



Onderzoek naar de
nationale effecten van een
Europese *Carbon Border
Adjustment Mechanism*
(CBAM)

Document voor

Ministerie van Financiën (FIN)
Directie Algemene Fiscale Politiek
Onderzoek naar de nationale effecten van een Europese CBAM

Geschreven door

Trinomics B.V.
Westersingel 34
3014 GS Rotterdam
The Netherlands

Auteurs

Long Lam
Tycho Smit
Nora Cheikh
Joris Moerenhout
Hans Bolscher

Datum

13 augustus 2021

Dit onderzoek is uitgevoerd voor de publicatie van het voorstel van de Europese Commissie voor een Europese CO₂-grensmechanisme (Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM) van 14 juli 2021. Het CBAM-voorstel van de Europese Commissie is dus niet meegenomen in dit onderzoek.

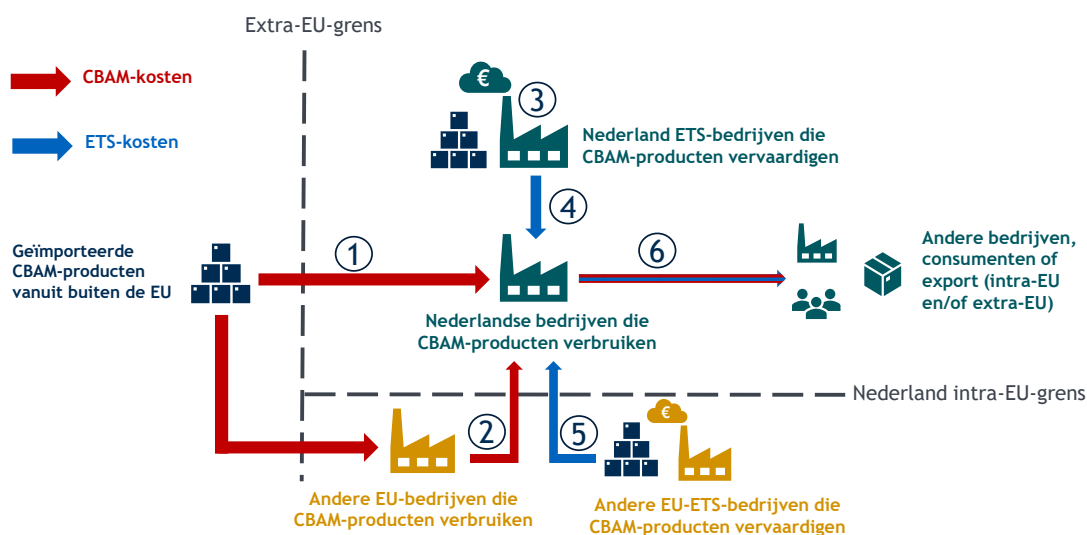
Managementsamenvatting

Aanleiding en doel van dit onderzoek

De Europese Commissie (EC) is van plan om een Europees CO₂-grensmechanisme (*Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM*) in te voeren, wat invloed zal hebben op de Nederlandse economie. Als onderdeel van het bredere beleidspakket onder de Europese Green Deal heeft de EC de intentie uitgesproken om een Europese CBAM in te voeren. CBAM heeft als doel om CO₂-weglekrisico's¹ te beperken en niet-EU-landen aan te moedigen ook hun klimaatbeleid te versterken. Grote producenten in de Europese Unie (EU) moeten namelijk onder het EU-emissiehandelssysteem (EU-ETS) emissierechten kopen voor hun broeikasgasuitstoot en worden zodoende financieel gestimuleerd om hun emissies te reduceren. Deze prijsprikkel ontbreekt echter grotendeels voor geïmporteerde producten van buiten de EU. Om CO₂-weglekrisico's te verminderen krijgen ETS-producenten een deel van de emissierechten gratis. Met CBAM zouden geïmporteerde extra-EU-producten worden beprijsd, waardoor weglekrisico's voor EU-producenten afnemen en gratis emissierechten uitgefaseerd kunnen worden. Bovendien worden bedrijven buiten de EU met CBAM gestimuleerd om hun emissies te reduceren. Dit leidt er echter ook toe dat de kosten in de Nederlandse economie met name op de korte termijn zullen stijgen.

Het doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van de effecten van CBAM op de Nederlandse bedrijfstakken—met een focus op CO₂-weglekrisico's—en Nederland te ondersteunen in het meedenken met het ontwerp van CBAM. Nederland is positief over het principe van een CBAM, maar ten tijde van dit onderzoek (voor de publicatie van het EC-voorstel voor CBAM) zijn er echter nog veel onzekerheden over het ontwerp van CBAM. Het is daarom voor Nederland van belang inzicht te krijgen in mogelijke effecten van CBAM op de Nederlandse economie en de consequenties van verschillende ontwerpkeuzes. De impact van CBAM reikt namelijk verder dan de geïmporteerde producten die onder CBAM vallen (CBAM-producten) vanuit buiten de EU. Dit is versimpeld weergegeven in Figuur 1. Onder het figuur worden de mogelijke kosteneffecten gerelateerd aan CBAM genummerd beschreven.

Figuur 1 Versimpeld overzicht van de CBAM- en ETS-kosten die door de Nederlandse economie vloeien



¹ Het verschuiven van productie en investeringen naar landen met een minder streng klimaatbeleid met een wereldwijde toename van broeikasgasemissies als gevolg.

Doordat CBAM de kosten van geïmporteerde producten vanuit buiten de EU verhoogt, zal dit tot (1) een stijging van de inkoopkosten van Nederlandse bedrijven leiden die deze CBAM-producten verbruiken. Op een vergelijkbare manier zullen andere EU-bedrijven ook een stijging van inkoopkosten ondervinden. Deze kosten kunnen andere EU-bedrijven (2) mogelijk (gedeeltelijk) doorberekenen in de prijzen van hun producten die naar Nederlandse bedrijven gaan. Daarnaast kan de introductie van CBAM gepaard gaan met uitfasering van gratis emissierechten voor ETS-producenten die CBAM-producten maken. Hierdoor zullen (3) de directe ETS-kosten voor Nederlandse ETS-producenten stijgen. Immers: de emissierechten die ze voorheen gratis kregen, moeten ze nu kopen. Omdat de geïmporteerde CBAM-producten duurder worden, kan ontstaat er meer ruimte voor prijsverhoging bij ETS-bedrijven die dezelfde producten maken. Hierdoor kunnen (4) Nederlandse ETS-bedrijven (meer) ETS-kosten door berekenen in hun prijzen. Deze kosten daardoor terecht bij Nederlandse bedrijven die deze producten verbruiken. Op een vergelijkbare manier kunnen (5) ETS-bedrijven uit andere EU-landen ETS-kosten afwentelen op Nederlandse bedrijven. Ten slotte kunnen (6) Nederlandse bedrijven mogelijk een deel van de CBAM- en ETS-kosten doorberekenen in de prijzen voor producten die door andere bedrijven of consumenten worden gekocht of worden geëxporteerd binnen en buiten de EU.

Door CBAM ontstaat een gelijk speelveld op de Europese markt, wat tot een stijging van de Nederlandse productie kan leiden. Doordat CBAM de emissies van geïmporteerde extra-EU producten beprijsd, ondervinden zowel producten van EU-producenten als niet-EU-producenten CO₂-kosten. Geïmporteerde producten van buiten de EU worden hierdoor duurder, waardoor de concurrentiepositie van EU-produceren op de Europese markt verbeterd en tot hogere binnenlandse productie kan leiden.

Marktfactoren en de reactie van niet-EU-landen kunnen er echter ook toe leiden dat de Nederlandse productie na de invoering van CBAM daalt. CBAM kan de kosten voor Nederlandse producenten verhogen zoals in Figuur 1 is geïllustreerd. Als deze kosten resulteren in prijsstijgingen op de Europese markt, kan tot een productiedaling leiden doordat de vraag naar producten bij hogere prijzen afneemt. Ook leidt de kostenstijging tot een verslechterde marktpositie voor Nederlandse producenten buiten de EU waar concurrenten geen CO₂-kosten ondervinden. Bovendien bestaat het risico dat niet-EU-landen handelsmaatregelen nemen als reactie op CBAM, wat een negatieve invloed op de Nederlandse productie kan hebben.

Op korte termijn kunnen Nederlandse emissies door CBAM zowel stijgen als dalen. Voor op de midden- en lange termijn geeft CBAM een sterkere prikkel voor emissiereductie. De impact van CBAM op de Nederlandse emissies zijn op korte termijn namelijk nauw verbonden met de impact op productie. Op midden- en lange termijn kan CBAM tot emissiereductie leiden doordat de hogere kosten bedrijven stimuleert hun productie te verschonen of afnemers overstappen naar goedkopere CO₂-arme substituten.

Onderzoeksmethode en belangrijkste aannamen

Er is een getrapte aanpak toegepast waarbij (1) de kostenmechanismen uit Figuur 1 achtereenvolgens zijn gekwantificeerd voor het jaar 2025 en (2) vervolgens zijn gecombineerd met handelsindicatoren om de impact van CBAM op de CO₂-weglekrisico's van Nederlandse bedrijfstakken in te schatten. Allereerst zijn de CBAM-kosten op de geïmporteerde producten uit niet-EU-landen die in Nederland en andere EU-landen worden verbruikt per sector bepaald. Hierbij is aangenomen dat de CBAM-kosten worden geheven op basis van de gemiddelde emissie-intensiteit van EU-bedrijven met een verwachte ETS-prijs in 2025 van €56/tCO₂e. De kosten voor ETS-producten door de uitfasering van gratis emissierechten zijn berekend op basis van dezelfde ETS-prijs. Conform de regels van de Wereldhandelsorganisatie (*World Trade Organization: WTO*) voor gelijke behandeling, zijn de CBAM-kosten gecorrigeerd voor het aandeel emissies waarvoor ETS-producenten gratis

emissierechten ontvangen. Vervolgens is met een input-output analyse berekend hoeveel kosten bij gedeeltelijke kostenafwenteling uiteindelijk in verschillende Nederlandse bedrijfstakken terechtkomen. Hierbij is gebruik gemaakt van kostendoorgiftepercentages uit de literatuur. Daarnaast is er aangenomen dat ETS-producenten hun ETS-kosten die niet door gratis emissierechten zijn gedekt vóór de invoering van CBAM zelf moesten absorberen, maar door invoering van CBAM deze kosten wel gedeeltelijk kunnen afwentelen. Er is ook verondersteld dat de ETS-kosten gerelateerd aan de producten voor de export naar buiten de EU niet afgewenteld kunnen worden door het ontbreken van een CO₂-prijs (op het niveau van de ETS-prijs) buiten de EU. De totale kosten die uiteindelijk in elke sector terecht komen zijn ten slotte gecombineerd met de Nederlandse extra-EU-handelsintensiteit om het risico op CO₂-weglek in te schatten.

In het onderzoek zijn drie beleidsscenario's onderzocht om inzicht te krijgen in de impacts van verschillende ontwerpkeuzes op de mogelijke effecten van CBAM. De scenario's verschillen in de mate van uitfasering van gratis emissierechten. Dit heeft invloed op hoogte van de CBAM-kosten die geheven kunnen worden door de WTO-regels. Scenario 1 gaat uit van een volledige uitfasering van gratis emissierechten in 2025 en Scenario's 2 en 3 van een gedeeltelijke uitfasering van 29% in 2025.² Daarnaast verschillen de scenario's ook wat betreft de exportteruggave. In Scenario 1 en 2 is geen exportteruggave opgenomen. In Scenario 3 zit een gedeeltelijk exportteruggave voor de emissies niet gedekt door gratis emissierechten. Andere relevante factoren die invloed hebben op kosten door CBAM verschillen niet in de scenario's, maar zijn in gevoeligheidsanalyses getoetst.

