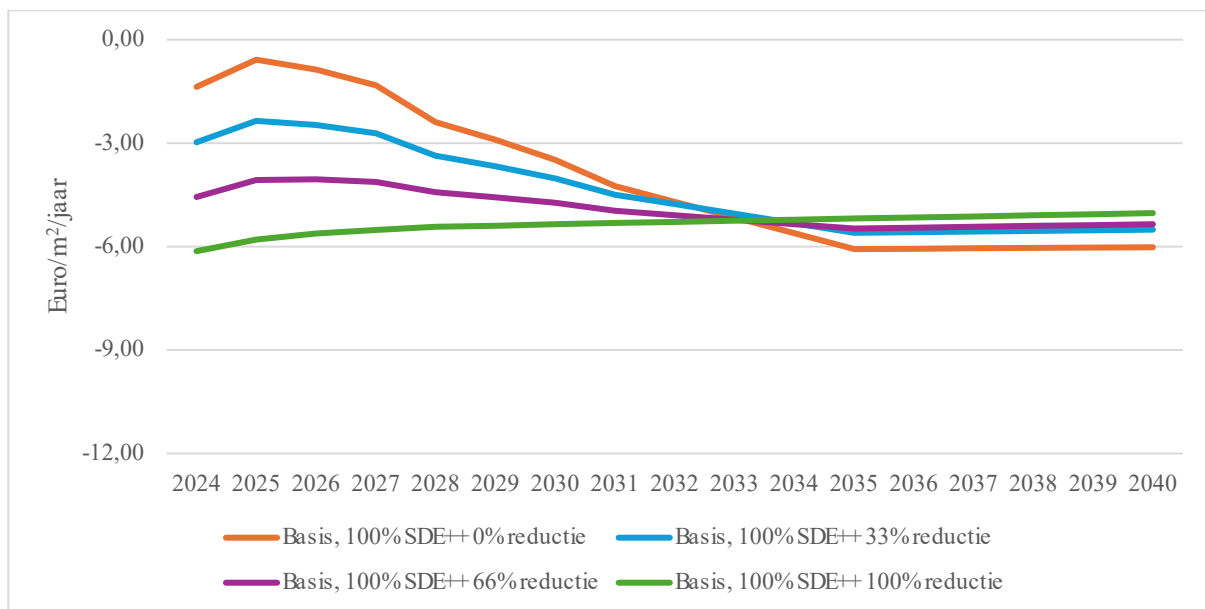
Over de termijn 2025-2040 zijn de kostenstijgingen de effecten hiervan op bedrijfsresultaten grofweg vergelijkbaar in het Basisscenario en het Rijksscenario (beide met SDE++-regeling). Er zijn iets lagere kostenstijgingen in het Rijksscenario met compensatie BVGG in de jaren tot 2033 of daaromtrent, en iets hogere kostenstijgingen in de jaren daarna. De scenario's Basis en Rijks met SDE++-regeling zitten dicht bij elkaar door de kostencompensatieregeling (verschil ETS 2 en CO₂-heffing; model Berenschot en Kalavasta). De sterkste daling in de resultaten wordt verwacht als de EB-vrijstelling voor aardgas in WKK wordt afgebouwd (vanaf 2027-28).

SDE++-subsidie

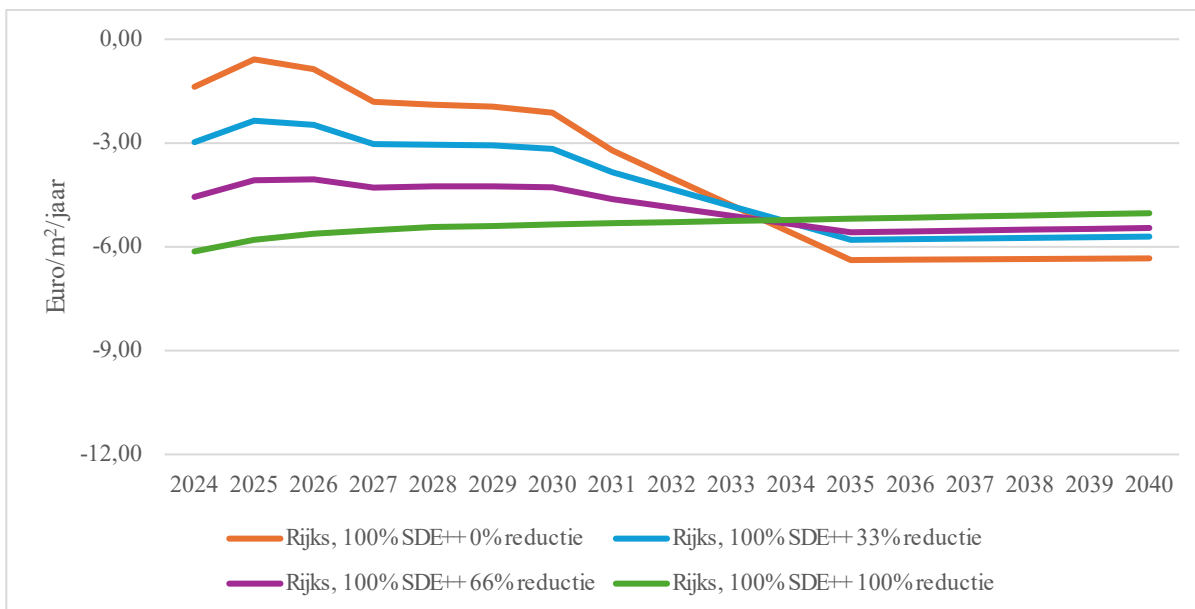
De kostenstijgingen en de negatieve impact op de bedrijfsresultaten die hiermee gepaard gaat zijn in de scenario's zonder SDE++-ondersteuning nog veel sterker dan in de scenario's met SDE++-regeling. Dit komt enerzijds door hogere heffingen en anderzijds door het ontbreken van structurele subsidie-ondersteuning bij duurzame energievoorzieningen ('geen wortel, grotere stok').

Energiebeheervarianten

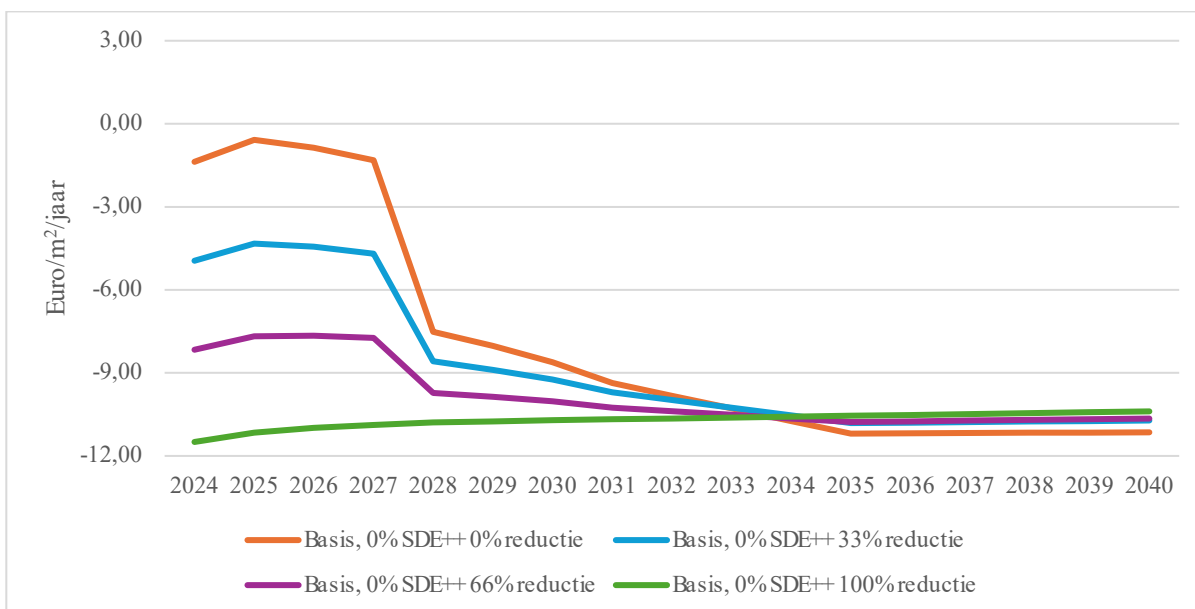
In de eerste jaren zijn de bedrijfsresultaten van energiebeheervarianten met meer broeikasgasemissiereductie (66%, 100%) lager dan die van varianten met minder reductie (0%, 33%). In de jaren na de afbouw van de EB en BVGG-compensatie (vanaf 2033/2035) draait deze situatie om: door hogere netto-kosten zijn de bedrijfsresultaten voor varianten met minder emissiereductie (0%, 33%) lager. Dit komt doordat de kapitaal- en beheerkosten van duurzame energievoorzieningen en extra inkoop van elektriciteit en externe CO₂ in verhouding hoger zijn dan de kosten voor de hoog-efficiënte inzet van aardgas en inkoop van elektriciteit met bestaande voorzieningen. Dit blijkt ook in de praktijk, waar duurzame energie op een groot areaal wordt toegepast voor een deel van de energievraag. Dit resulteert vaak in een relatief klein vermogen (W/m²) in combinatie met veel draaiuren (h), ook wel 'basislast-invulling' genoemd (bron: Energiemonitor). Verduurzaming van het volledige vermogen komt in de praktijk niet of nauwelijks voor. Bij het bedrijfstype GOKW (en in mindere mate GBKW) speelt bij het beeld van de ontwikkeling van het bedrijfsresultaat ook mee dat de inzet van WKK afneemt naarmate de emissie meer gereduceerd wordt, en dat hiermee ook de inkomsten uit elektriciteitsverkoop afnemen.



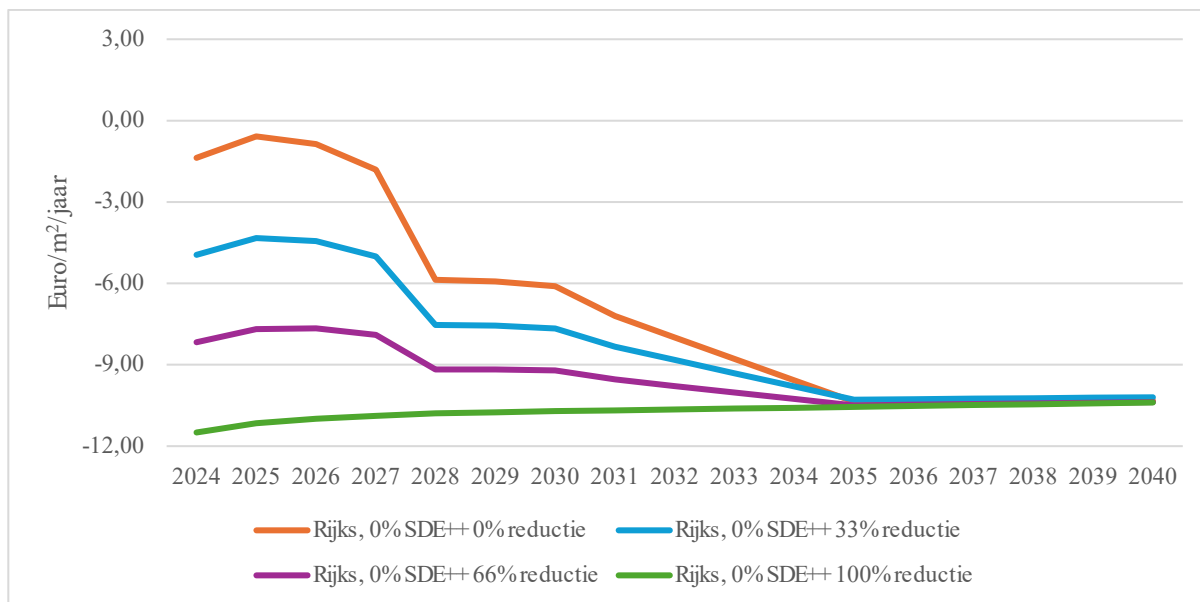
Figuur 4.22 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgood) voor het Basisscenario met SDE++-regeling.



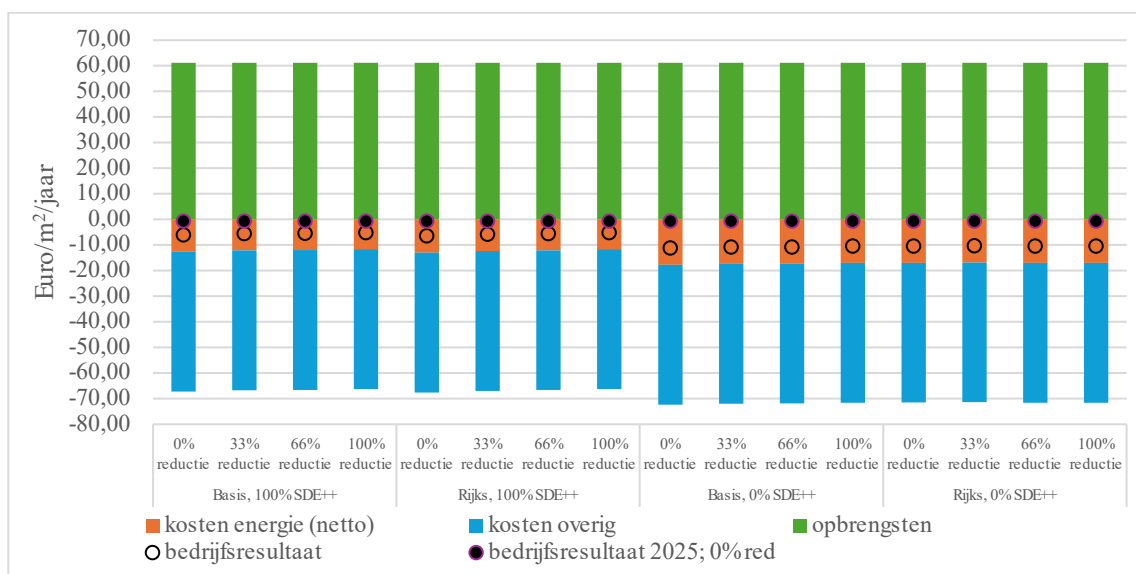
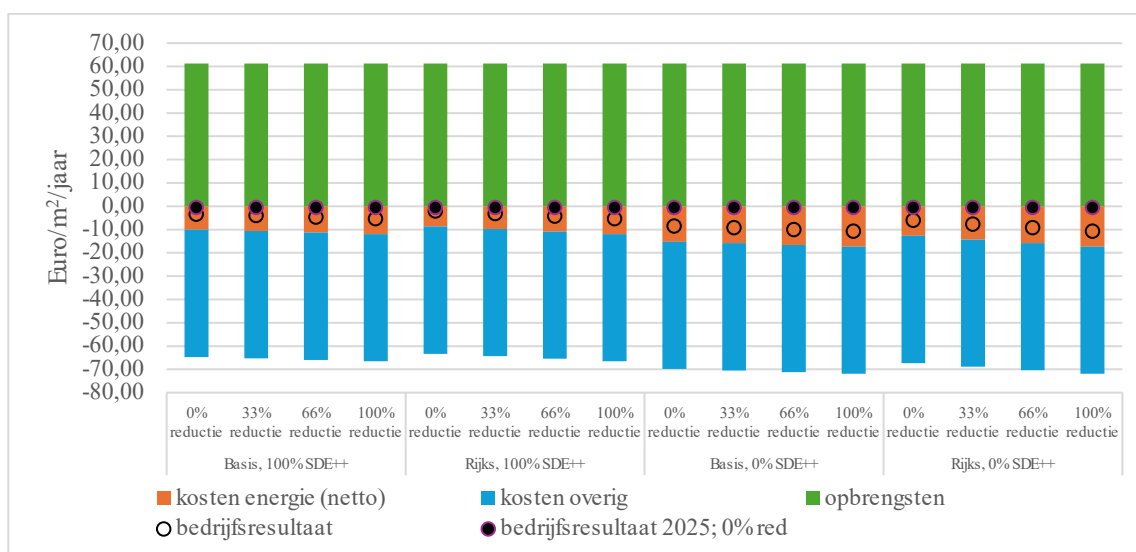
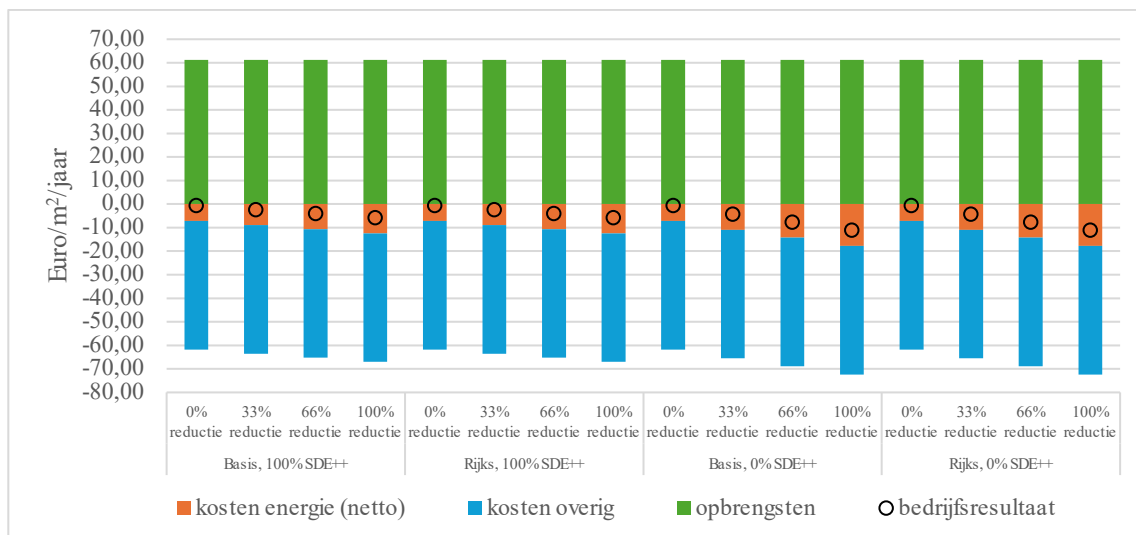
Figuur 4.23 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgood) voor het Rijksscenario met SDE++-regeling.



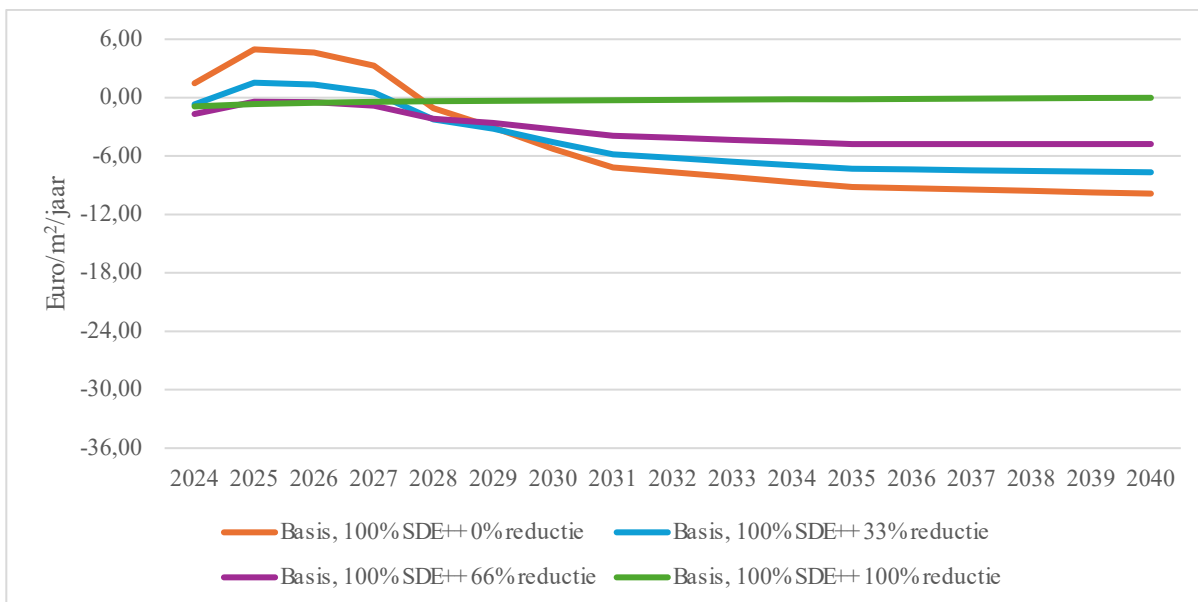
Figuur 4.24 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgood) voor het Basisscenario zonder SDE++-regeling.