Gezien de onzekerheden over het ontwerp van CBAM, zijn aannamen gemaakt om het onderzoek voldoende af te bakenen. De belangrijkste hiervan zijn de geografische en sectorale dekking van CBAM. Voor de geografische dekking is aangenomen dat CBAM geldt op geïmporteerde producten afkomstig uit landen die niet vallen onder het EU-ETS. De potentiële sectoren waarvan de producten onder CBAM vallen (CBAM-sectoren) zijn volgens eerdere signalen van de EC: chemie, cement, andere bouwmaterialen, ijzer & staal, andere basismetalen, papier, raffinage, voedingsmiddelen & dranken, en elektriciteit.

Onderzoeksresultaten en conclusies

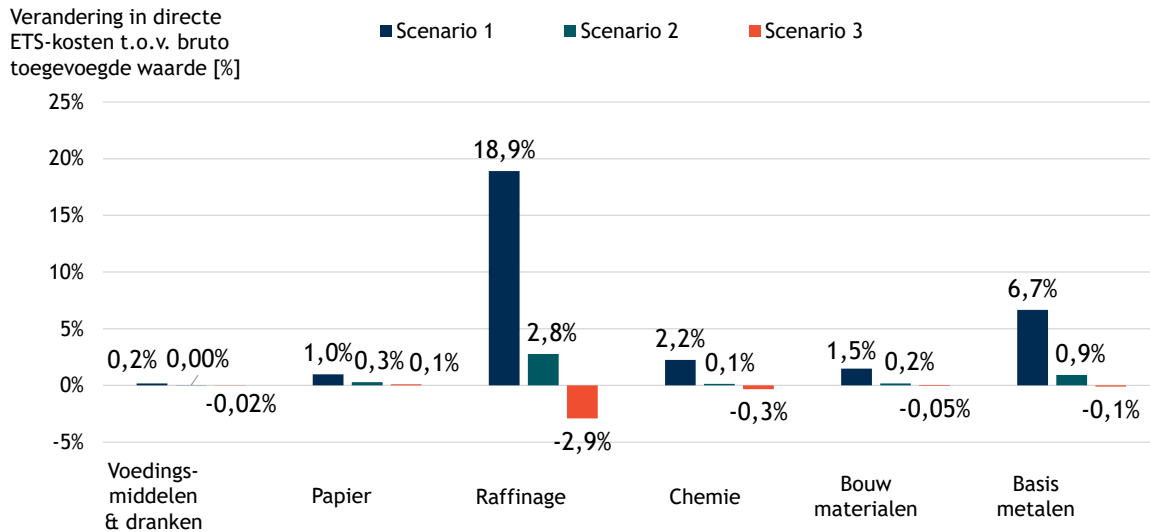
CBAM kan weliswaar het risico op CO₂-weglekeffecten in de CBAM-sectoren op de Europese markt verminderen, maar op korte termijn ook CO₂-weglekrisico's elders verhogen. De kostenmechanismen geïllustreerd in Figuur 1 leiden ertoe dat sectoren die CBAM-producten verbruiken een stijging in hun inkoopkosten zullen zien—met een verhoogd CO₂-weglekrisico als gevolg. Ook zullen ETS-bedrijven die veel exporteren naar landen buiten de EU een verhoogd CO₂-weglekrisico ondervinden. De ETS-kosten door de uitfasering van gratis emissierechten gekoppeld aan de invoering van CBAM kunnen namelijk zeer beperkt of helemaal niet doorberekenen aan hun afnemers buiten de EU. Daar zouden de ETS-bedrijven namelijk moeten concurreren met producenten die geen of nauwelijks CO₂-kosten ondervinden.

Uit het onderzoek blijkt dat de grootste CO₂-weglekrisico's door de invoering van CBAM liggen bij ETS-bedrijven die veel exporten naar buiten de EU. De gevoeligste sectoren zijn raffinage en basismetalen (de ijzer & staalindustrie) en bepaalde subsectoren in de chemie (kunstmestindustrie en organische basischemie). Dit wordt veroorzaakt doordat ETS-kosten gerelateerd aan producten voor export naar niet-EU-landen niet kunnen worden afgewenteld door internationale concurrentie op de niet-EU-markt. De weglekrisico's worden zodoende sterk beïnvloed door ontwerpkeuzes m.b.t. **de mate van uitfasering van gratis emissierechten en een mogelijke exportteruggave in de vormgeving van CBAM.** De invloed hiervan is te zien in Figuur 2, waarin

² Dit komt overeen met een lineaire uitfasering gratis emissierechten van 0% in 2023 en 100% in 2030

de verandering in directe ETS-kosten door uitfasering van gratis emissierechten uitgezet is tegenover de bruto toegevoegde waarde van een sector.

Figuur 2 Impact van uitfasering van gratis emissierechten op de toegevoegde waarde na kostenafwenteling bij Nederlandse ETS-bedrijven in de CBAM-sectoren in 2025



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van gemiddelde EU-emissie-intensiteiten, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; Scenario 2 & 3 betreffen een toepassing van gemiddelde EU-emissie-intensiteiten gecorrigeerd voor het aandeel gratis emissierechten, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, waarbij er in Scenario 2 geen exportteruggave is en in Scenario 3 gedeeltelijk. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

In Figuur 2 is te zien dat in Scenario 1 (100% uitfasering van gratis emissierechten in 2025, zonder exportteruggave) de toename in directe ETS-kosten met name in de raffinage en basismetalen op een niveau is dat als een verhoogd risico op CO₂-weglek beschouwd kan worden.³ In Scenario 2 zijn de kostenveranderingen voor alle sectoren significant lager omdat gratis emissierechten slechts gedeeltelijk zijn uitgefaseerd. Een deel van de ETS-kosten gerelateerd aan producten voor extra-EU-export wordt dus nog gecompenseerd. In Scenario 3 wordt de toename in directe ETS-kosten nagenoeg tenietgedaan door een exportteruggave op de emissies die niet door gratis emissierechten worden gedekt. In enkele sectoren leidt dit zelfs tot een kostendaling t.o.v. de referentiesituatie vóór invoering van CBAM. Dit komt omdat kosten die voorheen niet gedekt waren door gratis emissierechten door CBAM gedeeltelijk afgewenteld kunnen worden.

De andere bevindingen uit het onderzoek zijn als volgt samengevat:

1. **CBAM kan leiden tot merkbare stijgingen in importkosten, maar deze zijn gemiddeld genomen beperkt.** In het scenario dat tot de hoogste CBAM-kosten leidt (Scenario 1) is de gemiddelde stijging van de importkosten 2,3%. Ter vergelijking: de gemiddelde jaarlijkse schommelingen in importprijzen in de CBAM-sectoren zijn 4,3%. Het gros (76%) van deze CBAM-kosten slaat vervolgens neer bij tien Nederlandse sectoren die de geïmporteerde producten verbruiken (verbruikssectoren): chemie, metaalproducten, aardolie, basismetalen, vervoer over land, voedingsmiddelen, energiebedrijven, papier, gespecialiseerde bouw en elektrische apparaten. Opvallend is dat vrijwel alle CBAM-gerelateerde ETS-sectoren zich ook in deze top 10 bevinden. Dit betekent dat deze sectoren niet alleen geraakt zullen worden door een uitfasering van gratis emissierechten bij CBAM-invoering, maar in eerste instantie ook direct via CBAM-kosten op producten die ze importeren.

³ Voor de *carbon leakage* lijst voor fase 3 van het EU-ETS (2013-2020) gebruikte de EC o.a. de ETS-kosten als percentage van de bruto toegevoegde waarde om te beoordelen of een sector een significant risico op CO₂-weglek had, waarbij de drempelwaarde voor dat criterium op 5% van de bruto toegevoegde waarde lag.

2. **De toename in ETS-kosten heeft een grotere impact op de Nederlandse economie dan de CBAM-kosten die op geïmporteerde producten van buiten de EU wordt geheven.** Dit komt doordat de Nederlandse ETS-producenten in de CBAM-sectoren veel meer produceren—grotendeels voor export—dan de producten die geïmporteerd worden uit niet-EU-landen en in Nederland wordt verbruikt.
3. **Voor de Nederlandse sectoren die niet direct concurreren met geïmporteerde CBAM-producten—en daarmee ook geen directe ETS-kosten door verloren gratis emissierechten ondervinden—lijkt het CO₂-weglekrisico klein.** Dit betekent echter niet dat een verhoogd risico op CO₂-weglek in deze sectoren volledig wordt uitgesloten. Enkele onderliggende subsectoren exporteren immers relatief veel naar niet-EU-landen. Bovendien zou CBAM bij bepaalde producten en subsectoren tot hogere relatieve kosten kunnen leiden dan het sectorgemiddelde, namelijk op het moment dat zij relatief veel producten importeren die als gevolg van CBAM in prijs worden verhoogd. Dit kon echter niet worden geanalyseerd in dit onderzoek door databeperkingen.
4. **De basis waarop de CBAM-kosten worden geheven kan een grote impact op het CO₂-weglekrisico van de ETS-producenten in de CBAM-sectoren hebben.** In dit onderzoek door databeperkingen default waarden voor de grondslag (CBAM-benchmarks) gebruikt op basis van de gemiddelde emissie-intensiteiten in de EU. In de praktijk zullen importeurs waarschijnlijk in eerste instantie worden afgerekend op basis van de daadwerkelijke emissies. Indien deze lager liggen dan de CBAM-benchmarks, zullen de importprijzen ook minder hard stijgen. Hierdoor kunnen ETS-producenten ook minder kosten doorberekenen op de Europese markt, wat het CO₂-weglekrisico van deze ETS-producenten vergroot. Het omgekeerde geldt als de emissies van importeurs met hogere benchmarks dan het EU-gemiddelde wordt afgerekend—bijvoorbeeld gebaseerd op de minst efficiënt presterende bedrijven in de EU. Hogere CBAM-benchmarks geven importeurs echter weer een sterkere prikkel om hun geïmporteerde CBAM-producten af te laten rekenen op basis van de daadwerkelijke emissies waar dit tot lagere CBAM-kosten leidt. Dit heeft vervolgens weer een dempend effect op de kosten die ETS-producenten kunnen doorberekenen.

Ten slotte kunnen de bevindingen op mogelijk verhoogde weglekrisico's in realiteit lager of hoger uitpakken door factoren die niet in de kwantitatieve analyse zijn meegenomen en met name op de midden- en lange termijn van invloed zijn. Het CO₂-weglekrisico door CBAM is vooral gerelateerd aan de ETS-kosten door verloren gratis emissierechten voor producten voor extra-EU-export. Zonder CBAM zullen gratis emissierechten echter ook worden afgebouwd. Hierdoor neemt het verschil tussen de ETS-kosten met CBAM en zonder CBAM in de toekomst af omdat bedrijven deze stijging in ETS-kosten ook zonder invoering van CBAM kunnen verwachten. Daarnaast kunnen investeringen in CO₂-reducerende maatregelen CO₂-weglekrisico's ook verlagen. Deze investeringen gaan echter ook gepaard met kosten en beïnvloeden zodoende de concurrentiepositie. Als de kosten voor CO₂-reducerende maatregelen lager zijn dan de totale kosten gerelateerd aan CBAM, dan leidt dit tot lagere weglekrisico's. Bij mogelijk onrendabele investeringen resulteert dit echter in verhoogde weglekrisico's. Verder is er ook geen rekening gehouden met productieverschuivingen binnen de EU, beperkte mogelijkheden om een deel van de ETS-kosten door te berekenen aan afnemers buiten de EU, mogelijke kostenafwenteling van indirecte ETS-kosten gerelateerd aan elektriciteitsverbruik, de heterogeniteit van producten en de mate van flexibiliteit waarmee bedrijven hun productie kunnen af- of opschalen.