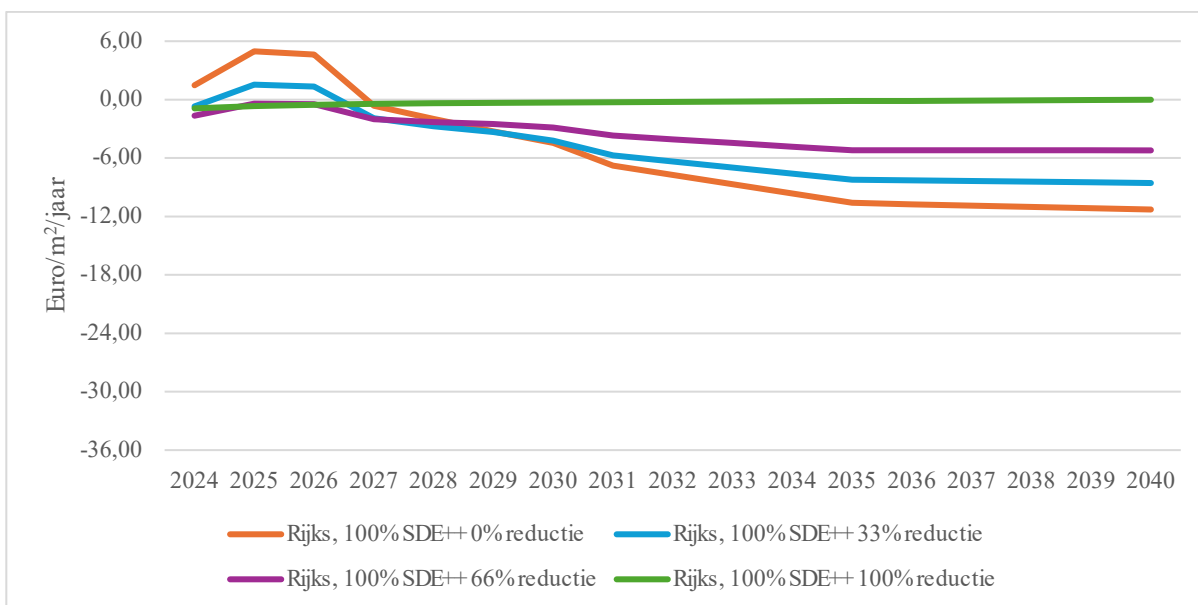
Figuur 4.25 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant EOK (extensief, onbelicht, ketel: o.a. perkgoed) voor het Rijksscenario zonder SDE++-regeling.



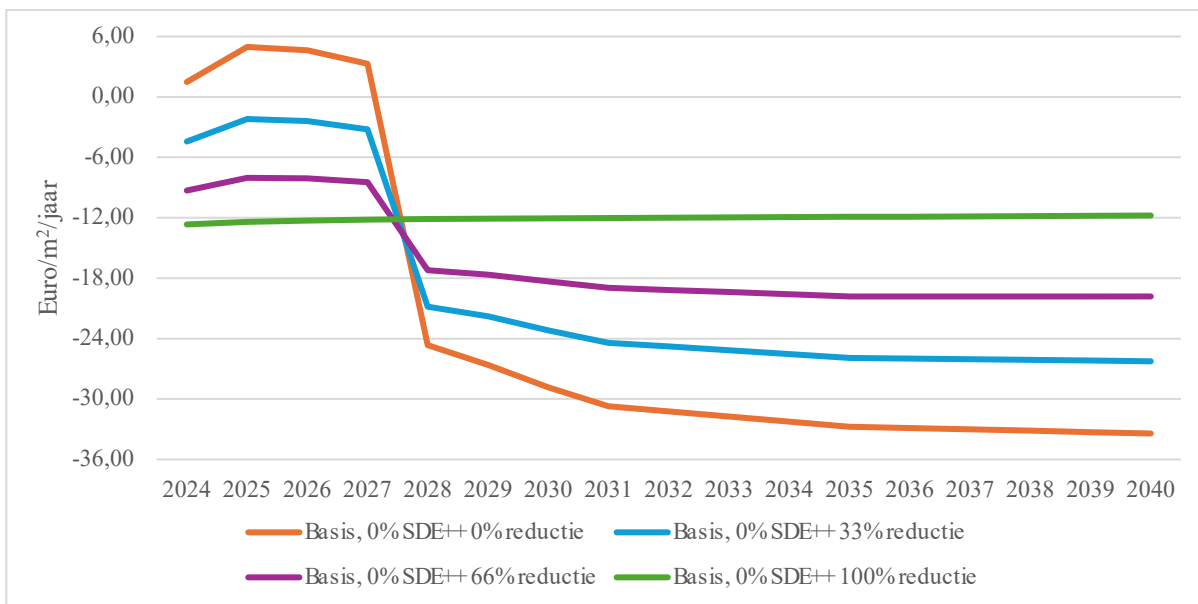
Figuren 4.26-4.28 Bedrijfsresultaten per deelpost per scenario per energiebeheervariant EOK (extensief, onbelicht, ketel: perkgood) in 2025, 2030 en 2040.



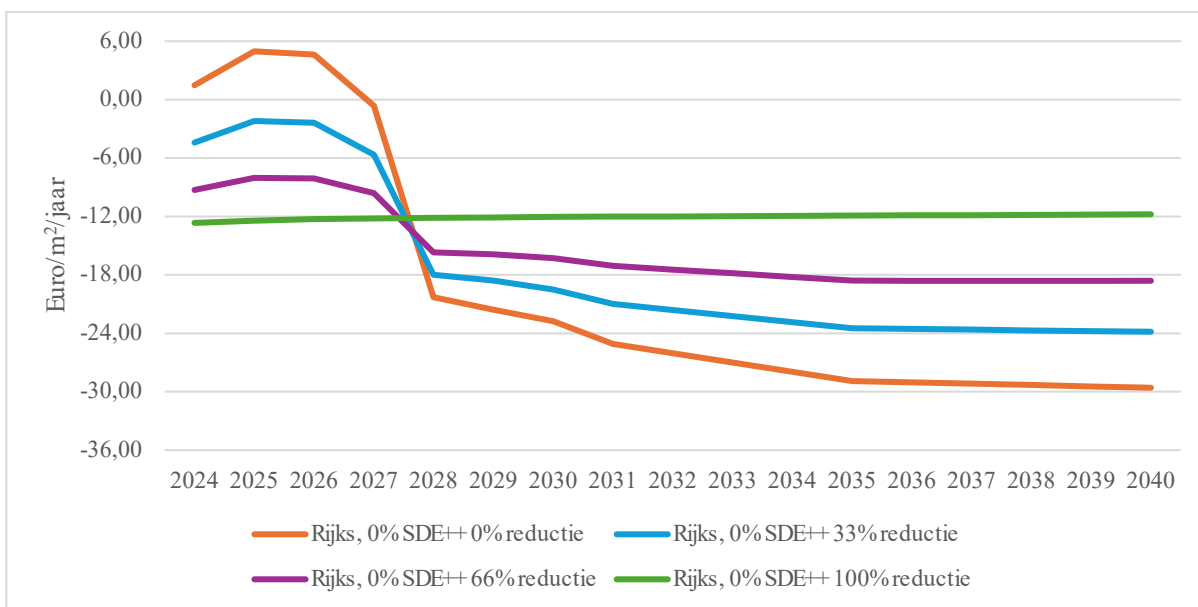
Figuur 4.29 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's) voor het Basisscenario met SDE++-regeling.



Figuur 4.30 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's) voor het Rijksscenario met SDE++-regeling.



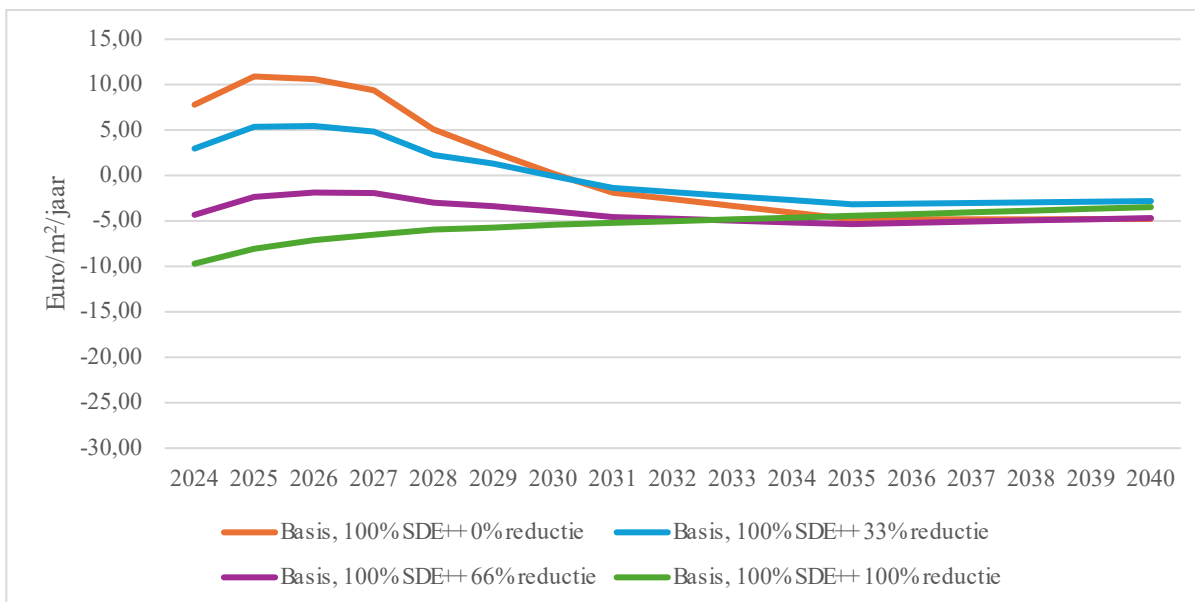
Figuur 4.31 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's) voor het Basisscenario zonder SDE++-regeling.



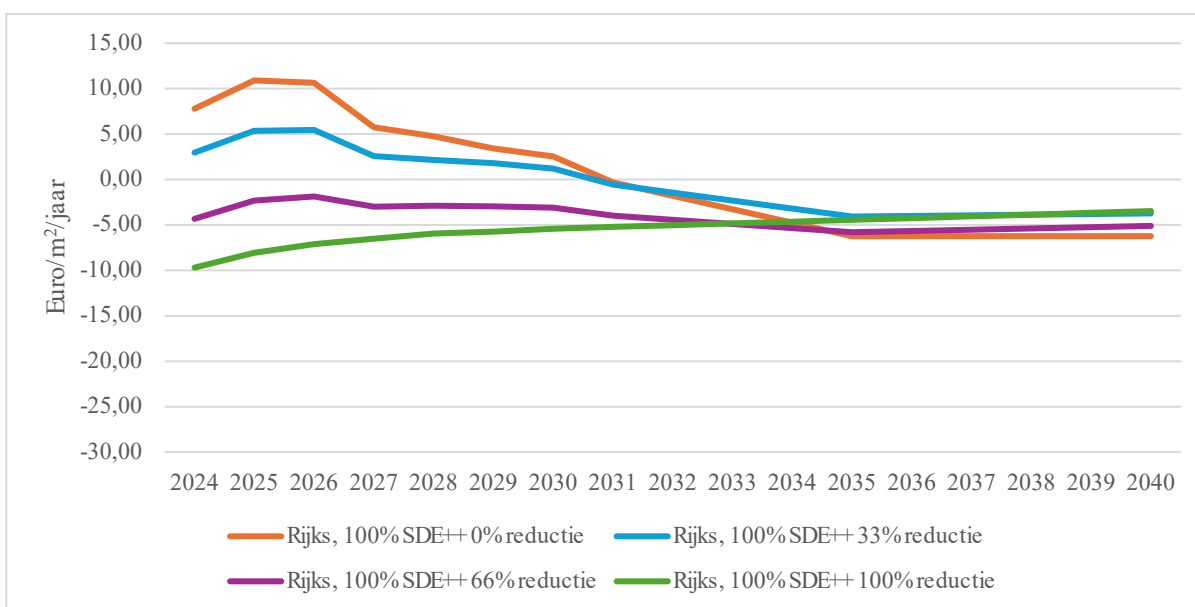
Figuur 4.32 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: o.a. paprika's) voor het Rijksscenario zonder SDE++-regeling.



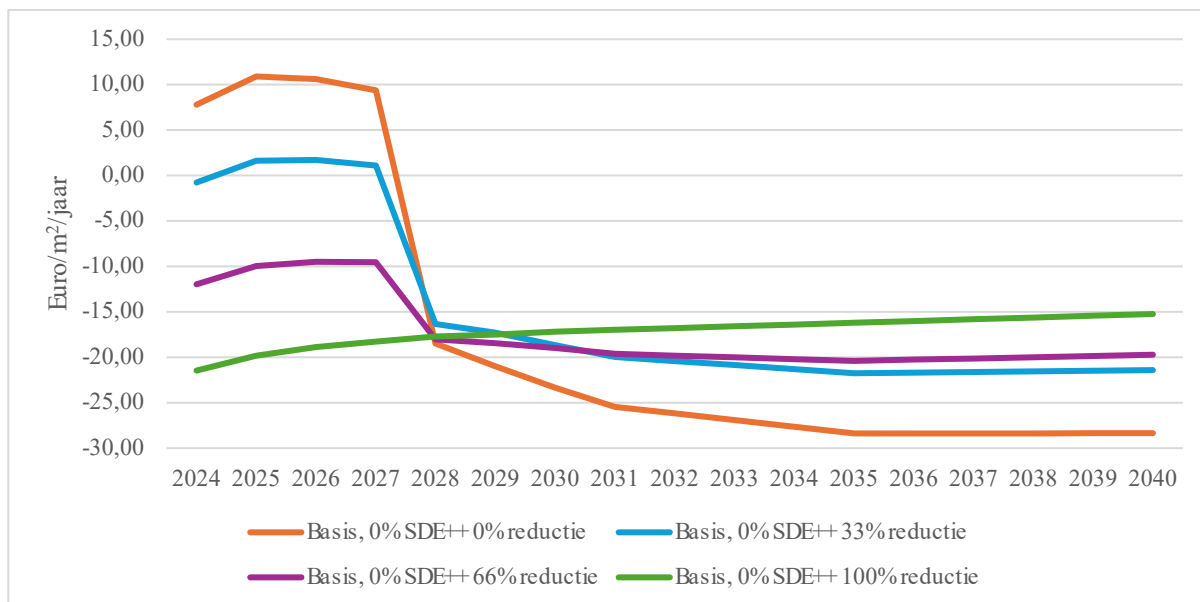
Figuren 4.33-4.35 Bedrijfsresultaten per deelpost per scenario per energiebeheervariant GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK: paprika's) in 2025, 2030 en 2040.



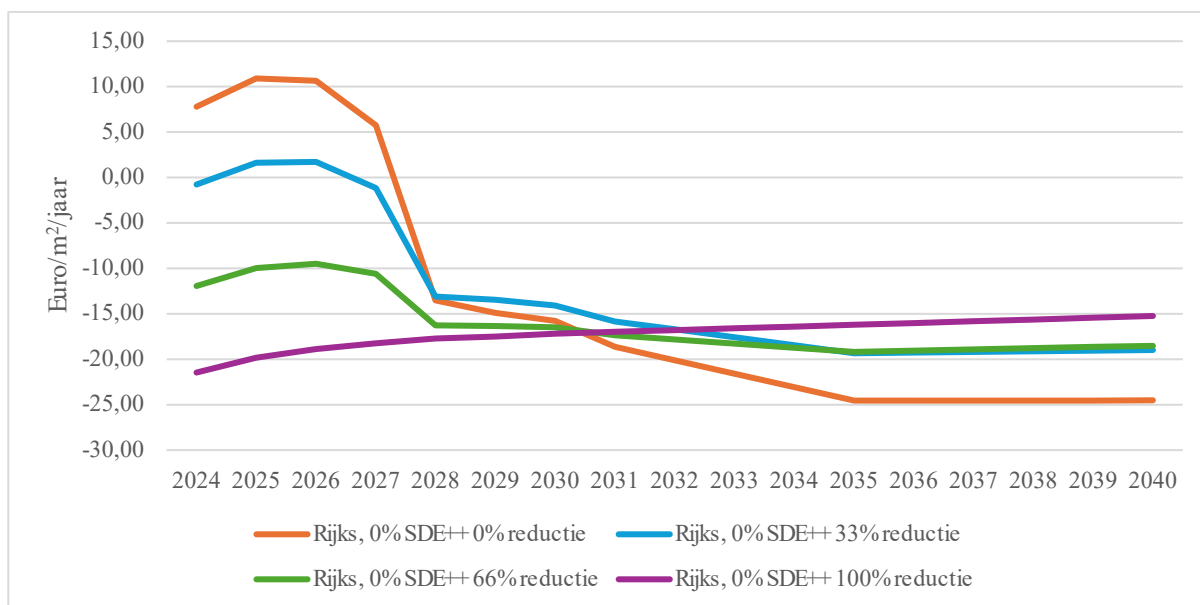
Figuur 4.36 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten) voor het Basisscenario met SDE++-regeling.



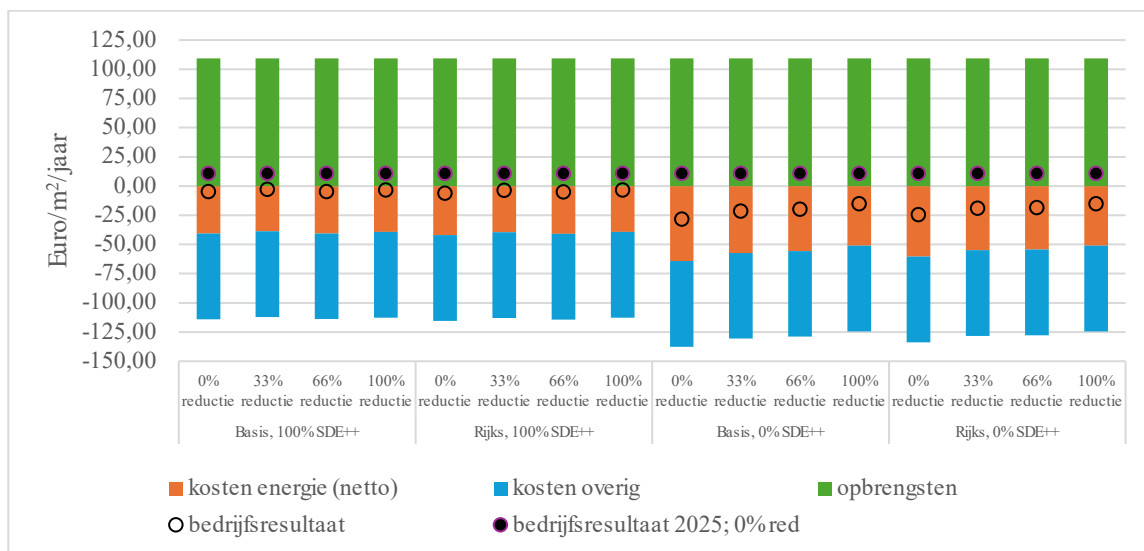
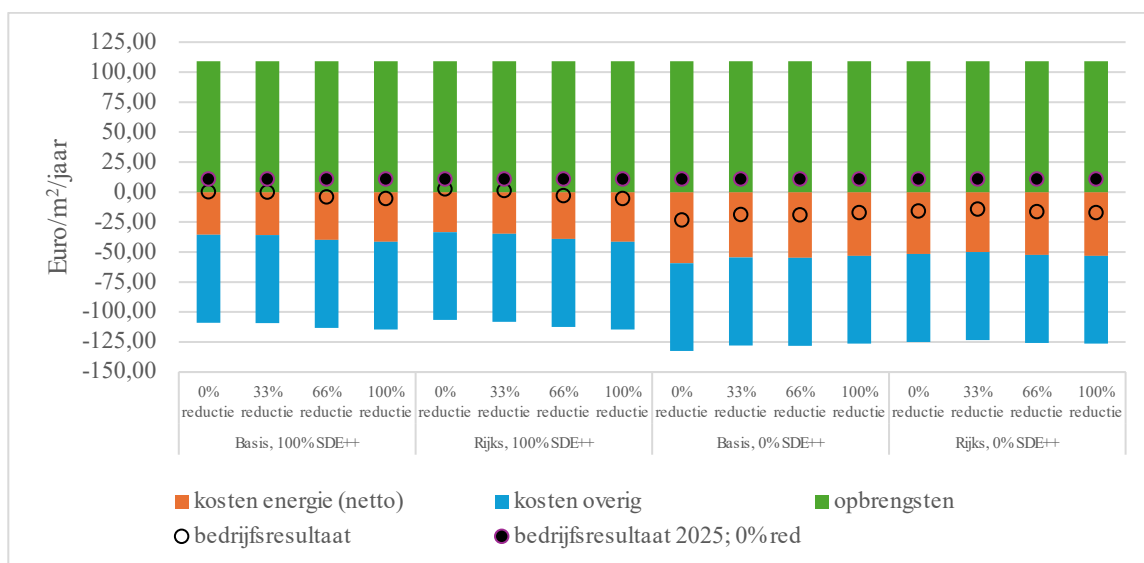
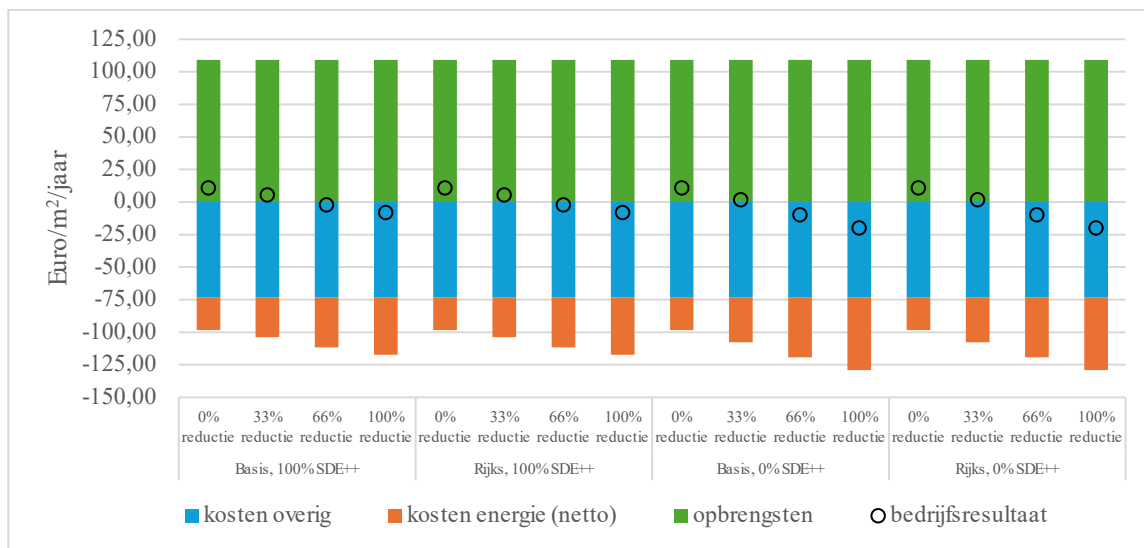
Figuur 4.37 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten) voor het Basisscenario met SDE++-regeling.



Figuur 4.38 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten) voor het Basisscenario met SDE++-regeling.



Figuur 4.39 Bedrijfsresultaat per deelpost per energiebeheervariant GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: o.a. chrysanten) voor het Basisscenario met SDE++-regeling.



Figuren 4.40-4.42 Bedrijfsresultaten per deelpost per scenario per energiebeheervariant GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK: chrysanten) in 2025, 2030 en 2040.

4.4.2 Benodigde opbrengsten voor een neutraal bedrijfsresultaat

Energie is een van de belangrijkste productiemiddelen van de Nederlandse glastuinbouw. De strategische keuzes van Nederlandse glastuinbouwbedrijven voor teelt en afzet op een dynamische, internationale markt voor tuinbouwproducten worden in sterke mate bepaald door de beschikbaarheid en kosten van energie. Bedrijfsstrategie en energiekosten kennen hierdoor een complexe samenhang. De modelmatige benadering van broeikasgasemissiebegroting gaf bij de studies van Berenschot en Kalavasta inzicht in de bedrijfseconomie van energietransitie-investeringen in de glastuinbouw op zich en liet de bredere bedrijfsvoering buiten beschouwing. In aanvulling hierop geven de inzichten bij de behandeling van de motie-Flach/Grinwis door Wageningen Social & Economic Research een benadering van de mogelijke impact voor de Nederlandse glastuinbouwbedrijven binnen deze complexe situatie.

Door de ingezette energietransitie, de ontwikkelingen op de energiemarkt, het beoogde beleid met betrekking tot energiebelastingen, cross-sectorale interactie en begroting van broeikasgasemissies wordt deze samenhang nog complexer. Dit komt enerzijds door de mechanismen van heffingen en de sturing hierbij van energievoorzieningen die afhankelijk zijn van aardgas naar energievoorzieningen gebaseerd op duurzame energie en elektriciteit, zowel op landelijk als lokaal niveau. Anderzijds speelt de aanzienlijke verhoging van de energiekosten een rol, die directe gevolgen heeft voor de jaarrond- en winterproductie en daarmee voor het bedrijfsresultaat.

De schattingen van Berenschot en Kalavasta wijzen op grote stijgingen van de energiekosten. In tegenstelling tot de hoge eenheidsprijzen voor energie die tussen medio 2021 en begin 2023 golden na aanvang van de oorlog in Oekraïne, zijn deze stijgingen structureel van aard. Dit zal om een structurele aanpassing van de energiesystemen en bedrijfsstrategieën vragen. Het voeren van een economisch rendabele bedrijfsvoering met borging van emissiereductie-ambities wordt hiermee een zeer grote uitdaging voor de sector en voor individuele bedrijven.

De hogere netto-energiekosten (paragraaf 4.3) en hun effect op het geschatte bedrijfsresultaat (subparagraaf 4.4.1) zouden in theorie in balans kunnen worden gebracht met hogere opbrengsten uit de teelt, waardoor een neutraal bedrijfsresultaat verkregen zou kunnen worden.

Om in 2030 'quitte' te draaien in de Basis- en Rijksscenario's (afhankelijk van de energiebeheervariant) zijn voor de verschillende teelten de volgende opbrengststijgingen nodig ten opzichte van de periode 2020-2024:

Voor EOK (perkgoed) ligt de benodigde stijging met SDE++-regeling tussen de 4 tot 6%. Dat is circa € 1,00 tot € 4,00 per vierkante meter. Voor de scenario's zonder SDE++-regeling zijn opbrengsten nodig die 10 tot 15% hoger liggen.

Voor GOKW (paprika's) bedraagt de benodigde stijging met SDE++-regeling 7 tot 11%. Dat is circa € 4,50 tot € 6,50 per vierkante meter. Zonder SDE++-regeling loopt de benodigde stijging op tot 29 tot 50%.

Voor GBKW (chrysanten) zijn in de scenario's met SDE++-regeling opbrengsten nodig die 12 tot 22% boven het huidige opbrengstenniveau liggen. Het gaat daarbij om circa € 7,50 tot € 13,25 per vierkante meter. Zonder SDE++-regeling dienen de opbrengsten zelfs 40 tot 50% hoger te worden.

Het areaal van de drie typen (Tabel 4.1) kan, als het representatief wordt verondersteld, worden geaggregeerd naar sectorniveau. In dat geval zijn in de scenario's Basis en Rijks met SDE++-regeling, afhankelijk van de energiebeheervariant, op sectorniveau opbrengsten nodig die 8 tot 11% hoger liggen dan in de jaren 2020-2024 om in 2030 'quitte' te draaien. Dit komt neer op ongeveer € 4 tot € 6 per vierkante meter. Voor de scenario's zonder SDE++-regeling zijn op sectorniveau opbrengsten nodig die 22 tot 36% hoger liggen.

In het volgende hoofdstuk (Hoofdstuk 5) wordt nader ingegaan op de impact van een stijging van de kostprijs op de opbrengstprijz van telers en van de impact van een stijging van de opbrengstprijz van telers op de afzet van tuinbouwproducten.

Voor het behalen van het restemissiedoel van 2030 is met de broeikasgas-emissieniveaus van 2024 (Energiemonitor) een emissiereductie van circa een derde nodig. Op sectorniveau zouden de schattingen voor de scenario's van de bedrijfstypen met energiebeheervariant 33% minder emissie in 2030 hiervoor een indicatie kunnen geven van de impact (energiekostenstijgingen en bedrijfsresultaten). In het Basisscenario met SDE++-regeling stijgen de netto-energiekosten op sectorniveau met 41%; in het Rijksscenario met SDE++-regeling stijgen ze met 34%; in het Basisscenario zonder SDE++-regelen stijgen ze met 146%, en in het Rijksscenario zonder SDE++-regeling stijgen ze met 122%.

Voor behoud van het bedrijfsresultaat in 2030 ten opzichte van de periode 2020-2024 zijn op sectorniveau opbrengststijgingen nodig om de energiekostenstijgingen te compenseren. In het Basisscenario met SDE++-regeling zijn opbrengststijgingen nodig van 8%; in het Rijksscenario met SDE++-regeling opbrengststijgingen van 7%; in het Basisscenario zonder SDE++-regeling opbrengststijgingen van 28%; en in het Rijksscenario zonder SDE++-regeling opbrengststijgingen van 23%. Voor verdere emissiereductie na 2030 in de aanloop naar 2040 zijn verdere opbrengststijgingen nodig, vanwege de verdere stijgingen van netto-energiekosten. Dit wordt nader behandeld in het volgende hoofdstuk (Hoofdstuk 5).

In de jaren tussen 2030 en 2040 zijn nog hogere opbrengstniveaus nodig om 'quitte' te draaien. In de scenario's met SDE++-regeling verdubbelen de percentages noodzakelijke toename van opbrengsten ten opzichte van 2030, en in de scenario's zonder SDE++-regeling komen er circa 5 procentpunten bij.

Overigens zijn voor bedrijfscontinuïteit in de regel resultaten nodig die positiever zijn dan neutraal. Zulke bedrijfsresultaten zijn ook nodig ter onderbouwing van het perspectief bij het investeren in de energietransitie door glastuinbouwbedrijven individueel, collectief en met partners van buiten de sector.

4.4.3 Inzicht impact heffingshoogte op huidig wettelijk kader en herijking

Ter aanvulling op de analyse in paragraaf 4.3 is nagegaan wat de verschillen in de netto-energiekosten zijn tussen een heffingshoogte in het Basisscenario met SDE++-regeling van € 53,15/ton (Berenschot en Kalavasta, 2025; beleidsvariant 0 in Tabel 1.1) en een heffingshoogte in het Basisscenario met SDE++-regeling van € 17,70/ton (Berenschot en Kalavasta, 2024; beleidsvariant 1 in Tabel 1.1), als deze uitgewerkt worden voor de drie bedrijfstypen en hun energiebeheervarianten c.q. emissiereductieniveaus voor het jaar 2030.

Het is hier belangrijk om te vermelden dat de heffingshoogte van € 17,70/ton CO₂ een resultaat is van de studie van Berenschot en Kalavasta in 2024 (huidig wettelijk kader) en dat de heffingshoogte in 2025 door Berenschot en Kalavasta herijkt is. Na de herijking bleek (door verdere verfijning van het model en nieuwe input vanuit de Klimaat- en Energieverkenning van het Planbureau voor de Leefomgeving (KEV 2024)) dat de heffingshoogte omhoog moest worden bijgesteld naar € 53,15/ton CO₂ om het restemissiedoel van 4,3 Mton CO₂-equivalenten op sectorniveau te halen. Bij een heffingshoogte van € 17,70/ton CO₂ wordt het restemissiedoel volgens de meest recente studie van Berenschot en Kalavasta (Bianchi et al., 2025) niet gehaald (Tabel 2.1).

Tabel 4.7 laat zien dat de netto-energiekosten voor het jaar 2030 bij het heffingshoogteniveau van € 17,70/ton (H0) lager zijn voor alle energiebeheervarianten, behalve voor de varianten waarin geen aardgas wordt gebruikt (100% emissiereductie). Voor het bedrijfstype EOK (extensief, onbelicht, ketel) is het verschil met een heffingshoogte van € 53,15/ton (H1) het kleinst, omdat dit type relatief weinig warmte en aardgas verbruikt. Voor de bedrijfstypen GOKW (gemiddeld, onbelicht, ketel, WKK) en GBKW (gemiddeld, belicht, ketel, WKK) zijn de verschillen groter, omdat bij deze bedrijfstypen het warmte- en aardgasgebruik hoger ligt.

Op sectorniveau geaggregeerd is er een verschil van gemiddeld € 2,07/m²/jaar (0% extra emissiereductie), € 1,31/m²/jaar (33% extra emissiereductie) en € 0,66/m²/jaar (66% extra emissiereductie). Nota bene: De uitkomsten voor de bedrijfstypen GOKW en GBKW zijn gelijk, omdat het aardgasverbruik en de emissiereductiestappen voor deze bedrijfstypen gelijk zijn.

De hogere energiekosten bij een heffingshoogte in het Basisscenario met SDE++-regeling van € 53,15/ton (Berenschot en Kalavasta, 2025; H1) ten opzichte van een heffingshoogte in het huidige beleid met SDE++-regeling van € 17,70/ton (Berenschot en Kalavasta, 2024; H0) leiden tot lagere bedrijfsresultaten van dezelfde orde van grootte. Oftewel: als in H1 de energiekosten op sectorniveau € 2,07/m²/jaar hoger zijn dan in H0, dan nemen de bedrijfsresultaten ook met € 2,07/m²/jaar af (variant zonder extra emissiereductie).

Tabel 4.7 Verschillen in energiekosten in het basisscenario tussen een CO₂-heffing van €17,70 per ton en €53,15 euro per ton.

Energiekosten in 2030				Emissiereductie-variant				
	Bedrijfstype	Scenario	CO2-heffingshoogte	0%	33%	66%	100%	Eenheid
H1	EOK	Basis met SDE++	€ 53,15/ton	10,09	10,63	11,33	11,95	€/m²/j
	GOKW	Basis met SDE++	€ 53,15/ton	17,47	16,78	15,47	12,49	€/m²/j
	GBKW	Basis met SDE++	€ 53,15/ton	35,66	35,96	39,84	41,31	€/m²/j
H0	EOK	Basis met SDE++	€ 17,70/ton	9,45	10,23	11,12	11,95	€/m²/j
	GOKW	Basis met SDE++	€ 17,70/ton	14,56	14,95	14,55	12,49	€/m²/j
	GBKW	Basis met SDE++	€ 17,70/ton	32,75	34,12	38,92	41,31	€/m²/j
H1 – H0	EOK	Verschil H1-H0		0,63	0,40	0,21	0,00	€/m²/j
	GOKW	Verschil H1-H0		2,91	1,84	0,92	0,00	€/m²/j
	GBKW	Verschil H1-H0		2,91	1,84	0,92	0,00	€/m²/j
	Sectorniveau			2,07	1,31	0,66	0,00	€/m²/j

4.5 Kanttekeningen

De analyse in dit hoofdstuk is gebaseerd op gedetailleerde bedrijfseconomische modellen, het investeringsmodel van Berenschot en Kalavasta en het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research. Beide modellen beschrijven in detail de bedrijfseconomie en energiehuishouding van glastuinbouwbedrijven. Beide modellen houden tot op zekere hoogte rekening met verschillen in energiebeheer, gewasteelt, bedrijfsomvang en geografische locatie. Andere aspecten, zoals de verkoop en prijsvorming van tuinbouwproducten op internationale markten, en de kosten voor plantmateriaal en arbeid, blijven buiten beschouwing. De betrokken parameters zijn constant in de berekeningen die voor dit rapport uitgevoerd zijn. De modellen zijn dan ook niet opgezet om voorspellingen te doen, laat staan voorspellingen tot 2040, laat staan met betrekking tot kosteneffecten van de orde van grootte die volgt uit deze studie.

De volgende punten zijn niet of niet volledig geanalyseerd in deze studie en door Berenschot en Kalavasta, maar dienen wel meegenomen te worden:

Eenheden en diensten

De energieprijzen die worden gehanteerd in het model van Berenschot en Kalavasta betreffen de gemiddelde prijzen voor aardgas en elektriciteit uit de Klimaat- en Energieverkenning (KEV 2024) van het Planbureau van de Leefomgeving (PBL). Deze gemiddelde prijzen dalen in de KEV na 2024 en blijven daarna relatief laag

en constant. In het model wordt geen rekening gehouden met variatie in de energieprijzen tussen jaren, seizoenen en zelfs dagen. De huidige oorlog in het Midden-Oosten logenstraft deze veronderstelling, zoals de oorlog in Oekraïne dat eerder ook deed. Weersverschillen hebben ook impact op de energievraag in de winter (belichting en verwarming) en op de productie. De prijzen voor de aankoop van externe CO₂ in het model van Berenschot en Kalavasta zijn gebaseerd op historische data. Zowel de prijzen als de kosten voor externe CO₂ kunnen in de toekomst mogelijk stijgen door schaarste (o.a. door *carbon capture and storage*). Bovendien zijn in het model van Berenschot en Kalavasta kosten voor energiediensten van energienetwerkbedrijven niet geïndexeerd, terwijl het niet ondenkbaar is dat deze met de opgaven voor de energietransitie kunnen gaan stijgen. Illustratief voor de dynamiek van energieprijzen (eenheden) zijn de verschillen bij de energiekosten en bedrijfsresultaten tussen 2024 en 2025. Deze verschillen worden veroorzaakt door hogere energieprijzen in de modeluitgangspunten in 2024 (+40% aardgas, +10% elektriciteit) in vergelijking met 2025.

Investerings onder (beleids)onzekerheid

De mate waarin tuinders investeren in duurzame warmtebronnen hangt ook af van praktische zaken zoals rentekosten, inflatie, realisatietermijn, financieringsmogelijkheden en de vestigingslocatie. Verder zijn investeringen door tuinders afhankelijk van de investeringen van overheden en andere partijen in de randvoorwaarden voor verduurzaming van de bedrijfsvoering, en van de mate van beleidsonzekerheid. Beslissingen over subsidies en belastingen gelden voor een beperkt aantal jaren. De gebruikte modellen hebben geen kennis van toekomstige beleidswijzigingen. Tuinders zijn meer geneigd investeringen te doen als ze kunnen anticiperen.

Technieken

In het model van Berenschot en Kalavasta en deze studie is gewerkt met een selectie van de voornaamste duurzame energievoorzieningen die zich anno 2024 bewezen hebben in de glastuinbouwpraktijk. Ontwikkelingen in de technologie kunnen snel gaan (zoals de ontwikkelingen in LED-lichttoepassing tussen 2019 en 2024 aantonen). Mogelijk komen er in de aanloop naar 2040 nieuwe technieken of toepassingen beschikbaar voor de energietransitie van de glastuinbouw. Hierbij kan gedacht worden aan het opschalen van elektrische batterijen, efficiënte CO₂-voorzieningen die gebruikmaken van *direct air capture*, en opslag in de ondergrond bij hogere temperaturen. Zulke ontwikkelingen kunnen de energietransitie, ondersteuning en heffingshoogte beïnvloeden bij grootschalige inzet.

Sectordiversiteit en sectorstructuur

Eerder is aangegeven dat de glastuinbouwsector zeer divers is. Ruimtelijke ligging c.q. spreiding spelen een rol bij toegang tot de mogelijkheden om energievoorzieningen aan te passen van fossiel naar duurzaam. Ook de verschillen in bedrijfsgrootte spelen een rol, onder andere bij investeringen (relatieve euro's per GJ of kWh) en het doorlopen van EB-schijven voor aardgas en elektriciteit.

De studies van Berenschot en Kalavasta en dit rapport beschouwen het prijsbeleid voor broeikasgasemissies over een periode van meer dan vijftien jaar. In de periode tot 2040 kunnen wijzigingen van de sectorstructuur optreden als gevolg van externe ontwikkelingen (marktvraag, buitenlands aanbod), maar ook als gevolg van beleid. Het gaat hierbij om veranderingen in het areaal: het totale areaal, het areaal per gewas, de schaalgrootte en de locatie van de bedrijven. Deze veranderingen hebben gevolgen voor de energievraag en broeikasgasemissies op sectorniveau en dus ook op de belastingen en subsidies die nodig zijn om beleidsdoelen en -ambities te halen. De verandering in de bedrijfsresultaten en de afzet zal leiden tot veranderingen in de samenstelling van de sector.

4.6 Resumé

In de uitgewerkte scenario's nemen de netto-energiekosten voor de glastuinbouwsector toe. In de Rijksscenario's zijn de totale energiekosten in de periode 2027-2034 door compensatie van de BVGG via de EB en de kostencompensatieregeling CO₂-heffing iets lager dan in de Basisscenario's, maar in de jaren na 2034 vallen ze door afbouw van de compensatie van de BVGG iets hoger uit.

De mate waarin de netto-energiekosten zullen stijgen, zal verschillen tussen het ene bedrijfstype en het andere. De stijging (absoluut en relatief) hangt af van de energievraag per m², het gebruik van WKK en de wijze waarop de WKK wordt ingezet.

Ook de energiebeheervariant is relevant. Bij energiebeheervarianten zonder extra emissiereductie of met 33% extra emissiereductie zijn de kostenstijgingen in de eerste jaren van de periode t/m 2040 iets lager. Bij varianten met 66% extra of volledige emissiereductie zijn de kostenstijgingen vanaf de jaren na 2030/2031 iets lager.

Bij energiebeheervarianten met minder extra emissiereductie zijn de kostenstijgingen vooral gerelateerd aan de inzet van aardgas (eenheden, diensten, belastingen en heffingen). Bij varianten met meer emissiereductie stijgen de kosten door inzet van energievoorzieningen zonder CO₂-emissie (kapitaal, beheer, elektriciteit en externe CO₂).

De energiekostenstijgingen in de scenario's zonder SDE++-subsidie zijn aanzienlijk hoger dan in de scenario's met SDE++-subsidie. Dit komt doordat in deze scenario's naast het wegvallen van de ondersteuning ook de heffingen sterk omhooggaan om het restemissiedoel te halen.