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	1
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding van het onderzoek.....	7
1.2 Doel en afbakening van het onderzoek	9
1.3 Onderzoeksmethode.....	10
1.4 Opbouw van dit rapport.....	13
2 Mogelijke effecten van CBAM	14
2.1 Mogelijke effecten van CBAM op bedrijfskosten	14
2.2 Mogelijke effecten van CBAM op productie	17
2.3 Mogelijke effecten van CBAM op broeikasgasemissies	22
2.4 Invloed van CBAM-vormgeving	23
3 Onderzochte beleidsscenario's	25
4 Onderzoekresultaten	28
4.1 Resultaten geïmporteerde extra-EU-producten verbruikt in Nederland	30
4.2 Resultaten Nederlandse ETS-producenten.....	33
4.3 Resultaten Nederlandse verbruikssectoren	43
4.4 Gevoeligheidsanalyses	56
5 Conclusies	62
Bijlage A Onderzoeksmethode in detail	65
A.1 Overzicht onderzoeksmethode.....	65
A.2 Kostenberekening in detail	66
A.3 Nadere toelichting bij de input-outputanalyse	73
A.4 Kostendoorgifte	76
Bijlage B Kostenresultaten in detail	80

1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

Eind 2019 presenteerde de Europese Commissie (EC) de *Green Deal* met de intentie om een CO₂-grensmechanisme (*Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM*) in te voeren. Eén van de belangrijkste elementen van de EU Green Deal is de Europese klimaatwet. In de klimaatwet zijn de verhoogde EU-doelstellingen voor broeikasgasemissiereducties vastgelegd. Deze reductiedoelstellingen bedragen 55% in 2030 ten opzichte van 1990 en klimaatneutraliteit in 2050. De verhoging van de klimaatambitie gaat gepaard met het ‘Fit-for-55’ beleidspakket waarmee nieuwe beleidsmaatregelen worden geïntroduceerd en bestaande maatregelen worden aangescherpt, inclusief het EU-emissiehandelssysteem (EU-ETS). Hierdoor worden de kostenverschillen die voortvloeien uit klimaatbeleid binnen en buiten de EU groter, met een hoger risico op CO₂-weglekeffecten als gevolg. Om het risico op CO₂-weglek te minimaliseren werkt de EC aan een voorstel voor de invoering van een Europese CBAM. De relatie tussen het EU-ETS en een Europese CBAM wordt in Box 1-1 toegelicht. In het vervolg van dit rapport wordt met CBAM gerefereerd naar een Europese CBAM.

Box 1-1 De relatie tussen het EU-ETS en een Europese CBAM

Het **EU-ETS** is één van de belangrijkste pilaren van het Europese klimaatbeleid. Bedrijven die onder het EU-ETS vallen moeten jaarlijks emissierechten voor hun broeikasgasuitstoot (BKG-uitstoot) inleveren. Deze emissierechten moeten ETS-bedrijven in principe kopen, waardoor zij een CO₂-prijsprikkel ervaren om hun emissies te reduceren. Industriële bedrijven krijgen echter (een deel) gratis toegewezen ter voorkoming van CO₂-weglekeffecten op basis van ETS-benchmarks. ETS-benchmarks zijn een maatstaf voor de CO₂-efficiëntie van verschillende producten en zijn gebaseerd op de 10% meest CO₂-efficiënte installaties. Bedrijven krijgen hoogstens gratis emissierechten tot aan de ETS-benchmark. Bedrijven krijgen 100% gratis emissierechten tot aan het ETS-benchmarkniveau voor vervaardigde producten die op de *carbon leakage* lijst staan. Voor producten die niet op de *carbon leakage* lijst staan krijgen bedrijven in 2021-2026 30% tot aan het ETS-benchmarkniveau, gevolgd door een lineaire daling naar 0% in 2030. Op de *carbon leakage* lijst staan sectoren waarbij de EC het risico op CO₂-weglek hoog acht—op basis van hun emissie-intensiteit en handelsintensiteit. De huidige *carbon leakage* lijst geldt voor fase 4 van het EU-ETS (2021-2030).⁴

Een **CBAM** is een alternatief beleidsinstrument op het verstrekken van gratis emissierechten ter voorkoming van CO₂-weglekeffecten. Een CBAM zorgt ervoor dat de emissies die horen bij het vervaardigen van producten aan de grens worden geïnternaliseerd en bijgesteld aan de markt waar het product naartoe gaat. Bij een Europese CBAM zal een tarief geheven worden op bepaalde geïmporteerde producten die buiten de EU zijn gemaakt. Dit tarief wordt vastgesteld op basis van de BKG-emissies die horen bij het vervaardigen van deze producten en dezelfde CO₂-prijs die voor EU-producenten geldt. Hierdoor moet een gelijk speelveld op de intra-EU-markt ontstaan tussen EU-producenten en hun extra-EU-concurrenten die onder een minder ambitieus klimaatbeleid vallen. Daarnaast zou een CBAM via een exportteruggave—compensatie voor de ETS-kosten van de EU-producenten gerelateerd aan producten bestemd voor extra-EU-export—ook een gelijk speelveld op de extra-EU-markt kunnen creëren. Om te zorgen dat een CBAM conform de regels van de Wereldhandelsorganisatie (*World Trade Organization: WTO*) is, moeten producten gemaakt in de EU en buiten de EU gelijk behandeld worden. Concreet betekent dit dat een CBAM geen kosten op geïmporteerde extra-EU-producten mag opleggen waarvoor ETS-producenten in de EU gecompenseerd worden met gratis emissierechten.

⁴ Gedelegeerd besluit (EU) 2019/708 van de Commissie van 15 februari 2019.

CBAM kan het risico op CO₂-weglekeffecten verminderen en bovendien andere landen aanmoedigen hun klimaatbeleid aan te scherpen. Op dit moment worden gratis emissierechten aan sectoren verstrekt die een hoog risico op CO₂-weglek hebben om het CO₂-kostenverschil door het EU-ETS met niet-EU-concurrenten te verkleinen (zoals toegelicht in Box 1-1). De emissierechten onder het EU-ETS worden echter in de toekomst sterk verminderd om de EU-emissiereductiedoelstellingen te bereiken, dus zijn er ook steeds minder emissierechten beschikbaar voor gratis toewijzing. CBAM is een alternatieve manier om CO₂-weglek tegen te gaan, waarbij geïmporteerde producten uit niet-EU-landen met een minder ambitieus klimaatbeleid worden geprijsd op basis van CO₂-prestaties. Geïmporteerde producten worden dan duurder, waardoor het gelijke speelveld tussen bedrijven binnen en buiten de EU op CO₂-kosten kan worden hersteld. Hierdoor kunnen gratis emissierechten voor ETS-bedrijven in de EU ook mogelijk versneld worden uitgefaseerd. Tegelijkertijd worden niet-EU-landen en hun bedrijven gestimuleerd hun klimaatbeleid aan te scherpen zodat hun producten niet door CBAM worden geraakt.

Nederland is positief over het principe van een CBAM, maar er zijn nog veel onzekerheden. Het kabinet heeft aangegeven—conform de aangenomen motie Van der Lee⁵—positief te staan tegenover het principe van een koolstofheffing aan de grens en dat het positief nieuwsgierig is naar het EC-voorstel. Hierbij is Nederland voorstander van een stapsgewijze aanpak, waarbij grondig onderzoek naar conformiteit met de regels van de Wereldhandelsorganisatie (*World Trade Organization: WTO*), administratieve lasten en uitvoerbaarheid van belang is, evenals de inachtneming van de geopolitieke context. Alle belangrijke parameters—zoals de sectoren die onder CBAM vallen, de grondslag, het tarief, de omgang met gratis emissierechten onder het EU-ETS en de vormgeving van CBAM—zijn echter (op het moment van schrijven van dit rapport) nog niet bekend. De EC heeft aangegeven in de zomer van 2021 met een ontwerpvoorstel te komen en is voornemens CBAM vanaf 2023 in te voeren. Anticiperend hierop verzoekt de aangenomen motie Grinwis en Van Weyenberg het kabinet om zich in Brussel in te zetten voor een zo snel mogelijke invoering van een eerlijke en effectieve Europese CO₂-grensheffing en het in combinatie daarmee beëindigen van het gratis uitdelen van emissierechten.⁶

Het is daarom voor Nederland van belang inzicht te krijgen in mogelijke effecten van CBAM op de Nederlandse economie om mee te kunnen denken met het EC-voorstel. Het kabinet heeft aangegeven o.a. de mogelijke effecten op het klimaat en de economie van CBAM te onderzoeken bij verschillende technische vormgevingskeuzes.⁷ De impact van CBAM reikt namelijk verder dan de sectoren die onder CBAM vallen. Doordat CBAM de kosten van geïmporteerde producten verhoogt, zal dit in eerste instantie tot een stijging van de inkoopkosten van EU-bedrijven leiden. Deze bedrijven zouden deze kosten (gedeeltelijk) kunnen afwentelen op hun klanten. Daarnaast kan CBAM ertoe leiden dat er meer ruimte ontstaat voor prijsverhoging bij ETS-bedrijven, omdat CBAM geïmporteerde producten die onder CBAM vallen duurder maakt. Hierdoor kunnen ETS-bedrijven die dezelfde producten maken (meer) ETS-kosten afwentelen op hun afnemers zonder verlies van concurrentiepositie. Deze effecten leiden tot verhoogde inkoopkosten van sectoren downstream die niet beschermd zijn door CBAM, met een mogelijk verhoogd risico op CO₂-weglek als gevolg. Het is daarom belangrijk om deze potentiële effecten op de Nederlandse bedrijfstakken in kaart te brengen in de positievorming van Nederland over het CBAM-voorstel van de EC.

⁵ Kamerstukken 2019/20, 35 377, nr. 13. Aangenomen 30 juni 2020.

⁶ Kamerstukken 2020/21, 35 216, nr. 17. Aangenomen 22 juni 2021.

⁷ Rijksbegroting 2021, Bijlage 4: Toelichting op de Strategische Evaluatie Agenda.

1.2 Doel en afbakening van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is het inschatten van de effecten van CBAM op de CO₂-weglekrisico's van de Nederlandse bedrijfstakken. Dit rapport presenteert niet alleen de resultaten voor de sectoren die mogelijk onder CBAM vallen—in dit rapport worden deze sectoren de **CBAM-sectoren** genoemd—maar ook de mogelijke impact van CBAM op de sectoren downstream. Dit zijn de sectoren die producten die onder CBAM vallen verbruiken, ook wel de **verbruikssectoren** genoemd. De volgende onderzoeksvragen staan centraal:

- *Wat zijn de nationale effecten van CBAM op de bedrijfskosten, productie en emissies—en daaraan gekoppeld wijzigingen in CO₂-weglekrisico's—van de CBAM-sectoren?*
- *Welke Nederlandse verbruikssectoren zullen hun bedrijfskosten door CBAM het meest zien stijgen en lopen daarmee het grootste risico op CO₂-weglek als gevolg van kostenafwenteling door de CBAM-sectoren?*

Verschillende aannamen zijn gemaakt om de mogelijke effecten van CBAM in kaart te kunnen brengen.