Door de toename van de energiekosten nemen de productiekosten voor elk van de bedrijfstypen (dat wil zeggen in de hele glastuinbouwsector) structureel toe. Bij opbrengstniveaus zoals gemiddeld in de periode 2020-2024 zullen de bedrijfsresultaten afnemen naar niveaus waarbij ze negatief worden.

5 Verhoging energieprijzen leidt tot stijging opbrengstprijzen en daling afzet en omzet Nederlandse glastuinbouwproducten

In Hoofdstuk 4 is aangegeven welke impact de beleidsopties op het bedrijfsresultaat zullen hebben als de energiekosten niet doorberekend kunnen worden in de opbrengstprijzen. In dit hoofdstuk gaan wij na of de energiekosten doorberekend kunnen worden in de opbrengstprijzen en wat vervolgens de impact is op de afzet van tuinbouwgewassen. Dit doen wij in paragraaf 5.3. Eerst worden in paragraaf 5.1 vijf afzetmarkten voor tuinbouwproducten in Noordwest-Europa besproken, en in paragraaf 5.2 het klimaat en energiebeleid in andere Noord-Europese landen.

5.1 Landenbeschrijving

De Nederlandse productie van glasgroente is relatief groot van omvang. Hiervoor zijn meerdere factoren verantwoordelijk. Een van die factoren is dat Duitsland en Groot-Brittannië relatief weinig glasgroente produceren. Duitsland en het Verenigd Koninkrijk zijn niet zelfvoorzienend in dit opzicht en zijn afhankelijk van import uit Nederland, Spanje, het Middellandse Zeegebied en andere Europese landen. Polen is in Noord-Europa de grootste producent van komkommers en de op één na grootste producent van paprika's. De economische waarde van de Nederlandse glasgroenteproductie is aanzienlijk. In 2024 bedroeg de productiewaarde van Nederlandse tomaten, paprika's en komkommers respectievelijk € 1.132, 610 en 365 miljoen (Centraal Bureau voor de Statistiek, Eurostat, Bedrijveninformatienet).

Ook in de internationale handel in snijbloemen domineert Nederland wereldwijd. Deze dominantie wordt versterkt door de sterke positie van de Nederlandse bloemenveilingen in de sierteeltketen, waarbij de binnenlandse productie van sierteelt een zeer belangrijke rol speelt. De economische waarde van deze sectoren is aanzienlijk. In 2024 bedroeg de productiewaarde van snijbloemen in de Nederlandse glastuinbouw € 1,910 miljard (Centraal Bureau voor de Statistiek, Eurostat, Bedrijveninformatienet). De productiewaarde van bloemen en sierplanten onder glas en in de open grond was 2,784 miljard euro in 2024 (Centraal Bureau voor de Statistiek).

Tabel 5.1 Productie van glastuinbouwproducten in Noordwest-Europa

	Komkommers (kton)	Paprika's (kton)	Tomaten (kton)	Sierteelt (mln. euro)
België	30	33	284	225
Denemarken	14	NB	10	381
Frankrijk	179	21	692	646
Duitsland	285	16	108	753
Nederland	416	407	828	2.783
Polen	418	267	1.019	117
Verenigd Koninkrijk	53	17	76	NB

Bron: Food and Agriculture Organization of the United Nations (groente) en Eurostat (sierteelt).

De Nederlandse glastuinbouwsector exporteerde in 2024 voor € 11,1 miljard aan groente en sierteeltproducten. De export van glasgroente was goed voor € 3,6 miljard, de export van snijbloemen voor € 5,3 miljard en die van kamerplanten voor € 2,2 miljard. Driekwart van de export gaat naar EU-landen, en het resterende kwart naar landen buiten de EU. Hiernaast exporteerde de Nederlandse glastuinbouw uitgangsmateriaal (o.a. zaad, stek en halfwasplanten) voor de teelt in het buitenland.

Tabel 5.2 beschrijft de importmarkten voor glasgroente, snijbloemen en pot- en perkplanten. Bij snijbloemen is Nederland de belangrijkste handelspartner in de vier geselecteerde exportbestemmingen. Andere landen spelen via de doorvoer via de Nederlandse veilingen waarschijnlijk een grotere rol dan de cijfers in Tabel 5.2 aangeven. Voor glasgroente is het beeld gemengd.

Nederland domineert de Belgische importmarkten voor glasgroente. In Duitsland en het Verenigd Koninkrijk is de Nederlandse positie ook sterk, maar Nederland heeft hier te maken met concurrentie uit Spanje, vooral bij komkommers en paprika's. In het Verenigd Koninkrijk is er ook concurrentie met Marokko. In Frankrijk speelt Nederland een beperkte rol. Spanje en Marokko zijn daar de belangrijkste handelspartners. In het algemeen geldt dat de productie en handel gespecialiseerd zijn. Productie en handel worden gedomineerd door een klein aantal landen.

Tabel 5.2 Import per land (2024, mln. euro)

		Komkommers	Paprika's	Tomaten	Snijbloemen	Pot- en perkplanten
België	Waarde	€ 92 mln.	€ 106 mln.	€ 117 mln.	€ 136 mln.	€ 158 mln.
	Land van herkomst 1	Nederland: 79%	Nederland: 60%	Nederland: 49%	Nederland: 75%	Nederland: 77%
	Land van herkomst 2	Spanje: 15%	Spanje: 27%	Frankrijk: 21%	Israël: 12%	Duitsland: 10%
	Land van herkomst 3	Duitsland: 5%	Duitsland: 7%	Spanje: 15%	Kenia: 5%	Italië: 4%
Duitsland	Waarde	€ 853 mln.	€ 1.030 mln.	€ 1.606 mln.	€ 1.194 mln.	€ 1.016 mln.
	Land van herkomst 1	Spanje: 51%	Spanje: 55%	Nederland: 51%	Nederland: 95%	Nederland: 82%
	Land van herkomst 2	Nederland: 38%	Nederland: 33%	Spanje: 25%	Kenia: 2%	Italië: 6%
	Land van herkomst 3	België: 3%	Oostenrijk: 3%	Frankrijk: 11%	Italië: 1%	Denemarken: 6%
Frankrijk	Waarde	€ 95 mln.	€ 358 mln.	€ 1.055 mln.	€ 350 mln.	€ 418 mln.
	Land van herkomst 1	Spanje: 72%	Spanje: 57%	Marokko: 80%	Nederland: 88%	Nederland: 52%
	Land van herkomst 2	Nederland: 15%	Marokko: 29%	Spanje: 11%	Italië: 5%	België: 19%
	Land van herkomst 3	België: 4%	België: 5%	Tunesië: 3%	Spanje: 3%	Spanje: 12%
Nederland	Waarde	€ 124 mln.	€ 218 mln.	€ 398 mln.	€ 1.444 mln.	€ 476 mln.
	Land van herkomst 1	Spanje: 60%	Spanje: 57%	Spanje: 29%	Kenia: 27%	Duitsland: 33%
	Land van herkomst 2	België: 21%	België: 15%	België: 19%	Ecuador: 26%	België: 13%
	Land van herkomst 3	Duitsland: 15%	Duitsland: 11%	Marokko: 16%	Ethiopië: 13%	Italië: 12%
VK	Waarde	€ 309 mln.	€ 584 mln.	€ 734 mln.	€ 745 mln.	
	Land van herkomst 1	Spanje: 56%	Nederland: 44%	Nederland: 39%	Nederland 50%	
	Land van herkomst 2	Nederland: 37%	Spanje: 41%	Marokko: 27%	Kenia 25%	
	Land van herkomst 3	Marokko: 4%	Marokko: 5%	Spanje: 22%	Colombia 115	

5.2 CO₂-prijsbeleid glastuinbouw in concurrerende landen volgt generiek beleid voor niet-ETS-sectoren

Nederland loopt voorop in CO₂-prijsbeleid voor de glastuinbouw. Het Verenigd Koninkrijk bijvoorbeeld volgt het Nederlandse beleid (House of Lords, 2022), maar heeft zelf nog geen concreet beleid in dezen. Net als in Nederland geldt in de buurlanden een veelheid aan belastingen, subsidies en kortingen op belastingen. De netto-belastingdruk is per land berekend door BlueTerra (2025). In de onderzochte landen is de netto-belastingdruk op energie in grote lijnen vergelijkbaar.

In deze paragraaf beschrijven wij het CO₂-prijsbeleid in onze buurlanden. Het uiteindelijke effect van het beleid op de concurrentiepositie hangt af van het geheel van alle belastingen en subsidies.

België

De Vlaamse regering stelt zich ten doel de klimaatdoelen te halen die de Europese Unie zich gesteld heeft. In 2030 dient de uitstoot aan broeikasgassen met 55% gereduceerd te zijn t.o.v. 1990, en in 2050 dient België/Vlaanderen klimaatneutraal te zijn. De land- en tuinbouw worden gereguleerd buiten het ETS om. Het streefcijfer voor energieregerelateerde landbouwemissies bedraagt 1,6 Mton voor Vlaanderen, en het streefcijfer voor niet-energiegerelateerde landbouwemissies bedraagt 4 Mton. In totaal wordt er dus gestreefd naar landbouwemissies van 5,6 Mton. Bijna negentig procent van de energieregerelateerde emissies in Vlaanderen betreft de glastuinbouw. De rest betreft de verwarming van gebouwen en stallen, *off-road*-verkeer en visserij. In 2023 bedroegen de emissies in totaal nog 7,3 Mton (Vlaamse Regering, 2025).

Sinds 2008 is het verbruik van aardgas in Vlaanderen toegenomen met de ingebruikname van WKK-installaties ter vervanging van de inzet van stookolie. De emissies in de glastuinbouw zijn niet afgenomen sinds 2008, m.u.v. de periode 2022-2023. De voordelen van de inzet van WKK-installaties – productie van warmte, elektriciteit en CO₂ – worden aan de elektriciteitsproductie toegerekend. Verdere verduurzaming van de glastuinbouwsector kan niet via WKK-installaties gerealiseerd worden, omdat deze de energievoorziening nu al domineren. De subsidieverlening voor WKK-installaties via verhandelbare warmtekrachtcertificaten wordt beëindigd (Vlaamse Regering, 2025; persoonlijke informatie). Er wordt wel nagegaan of deze certificaten optimalisatie van de elektriciteitsvoorziening in de gehele economie kunnen bevorderen.

In navolging van Nederland wil de Vlaamse overheid per 1 januari 2028 een convenant ondertekenen met de Vlaamse glastuinbouwsector om CO₂-emissiereductie te realiseren. Ook wordt er een Energiebeleidsovereenkomst (EBO) overwogen. Er is subsidie voorzien voor investeringen die een reductie van energieregerelateerde emissies dienen te realiseren, en voor dubbele schermen.

Verder wil de Vlaamse overheid de kosten van elektriciteit verlagen ten opzichte van de kosten voor fossiele brandstoffen via een belastingverschuiving (in het Vlaams 'taxshift' genoemd). Deze belastingverschuiving kan door de Belgische, maar ook door de Vlaamse overheid ingevoerd worden. Een dergelijke belastingverschuiving kan directe en indirecte gevolgen hebben voor de glastuinbouw, omdat fossiele brandstoffen duurder worden. Deze belastingverschuiving wordt nader uitgewerkt.

Denemarken

Denemarken heeft sinds 1 januari 2025 een nieuwe CO₂-taks. Deze zal uiteindelijk in 2030 750 DKK (€ 100,50) per ton CO₂ bedragen voor bedrijven die niet onder het EU ETS vallen, en 375 DKK (€ 50,25) voor bedrijven die wel onder het EU ETS vallen. Er bestaat een ingroei voor de CO₂-taks van 350 DKK (€ 46,90) in 2025, met een jaarlijkse verhoging van 80 DKK (€ 10,70) tot 750 DKK (€ 100) in 2030 voor bedrijven die niet onder het EU ETS vallen, en van 75 DKK (€ 10,00) in 2025 met een jaarlijkse verhoging van 60 DKK (€ 8,05) tot 375 DKK (€ 50) in 2030 voor bedrijven die wel onder het EU ETS vallen. De geschatte totale prijs voor CO₂-emissies van bedrijven in het ETS bedraagt 1.125 DKK (€ 150,80). De CO₂-taks is geïndexeerd. De CO₂-taks vervangt deels oude CO₂- en energiebelastingen. De CO₂-belasting op fossiele brandstoffen is per 1 januari 2025 met 400% toegenomen.

De korting op de oude CO₂-taks die van toepassing was op de tuinbouwsector komt te vervallen. N.A.⁷ (2022) verwacht dat de CO₂-taks zal leiden tot een afname van de productie in de Deense tuinbouw, omdat de sector niet de totale kostenstijging kan dragen. Daarom worden er middelen (145 miljoen DKK) ter beschikking gesteld in de periode 2025-2029 om de sector gericht te ondersteunen.

Duitsland

Naast het ETS heeft Duitsland een nationaal emissiehandelssysteem voor CO₂, dat vastgelegd is in de Wet op de brandstofemissiehandel (Brennstoffemissionshandelsgesetz; BEHG). De BEHG stelt verhandelbare certificaten voor de emissies in. Eén certificaat heeft betrekking op één ton CO₂. De BEHG wordt geheven bij bedrijven die brandstoffen op de markt brengen en niet bij bedrijven die emissies uitstoten (Vollmer, 2020). Ten tijde van het ontwerp van de wet waren er naar schatting 4.050 bedrijven in Duitsland die brandstoffen op de markt brengen. De Duitse glastuinbouwsector heeft indirect met de wet te maken omdat de wet brandstoffen duurder maakt. Voor de jaren 2021-2025 gold een vaste prijs voor de emissies. De CO₂-prijs bedroeg € 55 per ton in 2025. Voor 2026 en 2027 geldt een bandbreedte voor de emissieprijs van € 55 tot € 65 per ton. Omdat de emissieprijs vaststaat of beperkt wordt door een prijsmaximum, staat het niet vast dat het restemissiedoel gehaald wordt. Wel is er een nationaal plafond, dat echter niet strikt gehandhaafd wordt. Duitsland koopt CO₂-rechten bij in het buitenland als de vraag bij de geldende maximumprijs het aanbod overtreft (Vollmer, 2020; Hennicke, 2021). Bij de opzet van de wet is er niet van uitgegaan dat rechten gratis verdeeld zouden worden. Bedrijven dienen een prijs voor CO₂-rechten te betalen. Bij de vormgeving van de wet heeft wel de discussie gespeeld of de certificaten al dan niet impliciet een vorm van belasting zijn. Als dat het geval is, is belastingwetgeving onverkort van toepassing (Hennicke, 2021).

De Duitse overheid heeft ook specifiek beleid voor de land- en tuinbouwsector. De Duitse overheid wil o.a. de energie-efficiëntie verbeteren. Het beleid is niet specifiek op de glastuinbouw gericht, maar eerder op andere deelsectoren (BlueTerra, 2025).

Frankrijk

In Frankrijk worden snijbloemen en vruchtgroenten vooral in het zuiden (Provence-Alpes-Côte d'Azur, Languedoc-Rousillon) en westen (Bretagne, Pays de la Loire en Aquitaine) van het land geproduceerd. In het zuiden vindt onverwarmde teelt plaats. Frankrijk produceert jaarlijks € 11 miljard aan glasgroente en € 1,2 miljard aan sierteelt onder glas. Er zijn verschillende soorten energiebelasting in Frankrijk. Op brandstof zijn de *Taxe Intérieure sur la Consommation de Gaz Naturel* (TICGN), de *Contribution au Tarif Special de Solidarité de Gaz* (CTSSG) en de *Contribution au titre des charges imputables à l'achat de Biomethane Injecté les réseaux des Gaz Naturel* (CBIGN) van toepassing. Voor elektriciteit bestaan de *Contribution aux charges de Service Public de l'Électricité* (CSPE) en de *Taxe sur la Consommation Finale d'Électricité* (TCFE).

De TICGN is een algemene belasting op gas en olie. De CBIGN is een toeslag op gas voor het bijmengen van biogas. De CSPE en de TCFE zijn algemene belastingen op elektriciteit. Per belastingsoort geldt een vast tarief per eenheid brandstof. Voor brandstof en elektriciteit is het tarief gelijk voor alle kWh. Bij de brandstoffen zijn de kosten voor de TICGN het hoogst, en bij elektriciteit de kosten voor de CSPE.

Aardgas dat in WKK-installaties gebruikt wordt, is vrijgesteld van de TICGN. Voor de glastuinbouwsector zijn er ook kortingen op de TICGN bij toepassing in primaire agro-sectoren.

Frankrijk heeft zich ten doel gesteld de broeikasgasemissies in 2030 met 40% te reduceren ten opzichte van 1990 en in 2050 klimaatneutraal te zijn (Ministère de l'Agriculture, 2023).

Verenigd Koninkrijk

Het Verenigd Koninkrijk heeft een *Climate Change Levy* voor gas, kolen, elektriciteit en LPG, behalve LPG voor de transportsector. De belasting wordt opgelegd aan bedrijven en andere organisaties, inclusief landbouwbedrijven en overheden. De belasting wordt geheven als de energie geleverd wordt aan huishoudens en andere commerciële en niet-commerciële klanten. De CCL is een omzetbelasting die aan één schakel opgelegd wordt (i.t.t. de BTW). De opbrengsten van de belasting vloeien terug naar de sector in de vorm van een verlaging van andere belastingen. Energie-intensieve sectoren kunnen een korting krijgen op de CCL als zij een *Climate Change Agreement* (CCA) afsluiten. In de CCA worden energiebesparende

⁷ No Author. Verwijzing staat in de literatuurlijst.

maatregelen overeengekomen die voldoen aan de criteria van de overheid. Als bedrijven een CCA hebben afgesloten, krijgen zij een korting van 80% op de heffing. Volgens BlueTerra (2024) hebben de meeste Britse tuinders een CCA afgesloten. Een nadeel van de heffing is dat deze gelijk is voor alle brandstoffen, ook al verschilt het aandeel koolstof per brandstof. Gas wordt zwaarder belast per eenheid koolstof dan kolen.

Polen⁸

De omzet van de Poolse glasgroenteproductie liep tussen 2016 en 2020 terug van € 5,2 naar € 4,8 miljard, en die van sierteelt onder glas van € 1.050 miljoen naar € 940 miljoen. Zestig procent van de productie van glasgroente vindt plaats in Mazowieckie en Wielkopolskie. De glassierteelt is meer verspreid over het land. Het areaal kassen in Polen is deels onverwarmd. De productie van tomaten in de Poolse glastuinbouw (1.000-1.200 ha) is wel verwarmd. De Poolse glastuinbouwsector maakt gebruik van kolen voor verwarming, en incidenteel van aardgas. Er zijn weinig WKK-installaties. Elektriciteit wordt ingekocht. Er is geen energiebelasting op aardgas dat en kolen die op land- en tuinbouwbedrijven gebruikt worden, maar wel op elektriciteit. Er wordt wel een specifieke energiebelasting geheven op het areaal verwarmde teelt, met het areaal als belastinggrondslag.

Het energiebeleid in Poolse kassen ondergaat momenteel een intensieve transformatie, gedwongen door hoge energiekosten, EU-klimaatdoelstellingen en de wens om de concurrentiekracht te vergroten. Daarbij wordt vooral gewerkt naar decarbonisatie, energie-efficiëntie en de overgang naar hernieuwbare energiebronnen (RES). Deze maatregelen maken ook deel uit van het bredere energiebeleid van Polen (PEP2040), dat uitgaat van een rechtvaardige transformatie en de opbouw van een energiesysteem zonder uitstoot.

5.3 Aanpakanalyse

Een verhoging van de effectieve CO₂-prijs leidt tot een verhoging van de netto-energiekosten en tot een verhoging van de kosten per eenheid product (kostprijs) in de glastuinbouw. Een stijging van de kostprijs kan leiden tot een verandering in de verhouding tussen de vraag naar en het aanbod van tuinbouwproducten. *In concreto* mag aangenomen worden dat het aanbod van Nederlandse tuinbouwproducten door de kostenstijging zal afnemen, met als gevolg dat de marktprijzen zullen toenemen. De stijging van de marktprijzen kan leiden tot een afname van de vraag naar Nederlandse tuinbouwproducten. Als vervolgens het areaal, de productie en het aanbod in concurrerende landen stijgen, daalt de vraag naar Nederlandse producten verder. De prijs van Nederlandse producten komt dan onder druk te staan.

De impact op de vraag naar tuinbouwproducten hangt ten eerste af van de vraag in hoeverre de kostenstijging wordt doorgegeven in de marktprijs van tuinbouwproducten. Dit wordt aangeduid met de term 'prijstransmissie'.

De mate waarin de vraag naar Nederlandse tuinbouwproducten afneemt, hangt o.a. af van de vraag of het CO₂-prijsbeleid in Nederland uniek is of ook in concurrerende landen in Noord-Europa doorgevoerd wordt. De internationale concurrentiepositie van de Nederlandse glastuinbouw wordt eerder aangetast als Nederland als enige of als een van de weinige landen in Noord-Europa een stringent CO₂-prijsbeleid voert. Dit is nagegaan in deze paragraaf (Figuur 5.2). De Nederlandse glastuinbouw concurreert ook met mediterrane en Afrikaanse landen. Eventueel CO₂-prijsbeleid in die landen heeft weinig gevolgen voor de lokale productiekosten in die landen. Vooral nog loopt Nederland voorop in specifiek CO₂-prijsbeleid voor de glastuinbouw, maar andere landen en regio's volgen (Vlaanderen) of voeren meer generiek beleid dat vergelijkbare effecten heeft op de prijs van energie (Duitsland, Denemarken en het Verenigd Koninkrijk). In dit hoofdstuk onderscheiden wij om deze reden twee scenario's ten aanzien van het CO₂-prijsbeleid in een internationale context:

- Nederland voert als enig Noordwest-Europees land een CO₂-prijsbeleid.
- Alle Noordwest-Europese landen⁹ voeren een (vergelijkbaar) CO₂-prijsbeleid.

⁸ Informatie uit email verkeer met twee experts.

⁹ Verondersteld wordt dat verwarmde en belichte beschermde teelten in Europa niet buiten de Noordwest-Europese landen op bepalende schaal voorkomen.

Indien Nederland als enige een CO₂-prijsbeleid voert en indien de gestegen energiekosten in de productprijzen doorberekend worden, ontstaat er een concurrentienadeel voor de Nederlandse glastuinbouwsector ten opzichte van de glastuinbouwsector in concurrerende landen in Noordwest-Europa. Indien andere Noordwest-Europese landen Nederland volgen, ontstaat dit concurrentienadeel niet (of slechts in beperkte mate). In beide gevallen ontstaat er eventueel een concurrentienadeel ten opzichte van Zuid-Europese landen, waaronder Spanje, en landen buiten Europa, bijvoorbeeld Kenia.

Het concurrentienadeel kan tot uitdrukking komen in twee substitutieprocessen. Als Nederlandse producten in prijs stijgen en producten uit andere landen niet, importeren landen als Duitsland minder producten uit Nederland en meer producten uit de concurrerende landen (substitutie tussen exporterende landen). Als de prijzen van importproducten stijgen en de prijzen van het binnenlands aanbod niet, dan importeren landen als Duitsland en België minder en produceren zij meer producten zelf (substitutie tussen buitenlands en binnenlands aanbod).

Ten slotte kan een stijging van de telersprijzen tot uitdrukking komen in de consumentenprijzen. Dit is ook een voorbeeld van prijstransmissie. Als de consumentenprijzen stijgen, neemt de vraag naar een product af. Dit kan gemeten worden aan de hand van de prijselasticiteit van de consumentenvraag.

Samenvattend zijn er drie factoren van belang bij bepaling van de impact van de CO₂-prijzen op de concurrentiepositie van de Nederlandse glastuinbouw:

1. Prijstransmissie: Wordt een stijging van de energiekosten vertaald in een stijging van de telersprijs, en wordt een stijging van de telersprijs vertaald in de consumentenprijs?
2. Imports substitutie: In hoeverre leidt een stijging van de Nederlandse telersprijzen ten opzichte van de telersprijzen uit concurrerende landen tot substitutie tussen exporterende landen, en in tweede instantie ook tot substitutie tussen import en binnenlands aanbod?
3. Impact op de consumentenvraag: Wat is de impact van een stijging van de consumentenprijs op de vraag naar tuinbouwproducten? Er wordt alleen gekeken naar het effect van de prijs van een product op de vraag naar dat product. Kruiselingse prijselasticiteiten worden niet meegenomen.¹⁰

In deze paragraaf voeren wij de bovengenoemde analyse uit voor de Nederlandse, Duitse, Belgische, Franse en Britse afzetmarkten, voor zover er gegevens beschikbaar zijn. In de volgende paragraaf gaan wij kort in op deze vijf landen c.q. markten. In de analyses nemen wij de export uit alle landen in de wereld mee. Landen met een marktaandeel van minstens 1% onderscheiden wij apart als exporteur. Nederland is dus niet alleen een afzetmarkt maar ook een exporteur naar de vier andere afzetmarkten. Andere exporteurs zijn Spanje en Marokko (glasgroente) en Kenia (snijbloemen), maar ook Polen (glasgroente). Alle andere landen worden samengenomen in een blok 'rest van de wereld'.

Er worden in deze paragraaf parameters geschat voor de producten tomaten, komkommers, paprika's en snijbloemen. Snijbloemen worden soms onderverdeeld in rozen en chrysanten. Pot- en perkplanten worden sporadisch meegenomen. De schattingen worden gemaakt op basis van openbare gegevens op Eurostat en vergelijkbare bronnen. Deze gegevens bevatten veel minder detail dan het model van Berenschot en Kalavasta en de BIN-gegevens van Wageningen Social & Economic Research. Desalniettemin is de analyse diepgaander dan gebruikelijk is voor tuinbouwproducten.

Vervolgens zijn op basis van de geschatte parameters uit dit hoofdstuk en de verwachte kostenstijgingen die in Hoofdstuk 4 behandeld zijn simulaties uitgevoerd waarbij de impact van de kostenstijgingen op de afzet van een aantal producten op de Nederlandse, Duitse, Britse, Franse en Belgische markt bepaald is. Dit is gedaan voor snijbloemen, paprika's en komkommers omdat deze producten aansluiten bij de bedrijfstypen uit Hoofdstuk 4. De simulaties zijn uitgevoerd op basis van de vergelijkingen die geschat zijn.

¹⁰ Bij groente en sierteelt kunnen kruiselingse prijseffecten in theorie wel een rol spelen. De prijs van tomaten kan impact hebben op de vraag naar komkommers. De prijs van snijbloemen kan impact hebben op de vraag naar kamerplanten. Voor sierteelt wordt er in het veld wel gekeken naar andere cadeauartikelen. Merk echter op dat deze studie niet ingaat op mogelijke veranderingen in de prijzen van concurrerende cadeau-artikelen, zoals chocolade, of op de vraag naar andere cadeau-artikelen. Deze substituu-producten spelen in de simulaties in paragraaf 7.3 geen rol omdat de prijzen van deze substituten niet veranderen door beleid of andere factoren.

De vergelijkingen die hiervoor gebruikt worden zijn ontleend aan de vergelijkingen die gespecificeerd zijn in GTAP, MAGNET en HORTUS (Hertel, 1997; Bunte en Van Galen, 2005).¹¹

5.3.1 Prijstransmissie

De concurrentieanalyse begint met de vraag of de energiekosten worden doorberekend in de telersprijzen. Hiervoor hebben wij gegevens verzameld over energiekosten en telersprijzen van glastuinbouwproducten in Nederland. Er zijn voor Nederland op Eurostat jaarcijfers beschikbaar met betrekking tot de producentenprijzen van energie en de telersprijzen van tomaten, komkommers, paprika's, chrysanten en rozen voor de periode 2000-2023. Het gaat daarbij om 24 observaties per product, met uitzondering van paprika's. Dit aantal is vanuit statistisch oogpunt beperkt, maar het aantal data dat beschikbaar is in openbare bronnen is dan ook vaak klein.

Per product is de log-lineaire vergelijking geschat tussen de telersprijs en de energieprijs. De coëfficiënt van de verklarende variabele in een log-lineaire vergelijking geeft de elasticiteit van de relatie tussen de verklarende en de te verklaren variabele. In vergelijking 1 toont de coëfficiënt voor de energieprijs met hoeveel procent de telersprijs verandert als de energieprijs met 1% stijgt.

$$1. \ln(\text{Telersprijs}) = \text{Constante} + \text{coëfficiënt} \times \ln(\text{Energieprijs}) + \text{storingsterm}$$

Deze vergelijking is geschat met de kleinste-kwadratenmethode. De resultaten van de schattingen staan in Tabel 5.3. De verwachte waarde van de prijstransmissie-elasticiteit staat in kolom 2. Voor komkommers is 0,20% de meest waarschijnlijke waarde. Het betrouwbaarheidsinterval geeft aan dat de 'echte' waarde met 95% zekerheid tussen 0,05% en 0,40% ligt. De echte waarde kan dus lager zijn, bijna nul, of twee keer zo hoog.

Tabel 5.3 Prijselasticiteit van telersprijzen als functie van een stijging van de energieprijzen met 1%

Product	Elasticiteit	Betrouwbaarheidsinterval	Aantal observaties
Chrysanten	0,15%	-0,01%-0,32%	24
Komkommers	0,20%*	0,05%-0,40%	24
Paprika's	0,10%	-0,10%-0,26%	17
Rozen	0,35%**	0,18%-0,54%	24
Tomaten	0,20%*	0,01%-0,42%	24

* Significant op 5%; ** significant op 1%

Bron: WSER. Ruwe data: Eurostat.

De uitkomsten wijzen erop dat veranderingen in de energiekosten grotendeels doorberekend worden in de telersprijzen. Het aandeel van de energiekosten in de totale kosten is gemiddeld 30% in de glasgroenteteelt, en 15% in de snijbloemeteelt. Als de energieprijs met 1% stijgt en het aandeel van de energiekosten in de totale kosten 30% is, dan stijgen de totale kosten met 0,3%. Als de telersprijs met 0,2% stijgt, zoals de elasticiteit aangeeft voor komkommers en tomaten, dan worden de kosten voor circa 66% doorberekend. Voor snijbloemen is de verwachte stijging van de totale kosten 0,35% (1% x 35%). Voor chrysanten is de verwachte elasticiteit van de telersprijs bijna de helft van de verwachte kostenstijging. De bovengrens van het betrouwbaarheidsinterval is wel ongeveer 0,35%. De resultaten zijn significant voor tomaten, komkommers en rozen. Zij zijn niet significant voor paprika's, waar het aantal observaties kleiner is, en ook niet bij chrysanten, waar de prijzen geen variatie laten zien. De tekens van de coëfficiënten in Tabel 5.3. zijn zoals verwacht positief voor alle producten. Wij gaan ervan uit dat de stijging van de energiekosten door marktwerking (een lager productaanbod) op zijn minst deels vertaald wordt in een hogere telersprijs. De geschatte relatie tussen energieprijzen en opbrengstprijzen voor telers in Nederland (Tabel 5.3) wordt in belangrijke mate bepaald door de stijging van de energieprijzen in 2022.¹² Er zijn geen schattingen over wat er gebeurt bij (grote) structurele prijsstijgingen. Dit valt buiten de *range* van de observaties.

¹¹ GTAP staat voor Global Trade Analysis Project (Hertel, 1997) en is een model dat door een wereldwijd consortium beheerd wordt. MAGNET ([link](#)) is de WSER-variant van GTAP. HORTUS (HORTicultural Use and Supply, zie Bunte en Van Galen, 2005) is een partieel evenwichtsmodel voor de Europese tuinbouw dat opgebouwd is op basis van de modelstructuur van GTAP.

¹² In vergelijking (1) en Tabel 5.3 zijn geen andere verklarende factoren meegenomen. In 2022 speelden tal van andere factoren een rol, o.a. inkoopposities handel, productie buitenland, energiemarkt (spark spread).

Dit betekent dat het negatieve bedrijfsresultaat, zoals beschreven in Hoofdstuk 4, niet blijft bestaan. De telers die overblijven, zullen op zijn minst gemiddeld quitte moeten draaien. De tuinbouwsector kan door de stijging van de afzetprijzen wel met een afzetdaling te maken hebben. Dit vormt de kern van de resterende analyse in dit hoofdstuk.

De empirische resultaten wijzen erop dat tuinders hun kosten kunnen doorberekenen, ook al zijn afzonderlijke tuinders niet in staat prijzen zelf te bepalen. Het vermogen om de kosten toch door te berekenen is een gevolg van de werking van vraag en aanbod: Nederlandse tuinders zullen hun aanbod beperken, waardoor de marktprijzen zullen stijgen. In de praktijk zal het productie- en oogstseizoen kleiner worden. Tuinders kunnen de productie extensiveren en zullen technologieën die veel energie verbruiken niet langer gebruiken. Ten slotte zullen sommige tuinbouwbedrijven ook stoppen. Bedrijven worden niet overgenomen. Banken zullen bedrijven tot stoppen 'dwingen'. De minst winstgevende bedrijven zullen zo uit de markt gedrukt worden. Ter illustratie: na de stijging van de gasprijs in 2022 hebben tomatentelers de productie tijdelijk geëxtensiveerd en minder belichting toegepast. Er werden toen minder tomaten geproduceerd. De opbrengstprijzen lagen hoger en er is minder arbeid ingezet (Bunte et al., 2025). Bij een structurele stijging van de energieprijzen zijn dergelijke gedragsreacties te verwachten. Ondernemers bezinnen zich dan op hun strategie en overwegen eventueel een ander gewas te telen of hun werkzaamheden te staken.

Bunte en Kuiper (2008) laten voor Nederland zien dat veranderingen in de opbrengstprijzen voor telers van sierteeltproducten een-op-een vertaald worden in de consumentenprijzen. Een stijging van de opbrengstprijs met 1% leidt tot een stijging van de consumentenprijs met 1%. Bunte en Kuiper (2008) onderstrepen dat perfecte prijstransmissie gebruikelijk is op competitieve markten.

5.3.2 Imports substitutie

Een stijging van de Nederlandse telers- en exportprijzen ten opzichte van de prijzen van telers in concurrerende landen kan ertoe leiden dat de vraag naar Nederlandse producten afneemt. De mate waarin dit gebeurt kan gemeten worden aan de hand van de import-substitutie-elasticiteit. Deze elasticiteit kan gemeten worden aan de hand van de volgende vergelijking (Hertel et al., 2007):

2. $\ln(\text{Import uit land } x) = \text{Constante} + \text{coëfficiënt} \times \ln(\text{Prijs land } x - \text{Wereldmarktprijs}) + \text{andere factoren}$
Deze vergelijking is geschat op basis van de gegevens over de importhoeveelheden en -prijzen van vier tuinbouwproducten in vijf West-Europese landen. Deze schatting is gemaakt aan de hand van maandgegevens van de internationale handel in goederen vanaf januari 1988 tot en met augustus 2025. De vergelijking is geschat op basis van de kleinste-kwadratenmethode. De seizoenscorrectie is uitgevoerd door middel van het opnemen van dummy's. Landen met een importaandeel van 1% of meer zijn apart meegenomen in de schattingen. Alle andere landen zijn samengevat in de landenregio 'rest van de wereld'. In de vergelijking zijn dummy's opgenomen voor land van herkomst en maanden. Ook is er een trendvariabele meegenomen.

Tabel 5.4 Import-substitutie-elasticiteit per product en importmarkt

	België	Duitsland	Frankrijk	Nederland	VK
Snijbloemen	-1.1%**	-0,3%**	-0,8%**	-0,9%**	-1,7%**
Komkommers	-1,2%**	-0,8%**	-0,9%**	-1,4%**	-0,8%
Paprika's	-0,8%**	-1,7%**	-0,7%**	-0,9%**	-1,3**
Tomaten	-1,0%**	-1,1%**	-0,8%**	-0,7%**	0,0%

** Significant op 1% betrouwbaarheidsniveau.

De import-substitutie-elasticiteit ligt tussen de -0,7% en -1,2%. Dit betekent dat als de prijs van producten uit één bepaald land 1% uitstijgt boven het prijsniveau van alle importeurs tezamen, de import uit dat land met 0,7 tot 1,2% afneemt. De substitutie-elasticiteit is laag op de importmarkt voor snijbloemen in Duitsland (-0,3%) en hoog op de importmarkt voor paprika's in Duitsland (-1,7%). Als de prijs van Nederlandse snijbloemen met 1% toeneemt ten opzichte van die van alle importeurs tezamen, dan daalt de vraag naar Nederlandse snijbloemen in Duitsland met 0,3%. Als de prijs van Nederlandse paprika's met 1% toeneemt ten opzichte van die van alle importeurs tezamen, dan daalt de vraag naar Nederlandse paprika's in Duitsland met 1,7%. Hertel et al. (2007) vinden overigens een import-substitutie-elasticiteit van -3,7% (!) voor tuinbouwproducten op basis van data voor Amerikaanse landen.

De importvraag voor glastuinbouwproducten naar land van bestemming is niet extreem prijselastisch. De vraag reageert slechts in beperkte mate op veranderingen in de prijs. De productie en handel in tuinbouwproducten is in belangrijke mate gespecialiseerd. Er vinden geen grote verschuivingen in productie en handel plaats indien de teelt- en exportprijs in een land verandert.

Hsu et al. (2025) schatten de prijselasticiteit van de Japanse importvraag naar rozen en chrysanten naar land van herkomst m.b.v. een *Almost Ideal Demand System* (AIDS)-model. Zij vinden eigen, gecompenseerde prijselasticiteiten van -0,3% tot -1,3% voor rozen, van -0,7% tot -2,0% voor chrysanten en van -0,5% tot -1,2% voor orchideeën.

5.3.3 Prijselasticiteit van de consumentenvraag en de vraag op groothandelsniveau

Er is in de literatuur weinig informatie beschikbaar over de prijselasticiteit van de vraag naar tuinbouwproducten op consumentenniveau. Bunte et al. (2007, 2008) schatten de prijselasticiteit van de vraag naar sierteeltopproducten voor de Nederlandse consument. Op basis van gegevens uit de periode 1996-2004 vinden zij een prijselasticiteit van -1,13% voor snijbloemen en potplanten, en van -1,50% voor tuinproducten.

Lopez (2017) schat de prijselasticiteit van de vraag naar tomaten aan de hand van een AIDS-vraagstelsel en scannerdata verzameld in Dallas-Fort Worth. De prijselasticiteit van de vraag naar tomaten is -0,79% en wijkt significant af van 0%. Volgens Lopez (2017) neemt de consumentenvraag naar tomaten met -0,79% af als de consumentenprijs met 1% toeneemt. De prijselasticiteit van de vraag naar cherrytomaten, ronde en overige tomaten bedraagt respectievelijk -0,50%, -0,12% en -0,11%. Deze waarden wijken niet significant af van 0%. Lopez verwijst ook naar andere studies. De prijselasticiteit van de consumentenvraag naar tomaten ligt volgens de literatuur tussen de -1,5% en 0%. De meeste gerapporteerde prijselasticiteiten wijken significant af van 0%.

Peguero Perez (2018) schat de prijsflexibiliteit van de consumentenvraag naar paprika's in de Verenigde Staten (2018) met behulp van een AIDS-model. De prijsflexibiliteit van de vraag is de inverse van de prijselasticiteit van de vraag. Prijsflexibiliteit geeft aan wat er met de prijs gebeurt als het marktaanbod toeneemt. De langetermijnprijsflexibiliteit is -0,7% à -0,8% voor het aanbod van Mexicaanse en Amerikaanse paprika's. De consumentenprijs van paprika's daalt met -0,7% à 0,8% als het aanbod structureel toeneemt met 1%. De consument koopt alleen meer als de consumentenprijs met dit percentage daalt. De prijselasticiteit van de vraag is dus impliciet 1,25% à 1,4%.

Steen (2014) meet de prijsflexibiliteit voor vier categorieën snijbloemen op basis van veilinggegevens van een AIDS-vraagstelsel. Dit stelt haar in staat de prijselasticiteit van de vraag te benaderen op groothandelsniveau. De prijsflexibiliteit is wederom de inverse van de prijselasticiteit van de vraag. Steen komt tot een prijsflexibiliteit van de vraag van -0,8% voor chrysanten, -0,6% voor rozen, -0,3% voor anjers en -0,8% voor overige snijbloemen. De niet-gecompenseerde prijselasticiteiten zijn respectievelijk -1,2%, -1,6%, -3,6% en -1,2%. Omdat de gegevens van Steen betrekking hebben op Nederlandse veilingen, vormen ze een goede indicatie van de manier waarop de vraag naar snijbloemen in Europa en wellicht zelfs wereldwijd verandert, aangezien de Nederlandse veiling het aanbod vanuit de tuinbouw en de vraag van groothandel in Europa en daarbuiten bundelt.

Op basis van veilinggegevens over de periode 2015-2025 is de prijselasticiteit voor Phalaenopsis en chrysanten bepaald. De prijselasticiteit op veilingsniveau bedraagt -0,33% voor Phalaenopsis en -0,08% voor chrysanten. Beide prijselasticiteiten zijn significant. De vraag naar chrysanten is volkomen prijsinelastisch. De vraag naar chrysanten was bij de prijsniveaus in de periode 2000-2024 ongevoelig voor prijsveranderingen. De kosten konden via vraag en aanbod doorberekend worden. De vraag naar Phalaenopsis is ook prijsinelastisch, maar reageert wel op veranderingen in de prijs. De vraag op groothandelsniveau neemt met 0,33% af als de veilingprijs met 1% toeneemt.