Ondanks dat de EC informele denkrichtingen voor het CBAM-ontwerp heeft gedeeld,⁸ zijn de belangrijke parameters (op met moment van het schrijven van dit rapport) nog onbekend. In het onderzoek zijn daarom verschillende aannamen gemaakt over de mogelijk ontwerpparameters van CBAM. Ook is onderzocht of verschillende opties voor de CBAM-vormgeving invloed hebben op de resultaten. De belangrijkste aannamen m.b.t. de afbakening van dit onderzoek zijn als volgt:

- De aangenomen **geografische toepassing van CBAM** is op geïmporteerde producten afkomstig van landen die niet onder het EU-ETS vallen, dus de EU, Noorwegen, IJsland en Liechtenstein—oftewel de Europese Economische Gemeenschap. In dit rapport wordt voor het gemak gerefereerd naar EU, maar hiermee worden de landen die onder het EU-ETS vallen bedoeld tenzij anders is aangegeven.
- De aangenomen **CBAM-sectoren** zijn naast de sectoren chemie, cement en staal die door de EC in haar informele denkrichtingen zijn genoemd ook andere bouwmaterialen, andere basismetalen, papier, raffinage, voedingsmiddelen & dranken, en elektriciteit. Hierbij is aangenomen dat CBAM alleen van toepassing is op de geïmporteerde producten die onder de Standaard Bedrijfsindeling (SBI) 4-digitniveausectoren vallen die op de *carbon leakage* lijst voor fase 4 van het EU-ETS (2021-2030) staan.⁹ In dit rapport verwijzen CBAM-sectoren naar zowel de sectoren waar de extra-EU-geïmporteerde producten die onder CBAM vallen als de ETS-sectoren in de EU die dezelfde producten maken als de producten die onder CBAM vallen.

Aannamen in de onderzoeksmethode worden besproken in Sectie 1.3. Een compleet overzicht van alle aannamen staat in Bijlage A.2.1.

De resultaten dienen inzicht te geven in de relatieve effecten van CBAM op de Nederlandse bedrijfstakken ten opzichte van de huidige situatie zonder een CBAM. Naast de onbekende ontwerpparameters van CBAM is dit onderzoek gelimiteerd door de beschikbaarheid en het aggregatieniveau van data dat binnen de looptijd en opzet van dit onderzoek verkregen kon worden. Gezien deze onzekerheden, gemaakte aannamen en beperkingen moeten de kwantitatieve resultaten uit dit onderzoek daarom niet worden beschouwd als voorspellingen. De resultaten kunnen echter wel meer inzicht geven in de veranderingen in CO₂-weglekrisico in de CBAM-sectoren en verbruikssectoren t.o.v. de huidige situatie zonder CBAM. Omdat de focus ligt op de

⁸ Zie bijvoorbeeld Europese Commissie (2020). *Carbon Border Adjustment Mechanism - Annual meeting of the working group "Structures of taxation systems"*. Beschikbaar op: <https://ec.europa.eu/transparency/regexpert/index.cfm?do=groupDetail.groupMeetingDoc&docid=45168>.

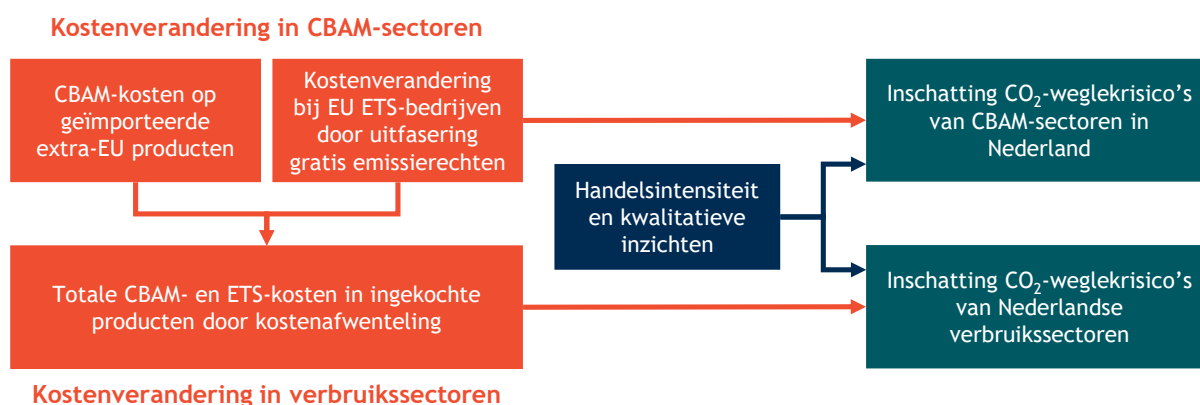
⁹ Gedelegeerd besluit (EU) 2019/708 van de Commissie van 15 februari 2019.

effecten op de Nederlandse bedrijfstakken, worden in dit rapport alleen resultaten voor de Nederlandse CBAM-sectoren en verbruikssectoren gepresenteerd.

1.3 Onderzoeksmethode

In dit onderzoek is een getrapte aanpak toegepast met een combinatie van kwantitatieve en kwalitatieve methoden. Allereerst zijn de kosten als gevolg van CBAM kwantitatief ingeschat. Hierbij zijn alle berekeningen in 2019 Euro's gedaan. Vervolgens zijn deze kosten in combinatie handelsstatistieken als basis voor een kwalitatieve analyse rondom CO₂-weglekeffecten gebruikt. Aannamen en keuzes omtrent de methoden en scenario's zijn in samenspraak met de Begeleidingscommissie van deze opdracht gemaakt. De Begeleidingscommissie bestond uit medewerkers van het Ministerie van Financiën en het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat. Figuur 1-1 geeft een schematisch overzicht van de onderzoeksmethode die in de rest van deze sectie stapsgewijs is toegelicht.

Figuur 1-1 Schematisch overzicht van de onderzoeksmethode



Als eerste stap zijn de kostenveranderingen als gevolg van CBAM op de CBAM-sectoren bepaald. De kostenveranderingen bestaan uit (1) kosten door CBAM op geïmporteerde extra-EU-producten en (2) ETS-kosten op intra-EU-geproduceerde producten die niet door gratis emissierechten worden gecompenseerd en niet afgewenteld kunnen worden. De kwantitatieve analyse is voor het jaar 2025 uitgevoerd omdat de benodigde waarden voor de kostenberekening uit de regelgeving voor het EU-ETS tot dat jaar bekend zijn. CBAM-kosten op geïmporteerde producten die in Nederland worden verbruikt en producten die elders in de EU worden verbruikt zijn apart berekend. Dit geldt ook voor de ETS-kosten. De belangrijkste aannamen en gebruikte databronnen voor de kwantificering van kosten in de CBAM-sectoren zijn als volgt:

- Alle gebruikte **handels- en bedrijfsstatistieken** zijn op basis van het gemiddelde van 2017-2019, gecorrigeerd voor inflatie naar 2019 Euro's. Voor de Nederlandse handelsstatistieken zijn maatwerktabellen van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) gebruikt die voor dit onderzoek zijn samengesteld.¹⁰ In deze tabellen zijn handelsstatistieken van de CBAM-sectoren gecorrigeerd voor wederuitvoer. Hiermee zijn de directe CBAM-kosten op geïmporteerde extra-EU-producten die in Nederland zijn verbruikt bepaald. Om de CBAM-kosten te bepalen van extra-EU-producten die door andere EU-lidstaten zijn geïmporteed—waarvan een deel naar Nederland wordt afgewenteld, zijn handelsstatistieken van Eurostat gebruikt.¹¹ Publieke bedrijfsstatistieken van het CBS voor bedrijfskosten en bruto toegevoegde waarde zijn gebruikt om de resultaten van de kostenberekening

¹⁰ CBS (2021). *Invoer en uitvoer CBAM-producten 2017-2019*. Beschikbaar op: <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2021/22/invoer-en-uitvoer-cbam-producten-2017-2019>.

¹¹ Eurostat (2021). *EU trade since 2002 by CPA 2.1 (DS-059268)*.

per sector in perspectief te plaatsen.¹² Hierbij is aangenomen dat de jaarlijkse groei van alle gebruikte waarden uit de handels- en bedrijfsstatistieken per sector gelijk zijn, waardoor de berekende kostenratio's t.o.v. bedrijfskosten en bruto toegevoegde waarde met data voor 2017-2019 ook voor 2025 gelden.

- Op basis van signalen van de EC lijken importeurs in eerste instantie onder CBAM afgerekend te worden op basis van de daadwerkelijke emissies die horen bij de geïmporteerde extra-EU-producten die onder CBAM vallen. Indien ze hun emissies niet (kunnen) rapporteren, zullen default waarden de grondslag voor het heffen van de CBAM-kosten vormen—in dit rapport **de CBAM-benchmarks** genoemd. Omdat geen data beschikbaar is van de daadwerkelijke emissies van geïmporteerde extra-EU-producten, zijn voor de analyse gemiddelde emissie-intensiteiten in de EU als de CBAM-benchmarks gebruikt. Hiertoe zijn de emissie-intensiteiten gebruikt voor de bepaling van de *carbon leakage* lijst voor fase 4 van het EU-ETS (zie Box 1-1 voor toelichting over de *carbon leakage* lijst) gehanteerd als CBAM-benchmarks.¹³ Dit is de enige publiekelijk beschikbare bron waarmee de kosten van alle CBAM-sectoren in dit onderzoek op een consistente wijze bepaald kunnen worden. Hierbij zijn de totale emissie-intensiteiten per sector gebruikt, waarin de directe ETS-emissies en indirecte emissies gerelateerd aan elektriciteitsverbruik van een sector zijn meegenomen.
- In de berekeningen van CBAM-kosten wordt rekening gehouden met de **mate van uitfasering van gratis emissierechten**. Conform de WTO-regels voor gelijke behandeling, mogen geen kosten op geïmporteerde extra-EU-producten worden geheven waarvoor ETS-producenten in de EU gecompenseerd worden met gratis emissierechten. In de kostenberekening worden bij onvoldedige uitfasering van gratis emissierechten de CBAM-kosten verlaagd voor het gedeelte van ETS-emissies waar EU-producenten in de CBAM-sectoren met gratis emissierechten voor worden gecompenseerd. Ook is een exportteruggave beperkt tot het aandeel van de ETS-emissies die niet wordt gecompenseerd door gratis emissierechten om dubbele compensatie te voorkomen.
- De **ETS-kosten door uitfasering van gratis emissierechten en ETS-kosten die mogelijk afgewenteld kunnen worden** zijn voor de Nederlandse CBAM-sectoren bepaald op basis van de data van de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) met betrekking tot de CO₂-efficiëntie van Nederlandse ETS-industrie t.o.v. van de ETS-benchmarks voor 2021-2025.¹⁴ Voor de ETS-kosten uit andere EU-landen die mogelijk deels afgewenteld worden naar Nederland is gebruik gemaakt van de geverifieerde emissies van de European Union Transaction Log¹⁵ in combinatie met de sectorclassificatie per installatie van de EC voor de fase 4 *carbon leakage* lijst.¹⁶
- Voor de **afgewentelde ETS-kosten** is aangenomen dat vóór de invoering van CBAM, EU-producenten in de CBAM-sectoren geen ETS-kosten konden afwentelen en dus kosten die niet door gratis emissierechten zijn gedekt zelf moesten absorberen.¹⁷ Deze sectoren staan daarom op de *carbon leakage* lijst en ontvangen gratis emissierechten tot 100% van de ETS-benchmarks. Doordat extra-EU-geïmporteerde producten met CBAM nu wel CO₂-kosten ondervinden, zouden EU-producenten in de CBAM-sectoren (een deel van) hun ETS-kosten gerelateerd aan de producten voor de intra-EU-markt

¹² CBS (2021). *Bedrijfsleven; arbeids- en financiële gegevens, per branche, SBI 2008*. Beschikbaar op: <https://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/dataset/81156ned/table?ts=1627289924330>.