Tabel 5.5 *Prijselasticiteit op groothandelsniveau*

	Prijselasticiteit	Betrouwbaarheidsinterval	Aantal observaties
Phalaenopsis	-0,33%**	-0,49%, -0,18%	131
Chrysant	-0,08%*	-0,17%, -0,00%	131

* Significant op 5% betrouwbaarheidsniveau

** Significant op 1% betrouwbaarheidsniveau

5.4 Impact op afzet

Figuren 5.1-5.5 laten zien wat er in 2030 met de afzet van Nederlandse snijbloemen, paprika’s, komkommers en tomaten in vijf Europese landen gebeurt als de kosten volgens de berekeningen uit Hoofdstuk 5 stijgen. Hierbij is aangenomen dat de prijselasticiteit van de vraag -0,8% bedraagt voor groente en -1,1% voor snijbloemen.¹³ Er is verder aangenomen dat deze kostenstijgingen doorberekend worden in de consumentenprijzen, conform de analyse van de prijstransmissie (paragraaf 5.2). Bedrijven kunnen immers niet meerdere jaren achter elkaar verlies lijden. Als dat wel gebeurt, passen bedrijven de bedrijfsvoering aan of stoppen ze met het bedrijf, vrijwillig of noodgedwongen. Wel wordt aangenomen dat de stijging van de consumentenprijzen procentueel lager uitvalt dan de stijging van de opbrengstprijzen van telers, omdat de marges van groot- en detailhandel *ceteris paribus* niet veranderen door de prijsvorming in de glastuinbouw.

Ten behoeve van de simulaties zijn gegevens verzameld over de productie en consumptie van, en handel in, snijbloemen, paprika’s en komkommers. Ook zijn er gegevens verzameld over telersprijzen, import- en exportprijzen en consumentenprijzen (voor zover beschikbaar). Cijfers zijn verzameld bij de Food and Agriculture Organization of the United Nations, Eurostat, nationale statistische bureaus en het GroentenFruitHuis.

Voor de internationale handel worden bilaterale handelscijfers gebruikt die de stromen van land van herkomst X naar land van bestemming Y beschrijven. De rekenregels in het model gaan ervan uit dat de producten in het land van herkomst geproduceerd worden en houden geen rekening met doorvoer. Dit vormt een beperking, omdat de export van een land groter kan zijn dan de productie. Voor de huidige casus was dit vooral problematisch voor de afzetmarkt België. Er is aangenomen dat de Belgische productie voor 80% voorziet in de Belgische consumptie en dat het resterende deel van de Belgische consumptie uit import gehaald wordt. Vervolgens worden de totale import en totale export aangepast en op deze wijze gecorrigeerd voor de doorvoer. De invoer wordt daarna voor elk land van herkomst proportioneel aangepast.

Figuur 5.1 laat zien wat er met de afzet van Nederlandse snijbloemen gebeurt in vijf Europese landen in de Basis- en Rijksscenario’s als de SDE++-regeling afloopt na 2026 of doorloopt tot minstens 2040 voor vier verduurzamingsniveaus: van 0 (huidige situatie) tot 1 (klimaatneutraal). Kader 1 laat in iets meer detail zien wat er gebeurt voor één datapunt. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat alleen Nederland CO₂ extra bekijft. Later in de analyse laten we zien dat het niet uitmaakt of Nederland dit alleen doet of dat andere Noordwest-Europese landen hetzelfde doen. De echte concurrentie komt uit Zuid-Europa voor vruchtgroente, en uit Afrika en Latijns-Amerika voor snijbloemen.

¹³ De prijselasticiteit van de consumentenvraag is de gemiddelde waarde uit Lopez (2017) en die voor snijbloemen is ontleend aan Bunte en Kuiper (2008).

Als de CO₂-heffing verhoogd wordt van € 17,70 tot € 53,15 per ton (Basisscenario, SDE+-regeling tot 2040, verduurzamingsniveau 0), nemen de gemiddelde totale kosten toe met 7,5%. Als de prijzen ook met 7,5% toenemen, dan neemt de afzet van snijbloemen af met € 110 miljoen in de vijf geselecteerde landen. Als alle bedrijven klimaatneutraal zijn (kolom 4), nemen de gemiddelde totale kosten toe met 13% en neemt de afzet af met ruim € 190 miljoen. De helft van het verlies aan afzet doet zich voor in Duitsland. In Duitsland is het verlies te wijten aan de daling van de consumentenvraag. Er is weinig imports substitutie, omdat in de uitgangssituatie de import bijna volledig uit Nederland komt. Dit beeld is geflatteerd, omdat Afrikaanse en Latijns-Amerikaanse snijbloemen via de veilingen van Aalsmeer en Naaldwijk Duitsland bereiken. De imports substitutie wordt potentieel onderschat.

Kader 5.1 Detailanalyse voor twee landen in één situatie

In de eerste kolom van Figuur 5.1 nemen de totale kosten in de snijbloemenproductie toe met 7,5% per m² in het Basisscenario, uitgaande van continuering van de SDE+-regeling en het huidige verduurzamingsniveau. De kosten stijgen omdat de CO₂-heffing verhoogd wordt van € 17,70 naar € 53,25 per ton.

De prijs van Nederlandse snijbloemen stijgt met 7,5% in Duitsland. De prijs van snijbloemen uit Duitsland en overige landen blijft constant. Het marktaandeel van Nederland neemt af van 94,94% naar 94,82%. De imports substitutie-elasticiteit is laag (-0,3%). De gewogen gemiddelde importprijs uit alle landen stijgt met 7,1%. De consumentenprijs stijgt met 4,2%, omdat de groothandelsprijs 60% van de consumentenprijs bedraagt. De consumentenvraag daalt met 4,6%, omdat de prijselasticiteit van de vraag 1,1% bedraagt. De afzet van alle leveranciers daalt daardoor, zij het dat het marktaandeel van Nederland als enige daalt. Het marktaandeel van Kenia stijgt bijvoorbeeld van 1,90% naar 1,94%.

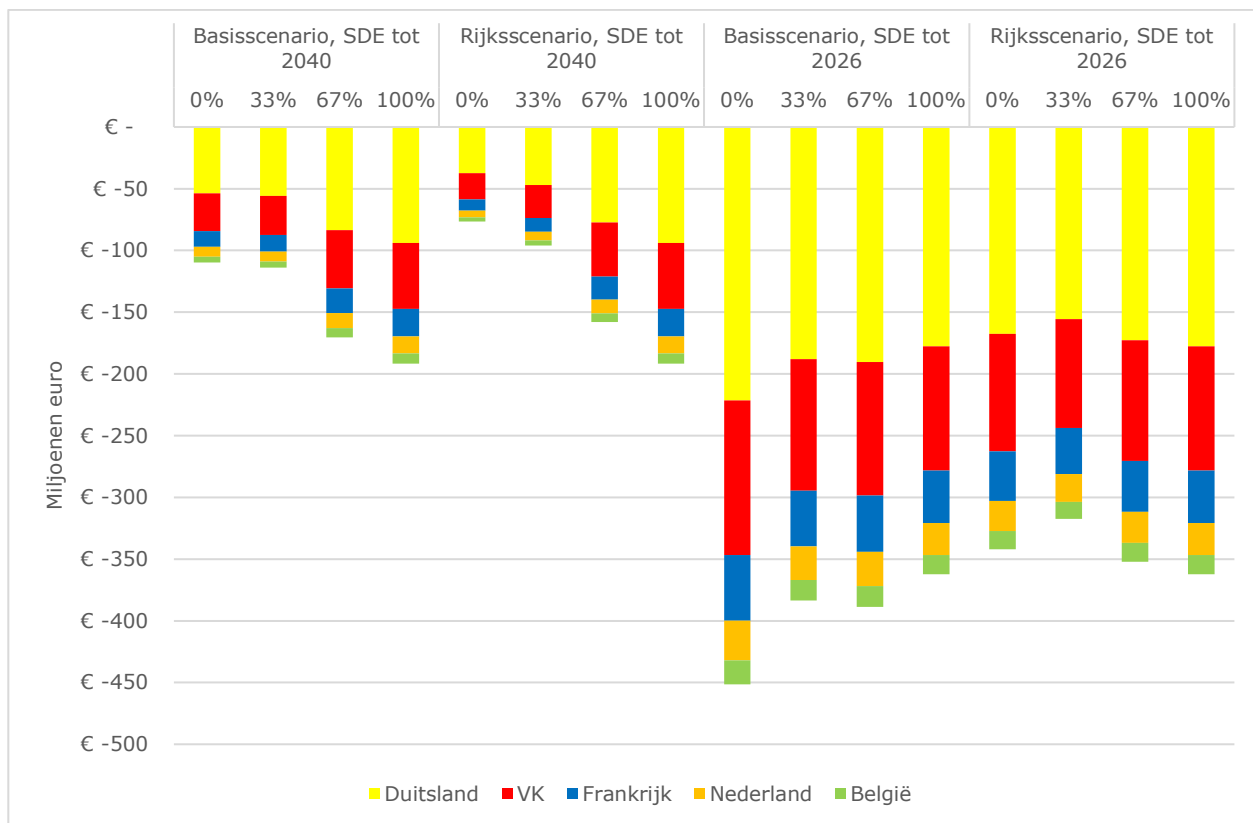
Dezelfde kostenstijging heeft de volgende effecten in het Verenigd Koninkrijk. Het marktaandeel van Nederland neemt af van 50,2% naar 47,0%. De imports substitutie-elasticiteit is relatief hoog in absolute zin (-1,7%). De gewogen gemiddelde importprijs uit alle landen stijgt met 3,0%, omdat slechts de helft van de aanvoer uit Nederland komt. De consumentenprijs stijgt met 1,1%, omdat de groothandelsprijs in het Verenigd Koninkrijk gelijk is aan 40% van de consumentenprijs. De consumentenvraag daalt met 1,2%, omdat de prijselasticiteit van de vraag 1,1% bedraagt. De afzet van alle leveranciers neemt toe, ook die van de Britten zelf. Het marktaandeel van Kenia in de Britse import stijgt bijvoorbeeld van 24,7% naar 26,3%.

In het Verenigd Koninkrijk komt de helft van de geïmporteerde snijbloemen in 2024 uit andere landen dan Nederland en is de imports substitutie van groter belang. De geschatte substitutie-elasticiteit is hoger (Tabel 5.4) en de uitgangssituatie van de concurrentie uit Afrika en Latijns-Amerika is beter. Voor Frankrijk, Nederland en België geldt dat de afzet met 4-5% afneemt bij het huidige verduurzamingsniveau en met 7% (Nederland) tot 10% bij klimaatneutraliteit (België en Frankrijk). In euro's uitgedrukt is het verlies lager: € 5 miljoen in België, € 8 miljoen in Nederland en € 13 miljoen in Frankrijk.

Als het EU ETS 2 ingevoerd wordt (kolom 5), nemen de gemiddelde totale kosten toe met 5,2% en neemt de afzet van Nederlandse snijbloemen in de vijf geselecteerde landen af met € 75 miljoen, oplopend tot € 190 miljoen in het geval van klimaatneutraliteit (kolom 8). Het areaal snijbloemen kan dan afnemen met respectievelijk 4% of 10%. Als de SDE+-regeling wordt beëindigd aan het eind van 2026, nemen de gemiddelde totale kosten toe met 30,7% in 2030, en neemt de afzet van snijbloemen af met € 450 miljoen bij het huidige verduurzamingsniveau, met € 220 miljoen in Duitsland, met € 125 miljoen euro in het Verenigd Koninkrijk en met nog eens € 105 miljoen in Frankrijk, Nederland en België tezamen. Een daling van de afzet van € 450 miljoen euro correspondeert met een mogelijke afname van het areaal snijbloemen van bijna 24%.

Als de sector klimaatneutraal wordt, nemen de gemiddelde kosten toe met 24% en daalt de afzet van snijbloemen in de vijf geselecteerde landen met ruim € 360 miljoen, wat betekent dat het areaal met 19% kan afnemen.

In het Rijksscenario zijn de kostenstijgingen lager (23-24%) en blijft de afname van de sierteeltafzet beperkt tot € 340 à 360 miljoen. Alleen bij een toename van de verduurzaming met 33% is de afzetdaling nog lager, namelijk € 315 miljoen.

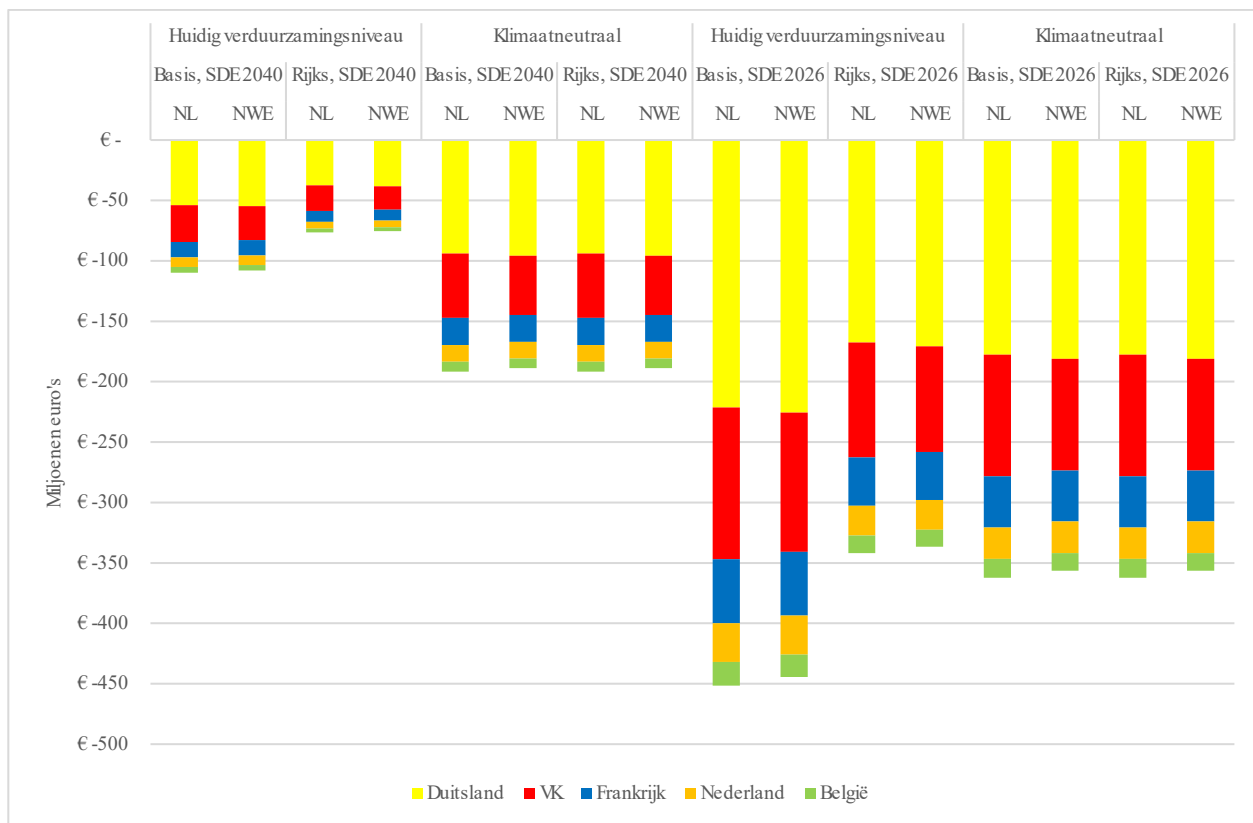


Figuur 5.1 Verandering in de afzet van Nederlandse snijbloemen in vijf Europese landen, 2030, met alleen in Nederland CO₂-prijsbeleid. Bron: eigen berekeningen.

In de volgende figuur worden twee situaties vergeleken: enerzijds de situatie waarin Nederland als enige land de CO₂-uitstoot van de glastuinbouw extra beprijsd, en anderzijds de situatie waarin andere Noordwest-Europese landen Nederland hierin volgen. Dit doen wij voor het huidige verduurzamingsniveau en voor het geval de sector in 2030 klimaatneutraal is. De figuur laat zien dat het voor de impact op de afzet van Nederlandse snijbloemen niet veel uitmaakt of andere Noordwest-Europese landen het Nederlandse CO₂-beprijzingssysteem overnemen. Modelmatig kan dit als volgt verklaard worden:

- De echte concurrenten van de Nederlandse vruchtgroenteteelt- en snijbloementelektsector bevinden zich in Zuid-Europa dan wel Afrika en Latijns-Amerika. Deze landen hebben geen last van CO₂-prijsbeleid.
- In Duitsland en het Verenigd Koninkrijk wordt niet veel vruchtgroente geproduceerd, en de productie zal ook niet snel op gang komen. Het is echter niet uitgesloten dat, indien er een groot kostenverschil ontstaat tussen Nederland en beide landen, er wel meer fruit en groente in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk geproduceerd zal worden. Een langdurig verschil in de gemiddelde energiekosten van de productie van Nederlandse snijbloemen enerzijds en Duitse en Britse snijbloemen anderzijds biedt telers in Duitsland en het Verenigd Koninkrijk de mogelijkheid hun eigen productie op te zetten, omdat zij beschermd worden door het Nederlandse broeikasgasbeleid. Leereffecten stellen telers in beide landen mogelijkwerwijs in staat hun kosten te verlagen en de kwaliteit van hun producten te verbeteren, waardoor hun concurrentiepositie langzaam verbetert. Dit is in potentie het geval als de SDE+-regeling vervalt.
- Voor de snijbloemenproductie geldt in het algemeen dat deze in alle West-Europese landen beperkt is. Wij verwachten niet dat andere landen in West-Europa snel hun eigen productie zullen opstarten. Dat zal alleen gebeuren als de SDE-regeling afgeschaft wordt en de kosten in Nederland dramatisch stijgen (zie vorig punt). In dat geval kunnen de snijbloemen ook gewoon uit Oost-Afrika en Latijns-Amerika geïmporteerd worden.

In het vervolg van dit hoofdstuk gaan wij niet in op de verschillen tussen de situaties waarin overheden in Noordwest-Europa het Nederlandse beleid wel of niet volgen. Op basis van de gekozen parameterwaarden is er geen groot verschil tussen beide situaties volgens de modeluitkomsten.



Figuur 5.2 Verandering in de afzet van Nederlandse snijbloemen in vijf Europese landen, 2030, scope beleid.

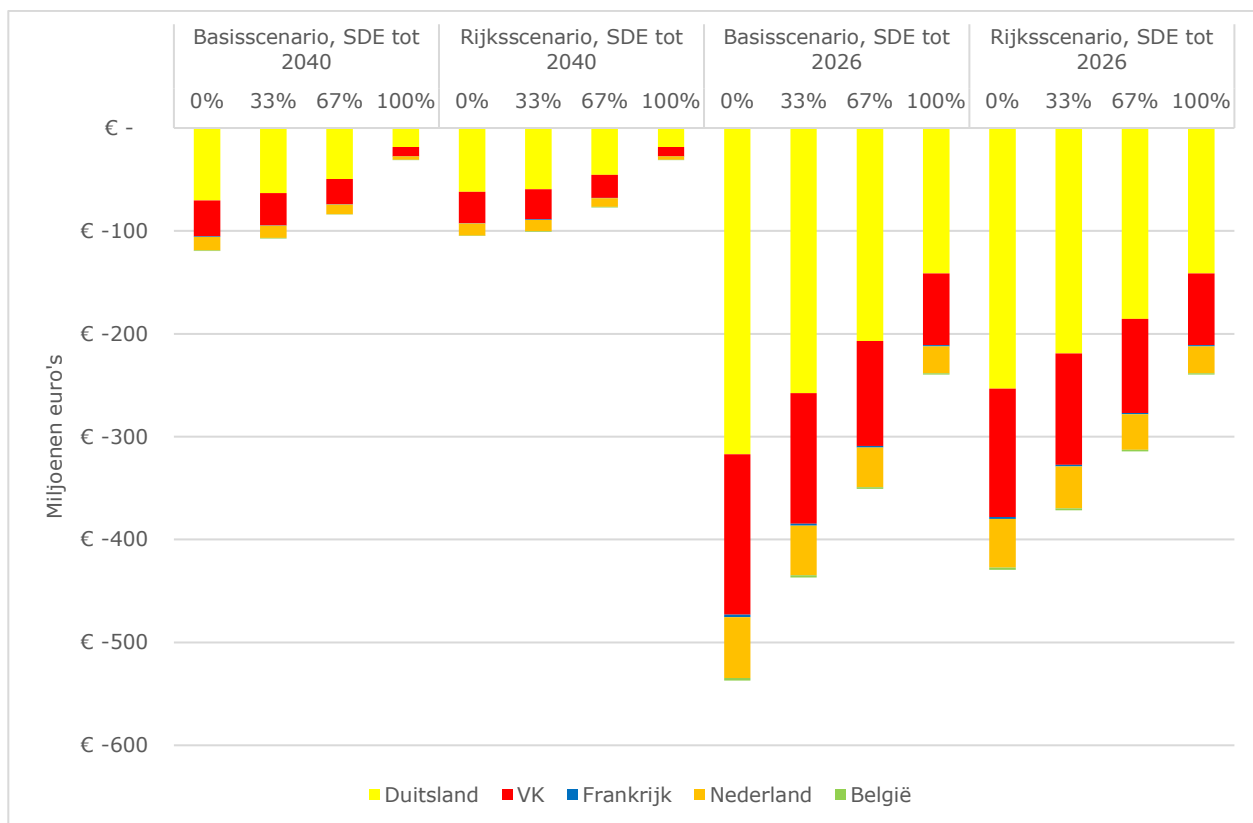
0% = huidige verduurzamingsniveau.; 100% = klimaatneutraal. NL = Nederland voert als enige extra CO₂-heffingen in. NWE = alle landen in Noordwest-Europa voeren extra CO₂-heffingen in. Bron: eigen berekeningen.