¹³ EC (2018). *EU ETS phase 4 Preliminary Carbon Leakage List - Carbon Leakage Indicator underlying data*. Beschikbaar op: https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/events/docs/0127/6_cll-ei-ti_results_en.pdf.

¹⁴ NEa (2021). *CO₂-efficiëntie Nederlandse industrie*. Beschikbaar op: <https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/rapportages-en-cijfers-ets/co2-efficiëntie-nederlandse-industrie>.

¹⁵ EC (2020). *Compliance data for 2019*. Beschikbaar op: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry_en#tab-0-1.

¹⁶ EC (2018). *NACE matching table*. Beschikbaar op: https://ec.europa.eu/clima/sites/default/files/events/docs/0127/7_nace_util_installations_matching.xlsx.

¹⁷ In werkelijkheid wentelen EU-producenten mogelijk al een deel van hun ETS-kosten af, ongeacht de hoeveelheid gratis emissierechten die ze ontvangen, als de markt dit mogelijk maakt. Hoeveel deze kostenafwenteling is, is echter zeer onzeker en zal per bedrijf verschillen. Hiermee worden dus de maximale ETS-kosten die afgewenteld zouden kunnen worden bepaald.

nu wel kunnen afgewentelen. De relatieve hoeveelheid ETS-kosten die afgewenteld kunnen worden zijn hierbij gekoppeld aan de relatieve hoeveelheid CBAM-kosten die op extra-EU-geïmporteerde producten worden opgelegd. De CBAM-kosten zijn vervolgens weer gekoppeld aan de mate van uitfasering van gratis emissierechten. In de analyse betekent dit dat de ETS-kosten die afgewenteld kunnen worden, de ETS-kosten zijn die niet gedekt zijn door gratis emissierechten.¹⁸ Alleen voor de CBAM-sector elektriciteit is aangenomen dat de ETS-kosten al zijn doorberekend en CBAM daar geen veranderingen in brengt.¹⁹ Omdat de CBAM-benchmarks ook indirecte emissies gerelateerd aan elektriciteitsverbruik meenemen, zou CBAM EU-producenten mogelijk ook beter in staat stellen deze al doorberekende ETS-kosten van elektriciteitsproducenten (deels) af te wentelen. Er is echter geen openbare data beschikbaar m.b.t. het elektriciteitsverbruik van EU-producenten in de CBAM-sectoren. In de analyse is daarom de mogelijke afgwenteling van deze indirecte ETS-kosten gerelateerd aan elektriciteitsverbruik niet meegenomen. De analyse houdt dus alleen rekening met de afgwenteling van kosten die gerelateerd zijn aan de directe ETS-emissies van EU-producenten in de CBAM-sectoren. De impact van mogelijke afgwenteling van indirecte ETS-kosten gerelateerd aan elektriciteitsverbruik wordt alleen kwalitatief beschreven.

- Voor de **CO₂-prijs** is de prijs voor emissierechten voor december 2025 *futures* aangenomen. De nominale prijs was €56/tCO₂e op 1 juni 2021. Teruggerekend naar 2019 Euro's is dit €51/tCO₂e.

De kostenveranderingen worden daarna gecombineerd met andere indicatoren om de impact van CBAM op de productie, emissies en veranderingen in CO₂-weglekrisico's van de CBAM-sectoren in Nederland te bepalen. Op basis van (1) de kostenveranderingen gecombineerd met (2) de handelsintensiteit van een sector kan worden ingeschat in hoeverre CBAM leidt tot een verhoogd of verlaagd CO₂-weglekrisico voor Nederlandse bedrijven. Ook is kwalitatief geanalyseerd welke impact CBAM zou kunnen hebben op de productie en emissies van de Nederlandse bedrijven in de CBAM-sectoren. Hierbij zijn relevante drijfveren die leiden tot een verandering van productie en emissies geïdentificeerd.

Vervolgens is bepaald bij welke Nederlandse verbruikssectoren de CBAM- en ETS-kosten terecht kunnen komen door kostenafwenteling. Dit is berekend op basis van input-outputtabellen—tabellen die de economische relatie tussen producenten/importeurs en hun afnemers weergeeft—rekening houdend met kostendoorgifte door producenten en importeurs. Hierbij zijn zowel afgewentelde CBAM- en ETS-kosten van Nederlandse bedrijven als van bedrijven elders in de EU meegenomen. De belangrijkste aannamen en gebruikte databronnen voor de kwantificering van kosten in de verbruikssectoren zijn als volgt:

- De **input-outputtabellen** van het meest recente beschikbare jaar zijn gebruikt. Voor Nederland is de input-outputtabel voor 2019 van het CBS gebruikt²⁰ en voor de economische relatie tussen sectoren in Nederland en andere EU-landen zijn input-outputtabellen voor het realisatiejaar 2014 van de World Input Output Database gebruikt.²¹ In dit onderzoek is aangenomen dat de economische relaties tussen sectoren in de input-outputtabellen in de toekomst niet verandert.
- Alle kostenberekeningen voor de Nederlandse verbruikssectoren gaan uit van een **statische situatie**. Dit betekent dat voor de kwantitatieve analyse is aangenomen dat er geen productieveranderingen,

¹⁸ In de analyse wordt gewerkt met gemiddelde waarden die voor de hele sector gelden. In de praktijk zullen efficiënte bedrijven mogelijk door CBAM een groter bedrag dan hun ETS-kosten kunnen doorberekenen aan hun afnemers, terwijl inefficiënte bedrijven slechts een deel van hun ETS-kosten af kan wentelen.

¹⁹ Verschillende studies hebben namelijk aangetoond dat de elektriciteitssector al hun volledige ETS-kosten doorberekenen (zie bijvoorbeeld Sijm et al. (2006). *CO₂ cost pass-through and windfall profits in the power sector*). Dit is ook de reden waarom de elektriciteitssector geen gratis emissierechten meer ontvangt.

²⁰ CBS (2020). *Aanbod- en gebruiktabellen en input-outputtabellen*. Beschikbaar op: <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2020/29/aanbod-en-gebruiktabellen-en-input-outputtabellen>.

²¹ WIOD (2016). *WIOD Data, 2016 Release*. Beschikbaar op: <http://www.wiod.org/release16>.

gebruik van substituten en emissieveranderingen als gevolg van CBAM optreden. De economische relaties tussen sectoren op basis van de input-outputtabellen blijven dus ongewijzigd. In de kwantitatieve analyse wordt alleen gekeken naar de impact van prijsstijgingen door CBAM op de bedrijfskosten van de Nederlandse verbruikssectoren. Hierbij wordt geen rekening gehouden met mogelijke gedragsveranderingen.

- Er is één waarde per sector voor het **kostendoorgiftepercentage** gehanteerd voor zowel CBAM- als ETS-kosten. Dit kostendoorgiftepercentage wordt voor elke stap van kostenafwenteling in de keten toegepast, wat betekent dat de kostendoorgiftepercentages aan het einde van de keten effectief opgestapeld zijn. De gehanteerde kostendoorgiftepercentages voor afwenteling van kostenveranderingen zijn gebaseerd op waarden uit literatuur. Voor de CBAM-sectoren is het gemiddelde van verschillende studies rondom doorgifte CO₂-kosten onder het EU-ETS gebruikt, wat resulteerde in kostendoorgiftepercentages van tussen de 55% en 100%.²² Voor de overige sectoren die niet onder CBAM vallen, wordt een lager kostendoorgiftepercentage van 30% aangenomen op basis van literatuur rondom importprijsveranderingen als gevolg van valutaschommelingen.
- Als de afgewentelde kosten de Nederlandse economie verlaten via **uitvoer**, is aangenomen dat deze kosten niet meer verder downstream in de waardeketen terugkomen in de Nederlandse economie.

Voor de Nederlandse verbruikssectoren waar de kostenstijgingen als gevolg van CBAM relatief hoog zijn, is onderzocht welke sectoren mogelijk een verhoogd risico op CO₂-weglek lopen. Dit is gedaan op basis van een combinatie van de handelsintensiteit en kwalitatieve inzichten. Hierbij is aangenomen dat het verschil in totale kosten tussen Nederlandse en niet-Nederlandse EU-verbruikssectoren als gevolg van CBAM verwaarloosbaar is. Zowel Nederlandse als niet-Nederlandse EU-bedrijven in de verbruikssectoren hebben te maken met een kostenstijging door directe of afgewentelde CBAM- en ETS-kosten. De aanname is daarmee dat op de producten die binnen de EU worden verbruikt een gelijk speelveld ontstaat, wat een gewenst effect van CBAM is. Het verhoogd risico op CO₂-weglek voor de Nederlandse verbruikssectoren is dus alleen gerelateerd aan het ongelijke speelveld met producenten buiten de EU.

1.4 Opbouw van dit rapport

De rest van dit rapport is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 2 illustreert de mogelijke effecten van CBAM op bedrijfskosten, productie en emissies. Met illustraties wordt de terminologie die in de onderzoeksresultaten wordt gebruikt ook geïntroduceerd;
- Hoofdstuk 3 beschrijft de gekozen scenario's in het onderzoek;
- Hoofdstuk 4 toont de effecten van CBAM vanuit verschillende perspectieven; en
- Hoofdstuk 5 vat de belangrijkste resultaten samen en de conclusies die daaruit getrokken kunnen worden.

Daarnaast wordt in Bijlage A de onderzoeksmethode en gemaakte aannamen in detail beschreven en toont Bijlage B de belangrijkste kwantitatieve onderzoeksresultaten in detail.

²² Kostendoorgiftepercentages van een situatie vóór invoering van CBAM zijn gebruikt omdat literatuurwaarden voor kostendoorgifte na invoering van CBAM niet bij de auteurs van dit onderzoek bekend zijn. In theorie zouden ETS-bedrijven door de verhoogde kosten op geïmporteerde extra-EU producten (een groot deel van) hun ETS-kosten mogelijk kunnen afwentelen. In de praktijk zijn er echter meerdere factoren waardoor kostenafwenteling wordt beperkt waar CBAM geen invloed op heeft zoals de marktstructuur en de macht van afnemers. De gehanteerde kostendoorgiftepercentages worden daarom gebruikt om een situatie te illustreren waarin de kostenveranderingen door CBAM slechts gedeeltelijk afgewenteld kunnen worden.

2 Mogelijke effecten van CBAM

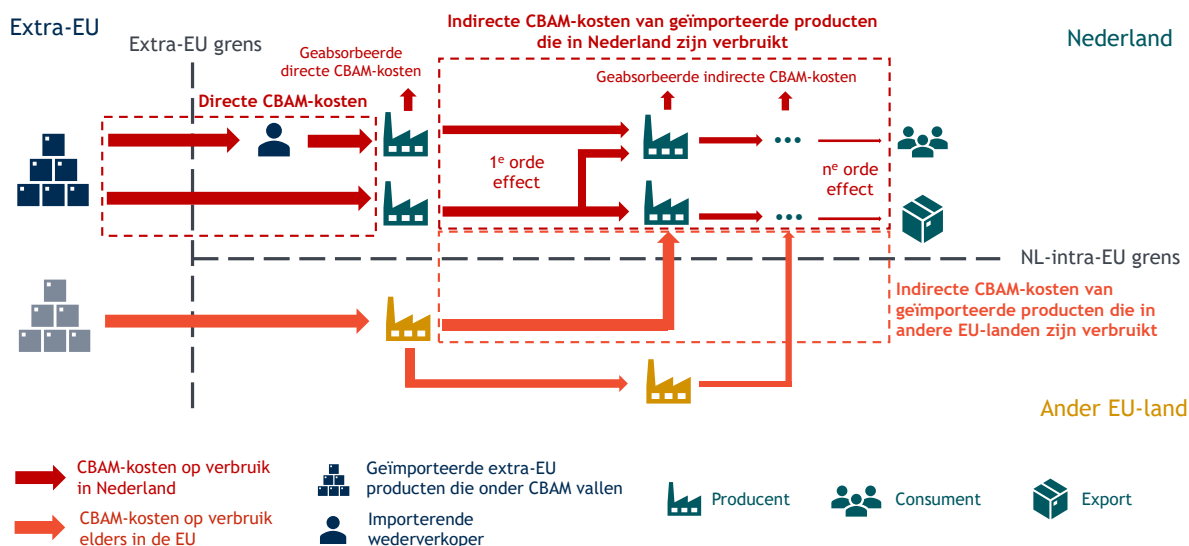
Er zijn veel factoren die invloed hebben op de nationale effecten die CBAM zou kunnen hebben op de Nederlandse economie. Deze factoren bestaan uit ontwerpkeuzes, zoals de scope van CBAM, de uitfasering van gratis emissierechten en het opnemen van een exportteruggave. Daarnaast zijn er factoren die deels worden bepaald door beleidskeuzes, maar ook afhankelijk zijn van praktijkontwikkelingen, zoals de CBAM-benchmarks en CO₂-prijs. Ten slotte zijn er factoren die volledig afhankelijk zijn van de wijze waarop de markt reageert op de kostenveranderingen als gevolg van CBAM. De effecten van CBAM zullen per bedrijfstak en zelfs per bedrijf verschillen. CBAM zou bij de ene bedrijfstak een positief effect op productie en BKG-emissies kunnen hebben—en het daaraan gerelateerde CO₂-weglekrisico verminderen, terwijl het juist CO₂-weglekrisico's in een andere bedrijfstak introduceert.

Dit hoofdstuk beschrijft op welke manieren CBAM in theorie een effect kan hebben op bedrijfskosten, productie en emissies. Hierbij wordt ook benoemd welke mogelijke factoren de effecten beïnvloeden. Daarnaast wordt onderzocht of de manier waarop bedrijven CBAM-kosten moeten betalen—ofwel de vormgeving van CBAM—van invloed is op de mogelijke effecten van CBAM.

2.1 Mogelijke effecten van CBAM op bedrijfskosten

CBAM heeft een direct effect op de kosten van geïmporteerde producten vanuit niet-EU-landen. CBAM zorgt voor een CO₂-prijs op de emissies die horen bij de productie van extra-EU-geïmporteerde producten. Hierdoor worden deze geïmporteerde producten duurder en daarmee stijgen de kosten van bedrijven die deze producten inkopen. Deze kosten worden in dit rapport **directe CBAM-kosten** genoemd, zoals weergegeven in Figuur 2-1.

Figuur 2-1 Schematische weergave van de effecten van CBAM op bedrijfskosten in de Nederlandse waardeketen



Bedrijven kunnen deze producten zelf direct importeren, of via een importeur die de producten doorverkoopt (wederverkoper) aan deze bedrijven. Hierdoor hoeft prijsstijging van de geïmporteerde producten niet per definitie gelijk te zijn aan de directe CBAM-kosten op deze producten. De importeur van deze producten of de buitenlandse producent kan namelijk besluiten om een deel van deze kosten zelf te absorberen of verspreid

over andere producten af te wentelen in plaats van deze kosten volledig door te berekenen aan de afnemers van de CBAM-producten.²³

Deze CBAM-kosten kunnen invloed hebben op de hele waardeketen door kostenafwenteling. Bedrijven die directe CBAM-kosten ondervinden kunnen deze kosten vervolgens deels of geheel afwentelen op hun afnemers door hun verkoopprijzen te verhogen. De mogelijkheid tot kostenafwenteling hangt van vele factoren af, zoals de marktpositie van de bedrijven, de beschikbaarheid van substitutieproducten en de machtspositie van hun afnemers. Hierdoor is de mate van kostenafwenteling erg onzeker en kan deze per bedrijf verschillen. De afnemers kunnen vervolgens mogelijk een deel van de afgewentelde CBAM-kosten doorberekenen aan hun afnemers. Deze afgewentelde CBAM-kosten worden in dit rapport **indirecte CBAM-kosten genoemd**, zoals weergegeven in Figuur 2-1. De CBAM-kosten zouden dus op door de hele waardeketen kunnen vloeien tot aan de consument. Dit kunnen zowel CBAM-kosten op extra-EU-geïmporteerde producten zijn die in Nederland als elders in de EU zijn verbruikt. Hierbij zijn de 1^e orde effecten de eerste stap van afwenteling van de CBAM-kosten van de CBAM-sectoren aan de verbruikssectoren. De n^e orde effecten zijn de kostenafwentelingen totdat alle kosten (1) door producenten zijn geabsorbeerd, (2) bij de consument terecht komen of (3) de EU via export verlaten.

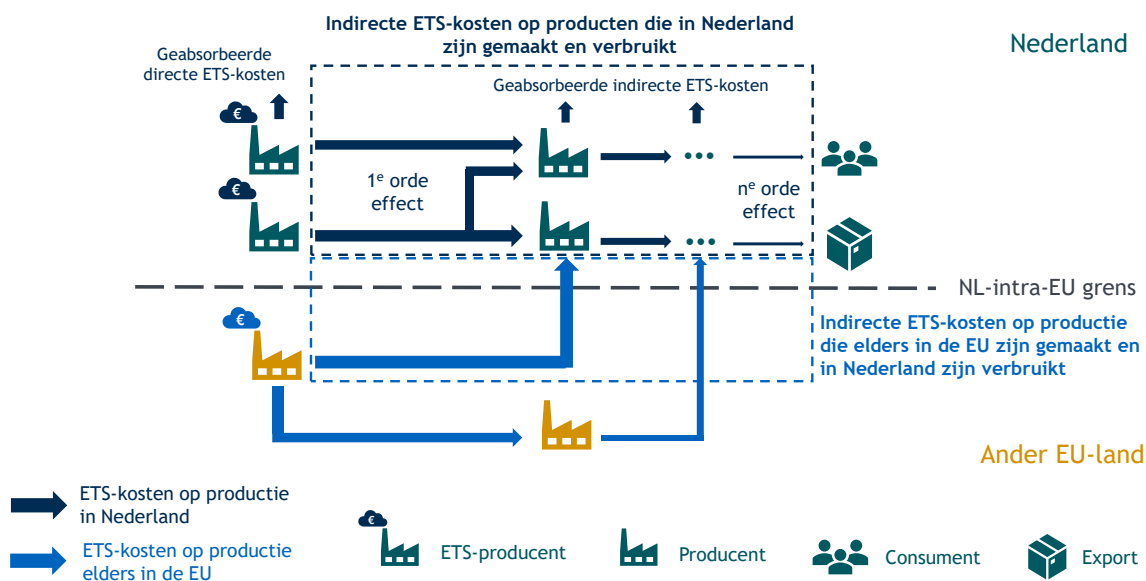
De invoering van CBAM kan mogelijk gepaard gaan met een uitfasering van gratis emissierechten, wat kan leiden tot een kostenstijging bij EU-producenten onder het EU-ETS. EU-producenten moeten onder het EU-ETS emissierechten overhandigen voor de emissies die horen bij de vervaardiging van hun producten. Deze emissierechten moeten ze kopen, waarmee er ETS-kosten aan hun productie zijn verbonden. Onder de huidige systematiek worden deze ETS-bedrijven (deels) voor hun ETS-kosten gecompenseerd met gratis emissierechten om het risico op CO₂-weglek te minimaliseren. Op dit moment betalen de meeste bedrijven buiten de EU niet of veel minder voor hun uitstoot, waardoor EU-bedrijven een concurrentienadeel zouden ondervinden zonder gratis emissierechten. Door CBAM moet er ook betaald worden voor de uitstoot die samenhangt met de producten afkomstig van buiten de EU, waardoor het concurrentienadeel voor ETS-bedrijven op de Europese markt zou moeten verdwijnen en gratis emissierechten (deels) uitgefaseerd kunnen worden. Dit betekent dat EU-producenten vervolgens meer emissierechten moeten kopen, waardoor hun kosten stijgen. Bij uitfasering van gratis emissierechten ondervinden de EU-producenten echter wel een groter concurrentienadeel op de markt buiten de EU, wat deels gecompenseerd zou kunnen worden met een exportteruggave (*export rebate*) voor hun ETS-kosten.

CBAM stelt de ETS-producenten in staat om (meer) ETS-kosten af te wentelen, wat invloed heeft op de kosten in de waardeketen. Afhankelijk van de marktpositie van de EU-producenten, zouden ze (een deel van) hun ETS-kosten kunnen afwentelen op hun afnemers. Dit zou al (gedeeltelijk) zonder een CBAM kunnen, maar is de mate van kostenafwenteling voor handelsintensieve producten mogelijk beperkt zonder verlies van concurrentievermogen t.o.v. geïmporteerde extra-EU-producten. Omdat geïmporteerde extra-EU-producten door CBAM duurder worden, zouden EU-producenten (een groter deel van) deze ETS-kosten kunnen afwentelen zonder verlies van concurrentievermogen op de Europese markt. In welke mate ETS-bedrijven hun ETS-kosten in hun productprijzen kunnen doorberekenen hangt deels af van de prijsstijging van dezelfde geïmporteerde extra-EU-producten. Daarnaast spelen eerdergenoemde factoren—die ook de mate van kostenafwenteling van CBAM-kosten beïnvloeden—ook een rol in de hoeveelheid ETS-kosten die afgewenteld kunnen worden. Vervolgens zouden de afnemers ook weer een deel van deze ETS-kosten kunnen afwentelen op dezelfde

²³ Er is echter geen economische reden voor de wederverkoper om een deel van de CBAM-kosten te absorberen als producten die niet via een wederverkoper zijn geïmporteerd wel de volledige directe CBAM-kosten krijgen. In de analyse van directe CBAM-kosten wordt dus geen onderscheid gemaakt of de producten via een importeur of direct bij bedrijven terecht komen.

manier als de CBAM-kosten. Deze afgewentelde ETS-kosten worden in dit rapport **indirecte ETS-kosten** genoemd zoals in Figuur 2-2. Deze afgewentelde kosten kunnen van zowel ETS-installaties in Nederland als elders in de EU komen.

Figuur 2-2 Schematische weergave van de effecten van het EU-ETS op bedrijfskosten in de Nederlandse waardeketen



Deze sectie laat zien dat de kostenveranderingen die Nederlandse bedrijven door de invoering van CBAM ondervinden bestaan uit meerdere componenten. Hierin kan er een onderscheid worden gemaakt tussen de kostenveranderingen bij bedrijven die direct concurreren met geïmporteerde extra-EU-producten onder CBAM en veranderingen in de inkoopkosten van bedrijven die deze producten direct of indirect (upstream in de waardeketen door hun leveranciers) verbruiken:

- De netto kostenverandering als gevolg van CBAM bij **Nederlandse ETS-bedrijven in de CBAM-sectoren** kan als volgt opgedeeld worden:
 - **Kosten door uitfasering van gratis emissierechten:** additionele kosten die Nederlandse ETS-bedrijven moeten maken voor het kopen van emissierechten door het wegvallen van gratis emissierechten;
 - **Baten exportteruggave:** compensatie die Nederlandse ETS-bedrijven mogelijk krijgen ter voorkoming van CO₂-weglekeffecten voor de additionele ETS-kosten die ze moeten maken door uitfasering van gratis emissierechten met betrekking tot de vervaardigde producten voor de extra-EU-markt; en
 - **Baten door afwenteling van directe ETS-kosten:** ETS-kosten die Nederlandse ETS-bedrijven kunnen afwentelen op hun afnemers zonder concurrentienadeel t.o.v. extra-EU-producenten.
- De verandering in inkoopkosten door CBAM bij **Nederlandse bedrijven in de verbruikssectoren** kan als volgt gedifferentieerd worden:
 - **Directe CBAM-kosten:** kosten die door CBAM zijn opgelegd op de producten die Nederlandse bedrijven importeren vanuit buiten de EU en vervolgens verbruiken;
 - **Indirecte Nederlandse CBAM-kosten:** afgewentelde kosten die Nederlandse bedrijven ervaren door CBAM op producten die Nederlandse bedrijven eerder in de waardeketen vanuit buiten de EU hebben geïmporteerd en verbruikt;

- **Indirecte Europese CBAM-kosten:** afgewentelde kosten die Nederlandse bedrijven ervaren door CBAM op producten die bedrijven elders in de EU vanuit buiten de EU hebben geïmporteerd en verbruikt;
- **Indirecte Nederlandse ETS-kosten:** additionele ETS-kosten die door Nederlandse ETS-bedrijven zijn afgewenteld; en
- **Indirecte Europese ETS-kosten:** additionele ETS-kosten die door ETS-bedrijven elders in de EU zijn afgewenteld.