Figuur 5.3 laat de impact van CO₂-beprijzing op de afzet van Nederlandse paprika's zien. Frankrijk is nauwelijks van belang voor de afzet van Nederlandse paprika's (zie Tabel 5.2). De Nederlandse uitvoer van paprika's naar België is gecorrigeerd voor doorvoer. Om deze reden is de uitkomst lager dan wellicht verwacht wordt. De afzet van Nederlandse paprika's neemt vooral af in Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Nederland.

Als de CO₂-heffing stijgt van € 17,70 naar € 53,15 in het Basisscenario (kolom 1), dan stijgen de gemiddelde kosten van paprika's met bijna 16% en daalt de afzet van paprika's met € 120 miljoen. Het areaal paprika kan dan dalen met bijna 17%. Als de Nederlandse glastuinbouw onder het EU ETS 2 valt, nemen de gemiddelde kosten met circa 14% toe en daalt de afzet met € 105 miljoen. Het areaal paprika kan dan dalen met bijna 15%.

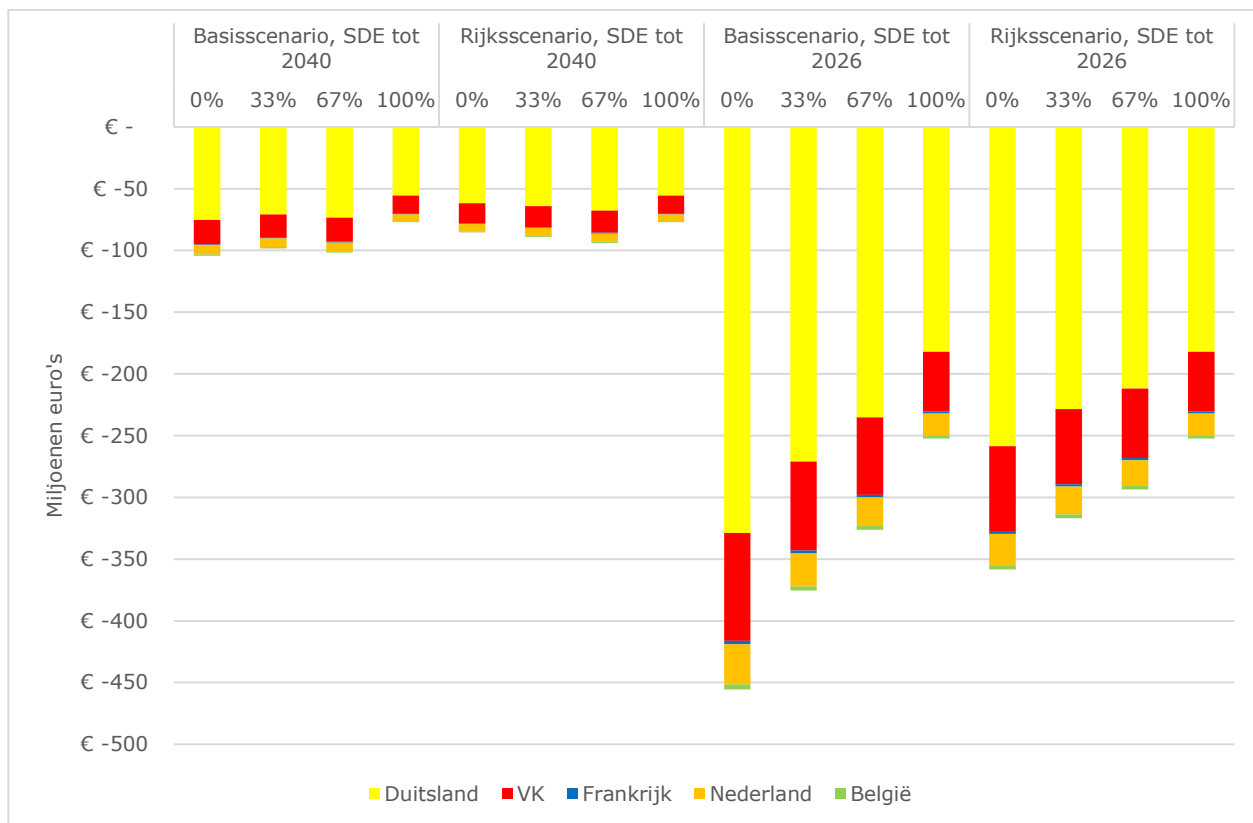
Als de sector klimaatneutraal gaat produceren, daalt de afzet van paprika's minder hard, namelijk met € 30 miljoen. Als de SDE++-regeling afgeschaft wordt, dan nemen de gemiddelde totale kosten met 70% toe en daalt de afzet van paprika's met bijna € 540 miljoen in het Basisscenario bij het huidige verduurzamingsniveau. Het areaal paprika kan in dat geval met 75% afnemen. In het Rijksscenario nemen de gemiddelde totale kosten met 55% toe en daalt de afzet met bijna € 430 miljoen, wederom bij het huidige verduurzamingsniveau. Het areaal paprika kan in dat geval met 60% afnemen. De afzet in Duitsland neemt af met 90% in het Basisscenario en met 74% in het Rijksscenario. In het Verenigd Koninkrijk daalt de afzet met respectievelijk 60% en 50%. In Nederland, Frankrijk en België is de daling 30%, 50% en 40% in het Basisscenario en 25%, 40% en 33% in het Rijksscenario. Het lineaire karakter van de modelvergelijkingen verklaart deels waarom de impact vooral in Duitsland zo groot is. Het is in de praktijk de vraag of Spanje gedurende het gehele jaar voor voldoende aanbod kan zorgen. Als de sector klimaatneutraal geworden is, dan daalt de afzet met € 240 miljoen in beide scenario's. De Poolse afzet groeit volgens het model nauwelijks, omdat de import uit Polen in de uitgangssituatie laag is. Modellen als GTAP, MAGNET en

HORTUS zijn niet goed in staat potentiële concurrenten (landen met een laag importaandeel in de uitgangssituatie) te identificeren als een grote toekomstige concurrent.



Figuur 5.3 Verandering in de afzet van Nederlandse paprika's in vijf Europese landen, 2030, met alleen in Nederland CO₂-prijsbeleid. Bron: eigen berekeningen.

Komkommers hebben wat energiegebruik en -kosten betreft een vergelijkbaar profiel als paprika's. Als de kostenstijgingen voor paprika's op komkommers toegepast worden, resulteert dat in de volgende afzetdalingen (Figuur 5.4). Wederom doen de afzetdalingen zich vooral voor in Duitsland, het Verenigd Koninkrijk en Nederland. In het Basisscenario daalt de afzet van komkommers met € 55 miljoen in de vijf geselecteerde landen bij het huidige verduurzamingsniveau, en met € 15 miljoen in geval van klimaatneutraliteit. In het Rijksscenario is de daling van de afzet van komkommers in de vijf geselecteerde landen € 50 miljoen bij het huidige verduurzamingsniveau en € 15 miljoen bij klimaatneutraliteit. Als de SDE++-regeling vervalt, neemt de afzet van komkommers af met € 250 miljoen in de vijf geselecteerde landen in het Basisscenario bij het huidige verduurzamingsniveau en met € 110 miljoen bij klimaatneutraliteit. In het Rijksscenario zijn deze bedragen respectievelijk € 200 miljoen en € 110 miljoen.



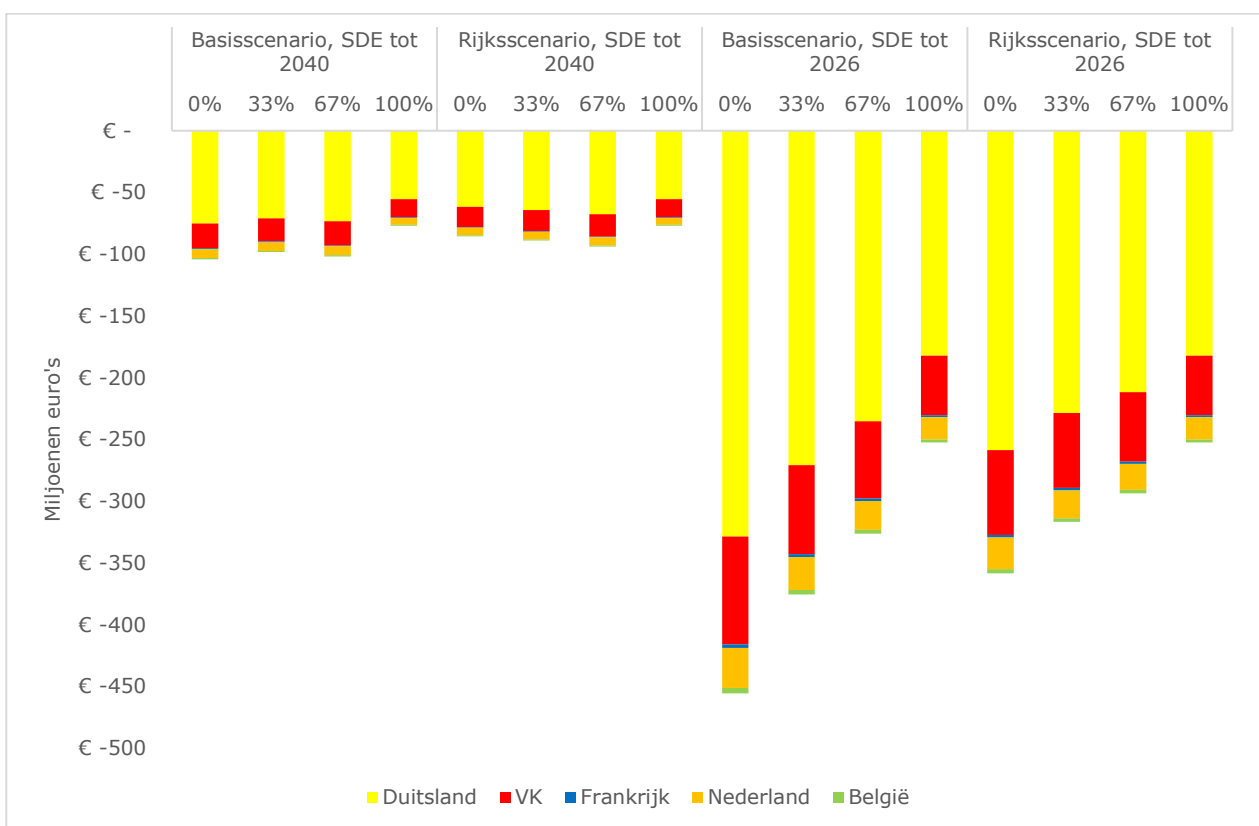
Figuur 5.4 Verandering in de afzet van Nederlandse komkommers in vijf Europese landen, 2030, met alleen in Nederland CO₂-prijsbeleid. Bron: Wageningen Social & Economic Research.

Figuur 5.5 laat de mogelijke impact zien van de verhoging van de energieprijzen op de afzet van Nederlandse tomaten. Tomaten zijn in de analyse een complexer product dan snijbloemen, paprika's en komkommers. Tomaten worden geteeld in zowel onbelichte als belichte bedrijven (GOWK en GBWK). De productdifferentiatie in segmenten is bij tomaten groter dan bij de *commodities* komkommers en paprika's. Ook tussen landen is er sprake van productdifferentiatie. Nederlandse tomaten hebben andere kenmerken (een grotere variëteit en toegevoegde waarde) dan Spaanse tomaten. Vervoer van *speciality*-tomaten over lange afstanden is enigszins problematisch vanwege de kwetsbaarheid van het product. De importsubsstitutie-elasticiteiten voor tomaten zijn echter niet beduidend lager dan die van paprika's en komkommers (Tabel 5.4). De internationale concurrentie is bij tomaten ook groter dan bij paprika's en komkommers, maar ook groter dan bij snijbloemen. Figuur 5.5 geeft een indicatie van de impact van het CO₂-prijsbeleid op de afzet van tomaten. De kostenstijgingen die gebruikt zijn voor de simulaties zijn het gemiddelde van de kostenstijgingen bij GOWK en GBWK. De resultaten in euro's wijken niet af van die voor paprika's. De afzet daalt met € 75-100 miljoen als de SDE++-regeling gehandhaafd blijft. Als deze regeling beëindigd wordt, neemt de afzet af met € 450 miljoen in het Basisscenario bij het huidige verduurzamingsniveau. De potentiële impact is groot in Duitsland en in mindere mate in het Verenigd Koninkrijk en Nederland. Frankrijk en België zijn zelfvoorzienend.

Kader 5.2 Casus tomaten in Duitsland

Dit kader geeft in meer detail aan wat er op de Duitse afzetmarkt voor tomaten gebeurt in het Basisscenario zonder SDE++-regeling na 2026 bij het huidige verduurzamingsniveau en in een situatie waarin Nederland als enige land een CO₂-prijsbeleid heeft. De prijs van Nederlandse tomaten stijgt dan met 50% en drijft de gemiddelde importprijs op met 25%. De consumentenprijs in Duitsland stijgt met 14% en de consumentenvraag daalt met 11% (€ -200 miljoen op groothandelsniveau). Het Nederlandse marktaandeel in de Duitse tomatenimport neemt af van 51% naar 35% (€ -330 miljoen). Het Spaanse marktaandeel neemt toe van 25% naar 33%. Het Franse marktaandeel neemt toe van 11% naar 15% en het Belgische marktaandeel van 7% naar 9%. Het Poolse marktaandeel neemt toe van 1,1% naar 1,4%. Kleine (en 'nieuwe') landen komen langzaam op start in het model. Het belang van de totale import op de Duitse markt neemt af van 88,4% naar 86,8% omdat het Duitse aanbod toeneemt. De toename in het marktaandeel wordt wel gecompenseerd door een afname van de consumentenvraag.

Als alle landen in Noord-Europa een vergelijkbaar CO₂-prijsbeleid voeren, stijgt de consumentenprijs in Duitsland met 20% en daalt de vraag met 16%. Het marktaandeel van Nederland op de Duitse importmarkt daalt dan van 51% naar 38% (€ -300 miljoen). Het Spaanse marktaandeel stijgt van 25% naar 35%, en het Franse marktaandeel van 11% naar 16%. België en Polen verliezen marktaandeel en de Duitse productie neemt af van € 210 miljoen naar € 155 miljoen.



Figuur 5.5 Verandering in afzet van Nederlandse tomaten in vijf Europese landen, 2030, met alleen in Nederland CO₂-prijsbeleid. Bron: Wageningen Social & Economic Research.

5.5 Kanttekeningen

Parameters concurrentieanalyse

Sommige van de gebruikte elasticiteiten zijn voor dit project op de meest eenvoudige wijze geschat. Dit geldt voor de relatie tussen energie- en opbrengstprijzen en de parameters die eventuele imports substitutie meten. De overige elasticiteiten zijn gebaseerd op recente, maar ook minder recente schattingen in de literatuur. De schattingen van de impact van het beleid op de afzet van groente en snijbloemen zijn gebaseerd op gemiddelde parameterwaarden voor de elasticiteiten. De 'echte' parameterwaarden kunnen in werkelijkheid lager zijn, maar ook hoger. De schattingen zijn gebaseerd op gegevens uit het verleden. In het verleden heeft zich nog geen grote, structurele stijging van de energieprijzen voorgedaan. Omdat de prijsstijging in kwestie lang (zo niet permanent) aanhoudt, zullen concurrenten uit andere landen in staat zijn om er

langzaam op in te spelen. De gebruikte modellen zijn niet geschikt om eventuele trendbreuken te voorspellen. Deze kunnen zich wel voordoen. De Poolse of Franse tuinbouwsector kan productie overnemen en de Spaanse en Oost-Afrikaanse tuinbouw kunnen verder doorgroeien, als de ruimte hiervoor gecreëerd wordt. De impact op de afzet is geschat voor snijbloemen, paprika's, komkommers en tomaten in vijf Noord-Europese landen. Andere afzetmarkten, bijvoorbeeld die voor pot- en perkplanten, zijn bij de bepaling van de afzet buiten beschouwing gebleven.

Impact op glastuinbouwcomplex

Een daling van de afzet in de primaire productie (extensivering, minder bedrijven, kleiner areaal) zal ook gevolgen hebben voor het bredere glastuinbouwcomplex. Voor toelevering, dienstverlening en handel is behoud van de kritische massa van de Nederlandse thuismarkt erg belangrijk.

Impact op integrale duurzaamheid

Beprijzing van broeikasgasemissies heeft de grootste impact op verwarmde glastuinbouw (Noordwest-Europa). In regio's met beschermde teelt met een beperkt energiegebruik voor de teelt (o.a. Middellandse Zee regio) spelen broeikaseffect en energietransitie als verduurzamingsthema minder en spelen water, arbeid en/of inzet van gewasbeschermingsmiddelen meer. Beoordeling op duurzaamheid tussen regio's verdient hierom een integrale benadering.

Sectordiversiteit en sectorstructuur

In dit onderzoek is geen kwantitatieve inschatting gemaakt van veranderingen in gewaskeuzes door ondernemers. Zulke keuzes zijn echter wel waarschijnlijk. Sommige gewassen (vruchtgroenten) zullen sterker lijden onder de verwachte kostenstijgingen dan andere gewassen (snijbloemen) (zie Hoofdstuk 6). Individuele tuinders kunnen wellicht omschakelen naar een ander gewas. De verwachting is echter dat de productie van alle gewassen op sectorniveau afneemt.

5.6 Resumé

- De stijging van de energiekosten wordt naar verwachting vertaald in de opbrengstprijzen van telers en de consumentenprijzen. Dit zal leiden tot extensivering van de teelt (lagere opbrengsten met lager energiegebruik) en afname van het areaal. Beide zullen leiden tot een afname van de broeikasgasemissies in de glastuinbouw. De afname van het areaal zal per gewas verschillen. De handel in sommige energie-intensieve gewassen (snijbloemen) zal naar verwachting minder last van een daling van het areaal hebben dan meer energie-extensieve gewassen (paprika's). Als de broeikasgasemissies vervolgens lager uitkomen dan 4,3 Mton, zal blijken dat een lagere CO₂-prijs dan nu berekend voldoende zou zijn geweest. De bedrijven die na de afname van het areaal overblijven, zullen financieel rendabel zijn.
- Een stijging van de Nederlandse prijzen leidt tot importsubstitutie ten gunste van mediterrane landen¹⁴, vooral Spanje en Marokko, met betrekking tot glasgroente, en ten gunste van Afrikaanse en Latijns-Amerikaanse landen met betrekking tot snijbloemen. Onze buurlanden zijn volgens de in dit rapport gerapporteerde uitkomsten geen grote concurrenten. Dit geldt ook voor Polen. Het is wel mogelijk dat na een structurele prijsstijging in Nederland of Noord-Europa potentiële concurrenten zoals Polen of Egypte in staat zijn marktaandeel in Noord-Europa over te nemen.
- De consumentenvraag neemt af. De daling van de afzet vloeit voor een belangrijk deel voort uit de afname van de consumentenvraag (bijvoorbeeld in de afzet van snijbloemen in Duitsland).
- De daling van de afzet van Nederlandse snijbloemen bedraagt € 75-190 miljoen, afhankelijk van de beleidsvariant, als de SDE++-regeling blijft voorbestaan, en bedraagt € 320-450 miljoen als deze regeling afgeschaft wordt. De afzet van Nederlandse paprika's daalt met € 30-120 miljoen, afhankelijk van de beleidsvariant, als de SDE++-regeling blijft bestaan, en met € 240-540 miljoen als de SDE++-regeling wordt afgeschaft. Voor komkommers is de daling ruwweg de helft van die van paprika's. Voor tomaten (een product waarvoor er veel concurrentie op de markt bestaat) is de daling vergelijkbaar, maar met meer onzekerheid omgeven.

¹⁴ In de zomer zijn de teeltcondities in mediterrane landen niet geschikt voor de productie van vruchtgroente: de temperatuur is te hoog en er is te weinig water beschikbaar.