Sommige Nederlandse bedrijven zullen met beide vormen van kostenveranderingen te maken hebben doordat ze producten maken die concurreren met geïmporteerde extra-EU-producten onder CBAM en tegelijkertijd materialen of grondstoffen inkopen die ook onder CBAM vallen. Dit kan bijvoorbeeld een bedrijf zijn dat stalen buizen maakt van extra-EU-geïmporteerd staalschroot, waarbij zowel stalen buizen als staalschroot onder CBAM valt. Daarnaast zullen de bovengenoemde veranderingen in indirecte CBAM- en ETS-kosten in de praktijk niet altijd zichtbaar zijn. Dit kan bijvoorbeeld wanneer andere kostenveranderingen relevant voor de prijsvorming van producten—zoals fluctuaties van energie- en grondstofprijzen—groter zijn.

2.2 Mogelijke effecten van CBAM op productie

De effecten van CBAM op productie hangen af van de manier waarop bedrijven om zullen of kunnen gaan met CBAM- en/of ETS-kosten. Hierin is net als bij de mogelijke kosteneffecten een onderscheid te maken tussen de producenten die concurreren met geïmporteerde CBAM-producten (**CBAM-gerelateerde ETS-sectoren**) en producenten die producten die onder de CBAM-sectoren vallen (indirect) verbruiken (**verbruikssectoren**).

2.2.1 Mogelijke effecten op de productie van binnenlandse CBAM-gerelateerde ETS-sectoren

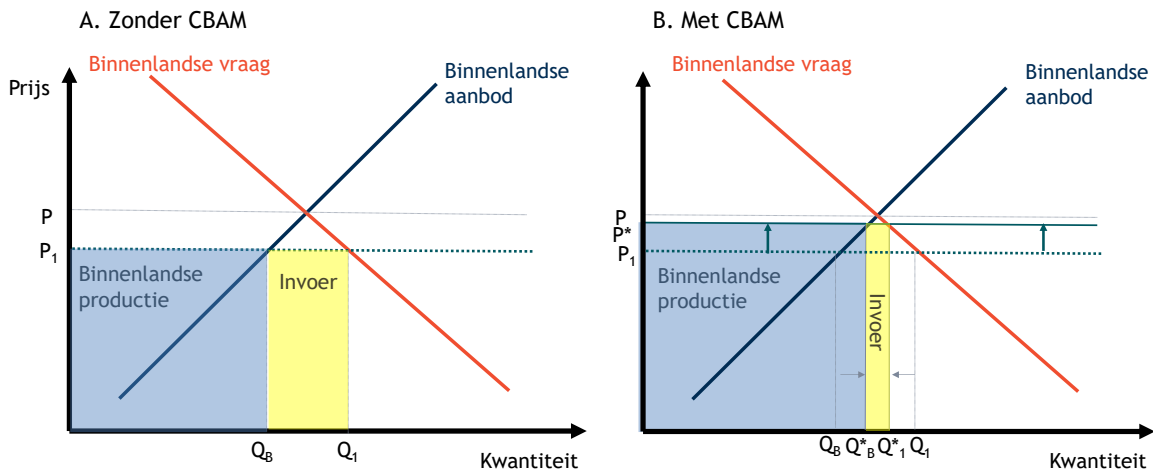
CBAM zou het concurrentienadeel van EU-producten op de intra-EU-markt kunnen weghalen, wat kan leiden tot een toename van de binnenlandse productie. Figuur 2-3 illustreert met gestileerde vraag- en aanbodcurves hoe CBAM in theorie de binnenlandse productie op korte termijn kan verhogen. Het linker paneel van de grafiek laat zien dat als de binnenlandse markt voor een bepaald product gesloten zou zijn (geen handel), binnenlandse producenten hun product tegen prijs P zouden verkopen. Echter, als internationale handel wel mogelijk is, dan leidt dit tot een lagere marktprijs (P_1). De lagere marktprijs (P_1) leidt tot een hogere vraag van consumenten (Q_1). Binnenlandse producenten zijn echter alleen bereid kwantiteit Q_B voor prijs P_1 te leveren, dus $Q_1 - Q_B$ wordt geïmporteerd. Hierbij is aangenomen dat de aan de binnenlandse vraag wordt voldaan met binnenlandse productie als binnenlandse producten even duur zijn als buitenlandse producten.²⁴ Indien dit niet het geval is, dan zal een deel van Q_B ook door extra-EU-import worden vervuld.

Het rechter paneel van de grafiek laat zien hoe de situatie verandert bij de invoering van CBAM. Door de invoering van CBAM zorgt voor additionele kosten voor geïmporteerde producten, waardoor de marktprijs naar P^* stijgt. Bij deze prijs (P^*) zijn binnenlandse producenten bereid om een hogere hoeveelheid te leveren. Deze prijsverschuiving leidt tot een verhoging van binnenlandse productie tot Q_B^* en een verlaging van de geïmporteerde hoeveelheid tot $Q_1^* - Q_B^*$. Als P^* hoger wordt dan P , dan wordt er niet meer geïmporteerd en zouden binnenlandse producenten de aan binnenlandse vraag tegen de hogere P^* kunnen voldoen. Tegelijkertijd leidt een hogere prijs ook tot een lagere vraag. In plaats van de maximale prijsstijging door te

²⁴ In de praktijk zou de prijs van de binnenlandse producten zelfs hoger kunnen liggen als consumenten een *home bias* hebben en bereid zijn een hogere prijs te betalen voor binnenlandse producten.

voeren, zouden binnenlandse producenten er daarom ook voor kunnen kiezen om hun prijzen te verlagen naar P om hun totale omzet (oppervlakte van de blauwe vierkant) te maximaliseren; de intersectie tussen de binnenlandse vraag- en aanbodcurve leidt namelijk tot omzetmaximalisatie.

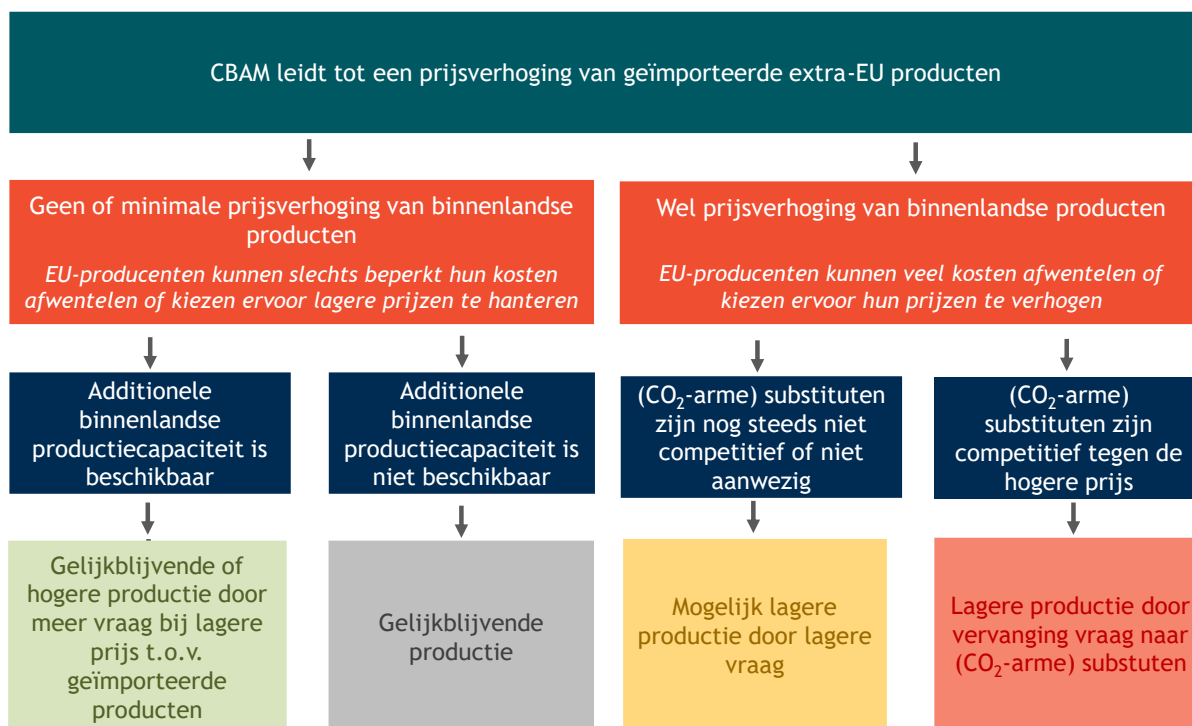
Figuur 2-3 Het effect van CBAM op de binnenlandse producenten die concurreren met geïmporteerde CBAM-producten



In de praktijk zijn er echter ook andere factoren die een rol spelen die van invloed kunnen zijn op de korte termijneffecten van CBAM op de binnenlandse productie. Figuur 2-4 illustreert hoe op korte termijn verschillende situaties mogelijk leiden tot verschillende effecten van CBAM op de productie van binnenlandse producenten. Dit hangt allereerst af van de vraag of een prijsstijging van geïmporteerde extra-EU-producten ook leidt tot een prijsstijging van de binnenlandse producten. De prijsstijging wordt beïnvloed door vele factoren, zoals de homogeniteit van de geïmporteerde producten en de structuur van de markt (of producenten prijszetter of prijsnemer zijn). Dit hangt samen met de additionele kosten die binnenlandse producenten ondervinden door uitfasering van gratis emissierechten en de mate waarin kosten afgewenteld kunnen worden zoals benoemd in Sectie 2.1. Als er geen of minimale prijsverhogingen zijn—bijvoorbeeld als EU-producenten door de markt slechts beperkt hun additionele kosten door CBAM kunnen afwentelen, of EU-producenten ervoor kiezen om lagere prijzen te hanteren—dan is een productieverandering voornamelijk afhankelijk van binnenlandse productiecapaciteit. Als er wel voldoende productiecapaciteit is, zou de binnenlandse productie toenemen ten koste van extra-EU-import door te concurreren op prijs. Echter, als er geen onbenutte productiecapaciteit is, zal waarschijnlijk geen binnenlandse productieverhoging plaatsvinden.