6 Slotbeschouwing

6.1 Uitgangspunten van de studie

In deze studie wordt nagegaan wat de doeltreffendheid en economische impact van het prijsbeleid voor broeikasemissies zijn. De economische impact op de energiekosten en het bedrijfsresultaat van glastuinbouwbedrijven is bepaald, evenals de impact op de afzet van tuinbouwproducten. Het prijsbeleid wordt gevoerd om het restemissiedoel voor de glastuinbouwsector te halen. In de studie worden vier beleidsopties geanalyseerd waarmee het restemissiedoel gehaald kan worden volgens het model van Berenschot en Kalavasta, dat hiertoe ontwikkeld is. Twee beleidsopties zijn gebaseerd op de Wet fiscale maatregelen glastuinbouw, waarbij een CO₂-heffing gebruikt wordt om broeikasgasemissies te beprijsen. Deze twee beleidsopties vallen onder het Basisscenario. De twee andere beleidsopties beprijzen broeikasgasemissies in de glastuinbouw door de sector deel te laten nemen aan het ETS 2 en een bijmengverplichting groen gas met compensatie tot het niveau van de CO₂-heffing dat nodig is om het restemissiedoel voor 2030 te borgen. De twee laatstgenoemde beleidsopties vallen onder het Rijksscenario. De beleidsopties zijn gedefinieerd voor de situatie waarin de SDE++-regeling onverkort gehandhaafd wordt tot en met 2040 en voor de situatie waarin de SDE++-regeling aan het einde van 2026 afgeschaft wordt.

Voor beleidsoptie 0 (het huidige beleid) geldt dat volgens de huidige inzichten het restemissiedoel niet gehaald wordt. De overige scenario's zijn gekozen omdat ze volgens de inzichten van B&K het restemissiedoel wel halen.¹⁵ Voor beleidsopties 1 t/m 4 is de impact op de energiekosten en het bedrijfsresultaat doorgerekend voor vier niveaus van verduurzaming: van het huidige energiebeheer- en emissieniveau tot aan een klimaatneutrale glastuinbouwsector. Er zijn twee tussenvarianten meegenomen in de berekeningen: 33% reductie van de broeikasgasemissies en 66% reductie van de broeikasgasemissies. Als Nederland het restemissiedoel wil halen, zullen de broeikasgasemissies met in 2030 ruwweg met 33% gereduceerd dienen te zijn ten opzichte van het niveau van 2024.

Tabel 6.1 Kenmerken van het huidige beleid en vier nieuwe beleidsvarianten m.b.t. broeikasgasemissiebeprijzing voor de glastuinbouwsector.

Onderdeel		Beleidsvariant				
		0: Huidig beleid met SDE++	1: Basis met SDE++	2: Rijks met SDE++	3: Basis zonder SDE++	4: Rijks zonder SDE++
0.1	Voor herijking B&K	•	-	-	-	-
0.2	Na herijking B&K	-	•	•	•	•
1	Restemissiedoel (Mton)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
2.1	CO ₂ -heffing 2025-2027	•	•	•	•	•
2.2	CO ₂ -heffing na 2027	•	•	-	•	-
3	EU ETS 2 ¹⁾ (vanaf 2028)	-	-	•	-	•
4	CO ₂ -sectorsysteem (t/m 2024)	•	•	•	•	•
5	Kosten BVGG (vanaf 2027)	-	-	•	-	•
6.1	Compensatie BVGG (via EB aardgas; 2027-2034)	-	-	•	-	•
6.2	GTB kostencompensatieregeling (EU ETS 2; 2028-2040)	-	-	•	-	•
7	Jaar waarin SDE++-regeling afloopt	2040	2040	2040	2026	2026
	Effectieve CO ₂ -prijs (euro/ton CO ₂ -emissie)	17,70	53,15	10,10	340,00	243,00

¹⁵ Het gaat hierbij om de uitgangspunten en resultaten van het model van Berenschot en Kalavasta (Bianchi et al., 2025). Bij de opzet van deze studie zijn het model en de studie van Berenschot en Kalavasta als uitgangspunt genomen.

6.2 Hoofdconclusie

Doeltreffendheid

Bij het huidige beleid neemt de restemissie af van 7,3 Mton in 2024 tot 4,5 Mton in 2030. Bij alle onderzochte beleidsopties wordt een verdere daling van de broeikasgasemissies tot 4,3 Mton in 2030 gehaald bij de genoemde CO₂-prijzen in combinatie met de andere beleidsinstrumenten (SDE++, BVGG, EB en compensatie). De benodigde effectieve (netto) CO₂-prijs voor de sector dient zeer hoog te zijn als de SDE++-regeling beëindigd wordt.

In alle gevallen dienen de randvoorwaarden voor het sectorale klimaatbeleid goed ingevuld te worden. Het gaat hierbij om de beschikbaarheid van subsidies, warmte van derden, elektrische netcapaciteit en externe CO₂. De beschikbaarheid van warmte van derden, elektrische netcapaciteit en externe CO₂ schiet nu tekort. Als de randvoorwaarden goed ingevuld worden, zijn er minder hoge heffingen of subsidies nodig om het restemissiedoel in 2030 te halen.

Toepassing van de vier beleidsopties leidt tot verdere verduurzaming van het energiebeheer in de sector. Het areaal kassen dat alleen met traditionele gasketels of warmtekrachtkoppelingen (WKK) verwarmd wordt, neemt af ten gunste van duurzamere vormen van energievoorziening. Als de SDE++-regeling na 2026 afgeschaft wordt, neemt ook het areaal met luchtbehandeling aanzienlijk toe.

Impact op energiekosten

De structurele stijging van de energiekosten in de glastuinbouw ten gevolge van het voorgenomen beleid zal zeer aanzienlijk zijn, vooral als de SDE++-regeling afgeschaft wordt. Bij het type 'extensief, onbelicht, ketel' (EOK) zijn de kostenstijgingen in euro's uitgedrukt laag vanwege het lage energieverbruik, maar de relatieve veranderingen (in %) zijn wel groot. Bij het type 'gemiddeld, onbelicht, ketel en WKK' (GOKW) zijn de kostenstijgingen uitgedrukt in euro's en de procentuele toename hoog. Dit komt door de cumulatieve werking van CO₂-heffing, BVGG en de aanpassingen aan de Energiebelasting (EB). Bij het type 'gemiddeld, belicht, ketel en WKK' (GBKW) zijn de kostenstijgingen uitgedrukt in euro's hoog, maar de procentuele toename is relatief laag. Dit komt doordat de genoemde heffingen en belastingen worden toegepast op een reeds hoge energierekening.

Impact op bedrijfsresultaat

In alle scenario's worden de bedrijfsresultaten in de jaren na 2025 negatief (verliesgevend), uitgaande van opbrengsten op het niveau van de periode 2020-2024. De dalingen zijn het grootst voor het bedrijfstype GOKW ('paprika's'), door de combinatie van CO₂-heffing, bijmengverplichting groen gas, afbouw van het energiebelastingstarief voor aardgas in de glastuinbouw en gedeeltelijke afbouw van de vrijstelling van energiebelasting op aardgas voor toepassing in WKK.

In de periode 2025-2040 zijn de kostenstijgingen en de effecten hiervan op bedrijfsresultaten in het Basisscenario en het Rijksscenario (beide met SDE++-regeling) grofweg vergelijkbaar. Vanwege de aanzienlijke kostenstijgingen is de impact van beleidsscenario's zonder SDE++-ondersteuning veel negatiever. Dit komt door het afschaffen van de SDE++-subsidie en hogere heffingen. In de eerste jaren na het afschaffen van de SDE++-subsidie zijn de bedrijfsresultaten van de energiebeheervarianten met extra broeikasgasemissiereductie lager dan die van de varianten zonder extra reductie.

Het Nederlandse broeikasgasemissiebeleid voor de glastuinbouw is vooralsnog uniek. Buurlanden volgen dit beleid wel op de voet.

Een structurele toename van de energiekosten wordt door een afname van het aanbod grotendeels of volledig doorberekend in de afzetprijs van telers. Telers zullen extensiveren en het productieareaal zal afnemen. Veranderingen in de telersprijs zullen worden doorberekend in de consumentenprijs.

De stijging van de consumentenprijzen leidt tot een daling van de consumentenvraag. Het marktaandeel van Nederland neemt af ten gunste van Spanje, Marokko en andere landen uit het Middellandse Zeegebied (glasgroente) en Afrika en Latijns-Amerika (snijbloemen). Volgens de uitkomsten die in dit rapport gepresenteerd worden, komt de concurrentie niet van Noord-Europese landen die broeikasgasemissies al dan niet beprizen, maar van traditionele concurrenten zoals Spanje (glasgroente) en Afrika en Latijns-Amerika (snijbloemen), die geen verwarmde productie hebben.

6.3 Kanttekeningen

De analyse in dit rapport is gebaseerd op gedetailleerde bedrijfseconomische modellen: het investeringsmodel van Berenschot en Kalavasta en het Bedrijveninformatienet van Wageningen Social & Economic Research. Beide modellen beschrijven in detail de bedrijfseconomie en energiehuishouding van glastuinbouwbedrijven. In beide modellen wordt tot op zekere hoogte rekening gehouden met verschillen in energiebeheer, gewasteelt, bedrijfsomvang en geografische locatie. Andere aspecten, zoals de verkoop en prijsvorming van tuinbouwproducten op internationale markten en de kosten voor plantmateriaal en arbeid, blijven buiten beschouwing. De betrokken parameters zijn constant in de berekeningen die voor dit rapport uitgevoerd zijn. De modellen zijn dan ook niet opgezet om voorspellingen te doen, laat staan tot 2040, laat staan bij kosteneffecten van de orde van grootte volgend uit deze studie.

De uitkomsten van de berekeningen laten zien dat de beleidsdoelen gehaald kunnen worden bij de gemaakte aannamen. De bedrijfseconomie in B&K laat onverlet dat er technische en beleidsmatige randvoorwaarden zijn die cruciaal zijn voor de realisatie van de beleidsdoelen ten aanzien van de reductie van broeikasgasemissies in de glastuinbouw. De modeluitkomsten in dit rapport komen precies uit als de veronderstellingen in het model kloppen ten aanzien van de randvoorwaarden, de opbrengstprijzen, energieprijzen en andere inputs. De modeluitkomsten bieden wel de mogelijkheid de gevolgen van het broeikasgasemissiebeleid te doorgronden en beleidsopties die heel goed of heel slecht uitpakken te identificeren.

6.4 Aanbevelingen

De driehoeksrelatie tussen het restemissiedoel, de CO₂-prijs en de SDE++-subsidie dient in het oog gehouden te worden. Als het restemissiedoel vaststaat en de SDE++-regeling niet langer als instrument ingezet wordt, blijft alleen de CO₂-prijs over als instrument. De benodigde CO₂-prijs kan dermate hoog zijn dat één van de ambities van het Convenant – een klimaatneutrale, economisch rendabele glastuinbouwsector – niet langer realistisch is. Dit geldt voor een situatie zonder SDE++-regeling. Dit betekent wellicht dat de doelen, ambities en acties van het Convenant heroverwogen dienen te worden. De glastuinbouwsector kan bijvoorbeeld deelnemen aan ETS 2 zonder restemissieverplichting en rechten inkopen bij sectoren die beter in staat zijn de emissie van broeikasgassen terug te dringen.

Het is goed om een balans aan te brengen tussen inzichten uit modellen en inzichten uit kwalitatief onderzoek. Het vermogen om ontwikkelingen te voorspellen is beperkt, gezien de grote veranderingen die plaatsvinden in de economie, beleid en de maatschappij. Modellen kunnen de impact van beleid op deelaspecten toetsen, maar zijn doorgaans niet in staat alle relevante aspecten mee te nemen. Om deze reden is het uitvoeren van gevoeligheidsanalyses op effecten zoals benoemd in paragraaf 6.2 aan te bevelen. Het bevalt ook aan te bevelen om investeringen in publieke infrastructuur (warmte-, CO₂- en elektriciteitsinfrastructuur) in de analyse te betrekken en die te vergelijken met private investeringen op glastuinbouwbedrijven.

Er is in de afgelopen veel tijd en moeite gestopt in kennis over de relatie tussen CO₂-beprijzingsbeleid, broeikasgasemissiereducerende maatregelen en de totale hoeveelheid broeikasgasemissies. Er wordt weinig aandacht besteed aan de context van broeikasgasemissies in de tuinbouw: ontwikkelingen in productie, concurrentiepositie, internationale handel, opbrengstprijzen en de inzet van arbeid. Ook is er behoefte aan inzicht in de relatie tussen prijzen op diverse niveaus in de keten voor (glas-)tuinbouwproducten en tussen prijzen en vraag en aanbod. In de praktijk wordt vaak gebruikgemaakt van oude schattingen van prijs- en inkomenselasticiteiten voor andere landen. Regelmatige schattingen van prijs- en inkomenselasticiteiten van de vraag naar en het aanbod van voedingsproducten zijn wenselijk.

Gevoeligheidsanalyses kunnen de impact van variatie in variabelen aangeven. Kwalitatieve beschouwingen zijn daarnaast nuttig om het belang van bijvoorbeeld randvoorwaarden en risico's en onzekerheden te toetsen.

Voor de beleidsvoorbereiding is het aan te bevelen alle belangrijke aspecten (beleidsdoelen, instrumenten, bedrijfsperspectieven en randvoorwaarden) vanaf het begin mee te nemen. In een recente scenariostudie (Smit et al., 2025) is vastgesteld dat een klimaatneutrale, economisch rendabele glastuinbouwsector het meest waarschijnlijk is bij waardering van het product (voldoende bedrijfsresultaat) en maatschappelijk draagvlak (invulling van de randvoorwaarden). Door de economische impact van het klimaatbeleid op de glastuinbouwsector eerder in het besluitvormingsproces te betrekken, hadden het restemissiedoel voor 2030 en de klimaatambitie voor 2040 eerder in relatie gebracht kunnen worden met de economische context en de randvoorwaarden voor het beleid.

Bronnen en literatuur

- Convenant Energietransitie Glastuinbouw 2022-2030, Den Haag, 2022.
- Brief van de minister voor Klimaat en Energie aan de voorzitter van de Tweede Kamer betreffende Kabinetsaankpak Klimaatbeleid (32813, nr. 1230), dd. 26 april 2023.
- Brief van de staatssecretaris van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur en de minister van Klimaat en Groene Groei betreffende Actieplan randvoorwaarden energietransitie glastuinbouw (32627-72), dd. 26 november 2025.
- N.A. (2022), Aftale mellem regering og Venstre, Socialistisk Folkeparti, Radikale Venstre, Det Konservative Folkeparti om: Grøn skattereform for industri mv. (24 juni 2022).
- Bianchi, R., Van Leeuwen, M., Kempkes, R. en Cronin, I. (2024), Tariefstudie CO₂-heffing glastuinbouw: Achtergrondrapportage bij model uitkomsten, Berenschot en Kalavasta.
- Bianchi, R., Van Leeuwen, M., Kempkes, R. en Cronin, I. (2024), Publieksrapportage Herijking CO₂-heffing glastuinbouw.
- BlueTerra (2024), Energiebelasting, heffingen en netkosten voor tuinders: Vergelijking met tuinders in het buitenland in 2023 met een doorkijk naar 2030.
- Bunte, F.H.J. en Kuiper, W.E. (2008), Promoting floriculture through VAT regulation, *European Journal of Agricultural Science* 73(6), pp. 248-253.
- Bunte, F.H.J., Van Galen. M.A. (2005), HORTUS: Modelling HORTicultural Use and Supply. Den Haag: LEI, 8.05.05.
- Bunte, F.H.J., Van der Lugt, J. en Van der Meulen, H. (2008), Beleidsevaluatie btw-regeling sierteeltproducten, Den Haag: LEI. 6.07.22.
- Bunte, F.H.J. et al. (2025), Agro-nutri monitor 2025: Achtergrondrapport. Wageningen: WSER, Rapport 2025-101-2.
- Hennicke, L. (2021), Vereinbarkeit des neuen Brennstoffemissionshandelsgesetzes mit der Finanzverfassung, *Natur und Recht* 43, pp. 83-90.
- Hertel, T. (1997), *Global trade analysis, Modeling and applications*, Cambridge University Press.
- House of Lords (2022), *Sowing the seeds: A blooming English horticultural sector*. Horticultural sector committee, Report of session 2022-03.
- Hsu, C.-F., Su, C.-H. en Chang, K.I. (2025), Towards sustainable floral business in Japan: Evidence from dynamic demand system between domestic and imported cut flowers. *Japan & the World Economy* 75.
- Lopez, J.A. (2017), A Demand Analysis for Fresh Tomatoes in the Dallas-Fort Worth Grocery Market. *The Texas Journal of Agriculture and Natural Resources* 30, pp. 16-37.
- Ministère de l'Agriculture, de l'agro-alimentaire et de la souveraineté alimentaire (2023), *Dispositifs de décarbonation de l'agriculture : leviers et perspectives - Analyse n°196*
- Planbureau voor de Leefomgeving (2024), *Eindadvies basisbedragen SDE++ 2024*. Den Haag, PBL-publicatienummer: 5040
- Planbureau voor de Leefomgeving (2026), *Klimaat- en Energieverkenning 2025*. Den Haag, PBL-publicatienummer: 5692-2. Versie 10 februari 2026.
- Pearce, D. (2006), The Political Economy of an Energy Tax: The United Kingdom's Climate Change Levy. *Energy Economics* 28, pp. 49-58.
- Pedersen, L.H. (20.) *Fiscal Consequences of Green Transition in Denmark*.
- Peguero Perez, F.E. (2018), *U.S. Demand Analysis for Fresh Bell Pepper: A Seasonal and Dynamic IAIDS Approach*, Louisiana State University Doctoral Dissertation.
- Smit, P.X. (2025), *Energiemonitor van de Nederlandse glastuinbouw 2024*. Wageningen: Wageningen Social& Economic Research, Rapport 2025-150.
- Smit, P.X., Beekman, V. (2025), *Scenario's voor het energiegebruik van een klimaatneutrale Nederlandse glastuinbouw*. Wageningen: Wageningen Social & Economic Research, Rapport 2025-049.
- Steen, M. (2014), Measuring price-quantity relations in the Dutch flower market. *Journal of Agricultural and Applied Economics* 46(2), pp. 299-308.

Tweede Kamer (2 juli 2025), Motie van het lid Grinwis c.s. over de effectiviteit, doelmatigheid en economische impact van het verhogen van de CO₂-heffing voor glastuinbouw onderzoeken, Kamerstuk 36725-XXIII-9 ([link](#))

Velden, N. van der, Smit, P., (2016), Energiebelasting in de glastuinbouw in Noordwest-Europa. Wageningen, LEI Report 2016-025.

Vlaamse Regering (2025), Vlaams energie- en Klimaatplan 2021-2030, Definitief geactualiseerde versie zoals goedgekeurd door de Vlaamse Regering op 18 juli 2025 na technische update op 12 september 2025.

Vollmer, M. (2020), Das Brennstoff-Emissionshandelsgesetz. Natur und Recht 42, pp. 237-241.

Bijlage 1 Energiebesparende maatregelen

Tabel B2.1 Toepassing opties in areaal op sectorniveau in 2030 vanuit modelbenadering voor vijf beleidsscenario's

	Areaal 2023	Areaal 2030 huidig beleid	Areaal 2030 Basisscenario		Areaal 2030 Rijksscenario	
		Optie 0	Optie 1	Optie 3	Optie 2	Optie 4
CO2 Prijs		€17,70	€ 53,15	€ 340,00	€ 10,10	€ 243,00
Jaar waarin SDE++-regeling afloopt		2040	2040	2026	2040	2026
Restemissie (Mton)	6,5	4,5	4,3	4,3	4,3	4,3
Ketel	2.208	451	362	299	421	276
WKK	4.572	1614	1429	806	1599	897
Aardwarmte en WKK	1.197	1.514	1.502	1.409	1.531	1.426
Aardwarmte + WP en WKK	798	1.001	1.009	981	1.018	989
HT (rest)warmte + WKK	965	1.210	1.361	1.605	1.281	1.611
Aqua + WKO + WP + WKK	0	600	564	455	574	466
Kaswarmte + WKO + WP +WKK	0	59	70	441	66	402
WKK + WP zonder WKO	0	924	959	629	930	642
WKK + WKK op biomassa	298	721	705	446	632	443
Ketel biomassa	0	204	353	551	285	667
Ketel + aardwarmte	0	692	657	686	684	659
Ketel + WP zonder WKO	0	1.049	1.066	1.711	1.017	1.552
WKK op biogas	0	0	0	20	0	8
	10.038	10.038	10.038	10.038	10.038	10.038
LED	964	1.519	1.537	1.635	1.509	1.597
Tweede scherm	4.808	8.805	8.823	6.061	8.773	6.590
Tweede scherm + luchtbehandeling	512	945	990	3.977	954	3.421

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



Wageningen Social & Economic Research
Postbus 88
6700 AB Wageningen
T 0317 48 48 88
E communication.wser@wur.nl
wur.nl/social-and-economic-research

Rapport 2026-030



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, 7.900 medewerkers (7.100 fte), 2.500 PhD- en EngD-kandidaten, 12.700 studenten en 80.000 Leven Lang Leren-deelnemers 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.