In een situatie waarbij de prijzen van binnenlandse producten wel worden verhoogd—bijvoorbeeld omdat EU-producenten door de prijsverhoging van geïmporteerde producten ook hun prijzen kunnen verhogen—is de binnenlandse productie o.a. afhankelijk van de aanwezigheid van substitutenproducten die door de hogere prijs competitief worden. Dit kunnen gelijksoortige producten zijn, maar ook CO_2 -arme substituten. Als deze substituten bij een hogere prijs competitief worden, dan kunnen ze de vraag naar de originele producten vervangen. Anders leidt een hogere prijs mogelijk ook tot een verlaging van productie door het vraag- en aanbodmechanisme getoond in Figuur 2-3.

Figuur 2-4 Verschillende korte termijneffecten op productie voor binnenlandse producenten die concurreren met geïmporteerde CBAM-producten afhankelijk de beschikbaarheid van productiecapaciteit of competitieve substituten



In hoeverre de invoering van CBAM tot een verandering van de concurrentiepositie van schone EU-producenten op intra-EU-markt leidt zal op korte termijn voornamelijk afhangen van marktfactoren. Op lange termijn zou CBAM in combinatie met het EU-ETS wel tot verschuivingen richting schonere productie kunnen leiden. CBAM—gekoppeld aan een uitfasering van gratis emissierechten—leidt ertoe dat het concurrentievoordeel voor schonere bedrijven minder afhankelijk van beleid rondom de bepaling van gratis emissierechten en afhankelijker van de markt. In de huidige systematiek met gratis emissierechten hebben schonere bedrijven in de EU een concurrentievoordeel omdat een relatief groter deel van hun ETS-kosten wordt gecompenseerd—en ze daarmee relatief lagere ETS-kosten ondervinden. De schoonste bedrijven kunnen zelfs een overschot aan emissierechten hebben, die ze vervolgens weer in kunnen zetten om hun concurrentiepositie te versterken. Het concurrentievoordeel van schone EU-bedrijven hangt dus deels af van de hoeveelheid gratis emissierechten die ze krijgen en de daaraan gerelateerde beleidsregels. Bij een uitfasering van gratis emissierechten zullen schone ETS-bedrijven nog steeds een concurrentievoordeel hebben t.o.v. vervuilende ETS-bedrijven—omdat ze ook zonder compensatie relatief lagere ETS-kosten hebben, alleen verdwijnt de koppeling met de beleidsregels rondom gratis emissierechten. Tegelijkertijd stelt de invoering van CBAM binnenlandse ETS-producenten beter in staat meer ETS-kosten op de intra-EU-markt af te wentelen. Hierdoor wordt het concurrentievoordeel van schone ETS-bedrijven afhankelijker van marktfactoren. Relevante marktfactoren zijn o.a. de mate waarin de marktprijs na CBAM zal stijgen en daarmee ETS-kosten afgewenteld kunnen worden. Dit bepaalt in hoeverre schone ETS-bedrijven een betere of slechtere concurrentiepositie heeft t.o.v. de situatie voor invoering van CBAM, en of dit leidt tot productieverschuivingen in de EU. Enige intra-EU-verschuiving van productie zal op korte termijn echter mogelijk beperkt zijn door de limiet aan productiecapaciteit. Op lange termijn kan het EU-ETS in combinatie met CBAM wel leiden tot verschuivingen richting schonere productie—met name als bedrijven verwachten dat de ETS-prijs in de toekomst blijft stijgen. Hoewel in theorie de CO₂-prijsprikkel voor emissiereductie hetzelfde

is blijft ongeacht of bedrijven emissierechten gratis krijgen of moeten kopen,²⁵ wordt de CO₂-prijsprikkel door uitfasering van gratis emissierechten wel zichtbaarder doordat bedrijven een stijging in hun ETS-kosten zien. Hierdoor worden bedrijven sterker geprikkeld om kosteneffectieve maatregelen te nemen om de emissies in hun productieprocessen te reduceren.

Op de extra-EU-markt levert de invoering van CBAM voor exporterende producenten echter mogelijk een concurrentienadeel op met een daling van binnenlandse productie als gevolg. Wanneer CBAM gepaard gaat met uitfasering van gratis emissierechten, leidt dit tot hogere kosten voor EU-producenten. Hoewel de verwachting is dat EU-producenten deze kosten kunnen afwentelen op hun klanten—doordat concurrenten uit niet-EU-landen een kostenstijging ondervinden door CBAM, geldt dit alleen voor afnemers binnen de intra-EU-markt. De toegenomen ETS-kosten als gevolg van invoering van CBAM zouden slechts in beperkte mate of in zijn geheel niet doorberekend kunnen worden aan hun extra-EU-handelspartners door de afwezigheid van een CO₂-prijs op de extra-EU-markt. Dit betekent dat voor het productiedeel voor extra-EU-export de ETS-productie wel verhoogde kosten ondervinden, maar dit in tegenstelling tot productie voor de intra-EU-markt niet kunnen vertalen in een hogere prijs bij het uit- of achterblijven van klimaatbeleid in niet-EU-landen. Hierdoor wordt het verschil in de winstgevendheid van producten voor extra-EU-export en voor de intra-EU-markt groter. De marges op extra-EU-exports komen onder druk te staan en worden in sommige gevallen zelfs in zijn geheel onaantrekkelijk. Dit zou op korte termijn weglek van productie kunnen veroorzaken doordat internationale bedrijven het deel van de productie bestemd voor de extra-EU-markt verplaatsen naar hun productie-eenheden buiten de EU. Lokale bedrijven kunnen besluiten niet meer voor de extra-EU-markt te produceren, waardoor concurrenten uit landen buiten de EU dit gat opvullen. Indien dit bedrijven zijn in landen met geen of een minder streng klimaatbeleid, heeft de productieweglek ook CO₂-weglek als gevolg. In hoeverre dit zal gebeuren zal op korte termijn afhangen van de factoren zoals de heterogeniteit van de producten, de aanwezigheid van productiecapaciteit om de productie op te vangen zoals eerder in deze sectie benoemd. Op de lange termijn kan dit er zelf toe leiden dat bedrijven in de EU die zich vooral op de extra-EU-markt richten alleen nog investeren in faciliteiten buiten de EU als klimaatbeleid minder streng is, waardoor productiecapaciteit geen beperkende factor meer is en er nog meer CO₂-weglek plaatsvindt. Hierbij hangt de mate van investeringsweglek vooral af van de verwachtingen in hoeverre het klimaatbeleid van de extra-EU-landen strenger wordt en dus extra kosten met zich meebrengt voor extra-EU-producenten.

Ten slotte is er een risico dat niet-EU-landen handelsmaatregelen nemen als reactie op CBAM, wat een negatieve invloed op de binnenlandse productie kan hebben. CBAM zou tot handelsconflicten kunnen leiden met landen die CBAM beschouwen als een protectionistische maatregel en schadelijk voor hun eigen industrie. Deze landen zouden handelsmaatregelen kunnen nemen als vergelding op CBAM door bijvoorbeeld de tarieven op geïmporteerde EU-producten in hun land te verhogen. Hierdoor kunnen zowel producten die onder CBAM als die niet onder CBAM vallen geraakt worden. In dit geval zou het exportconcurrentievermogen van EU-producenten worden verstoord.

²⁵ In theorie zou de uitfasering van gratis emissierechten geen impact moeten hebben op de prikkel voor ETS-producten om hun emissies te reduceren. De prikkel wordt namelijk bepaald door de marginale CO₂-prijs en de opportuniteitskosten gerelateerd aan de mogelijkheid om gratis emissierechten te verkopen zou dezelfde prikkel moeten geven. In de praktijk zijn er echter meerdere factoren waardoor de gratis emissierechten de marginale CO₂-prijsprikkel verstoren, waaronder de mate waarin de opportuniteitskosten in beslissingen worden meegenomen. Doordat ETS-bedrijven bij een uitfasering van gratis emissierechten hogere werkelijke kosten ondervinden voor hun emissies, wordt de prikkel om emissies te reduceren versterkt. Voor verdere toelichting, zie bijvoorbeeld Trinomics (2021). *Inventarisatie EU-beleid als evenaring van nationale emissiereductie industrie*.

2.2.2 Mogelijke effecten op de productie van binnenlandse verbruikerssectoren

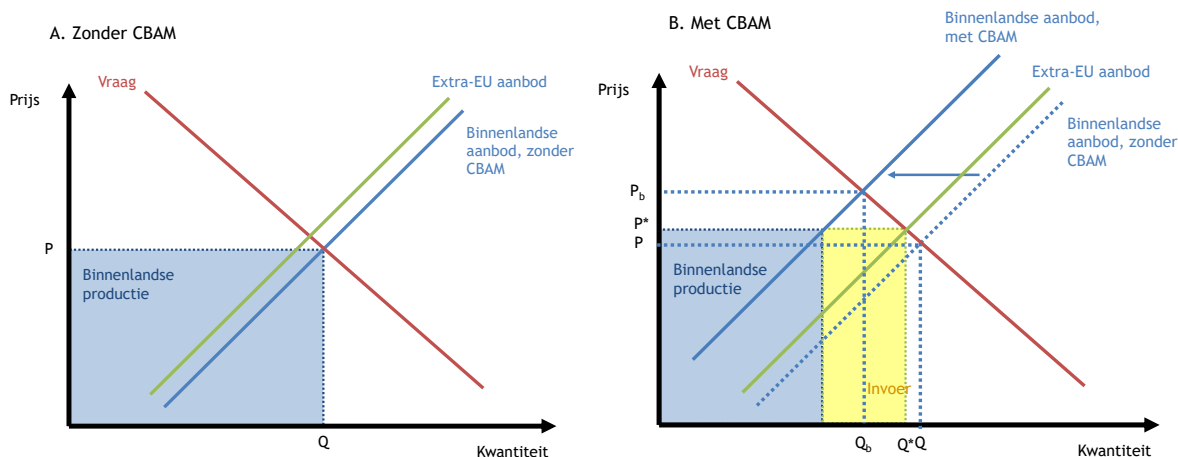
De invoering van CBAM zou de inkoopkosten voor producenten die CBAM-producten (indirect) gebruiken verhogen, met een mogelijke productiedaling door extra-EU-concurrentie of vermindering van vraag.

Hierbij kunnen CBAM-producten zowel geïmporteerde extra-EU-producten zijn waarover CBAM-kosten worden geheven, of producten die daarmee concurreren waarop mogelijk ETS-kosten zijn afgewenteld. Figuur 2-5 illustreert met vraag- en aanbodcurves hoe CBAM in theorie de binnenlandse productie zou kunnen veranderen. Het linker paneel van de grafiek laat de situatie zonder CBAM zien. In deze situatie verkochten binnenlandse producenten de hoeveelheid Q voor prijs P . Omdat de prijs van het extra-EU-aanbod hoger is, vindt er geen extra-EU-import plaats.

Het rechter paneel van de grafiek laat de situatie na invoering van CBAM zien. Producenten in de verbruikssectoren ondervinden nu hogere inkoopkosten als gevolg van CBAM. Als producenten de kosten van CBAM kunnen doorberekenen, leidt dit tot een stijging van de prijs (P_b) en daarmee een verschuiving naar links van de (blauwe) binnenlandse aanbodcurve. Deze mate van kostenafgifte leidt echter tot de situatie waarbij de prijs van de extra-EU-concurrent (P^*) lager is dan de prijs van binnenlandse producenten (P_b). Met andere woorden, P^* beperkt het kostendoorgiftepercentage (r) dat de binnenlandse producent kan hanteren. Hierbij geldt: $r = (P^* - P) / \text{additionele inkoopkosten}$. Dit leidt tot een evenwicht waarbij de binnenlandse producent concurreert met de extra-EU-invoer op prijs P^* .

Indien er geen sprake zou zijn van internationale concurrentie, dan zal de prijs na afgewentelde kosten naar P_b toenemen en daarmee de productie naar Q_b . De mate van de daling hangt hierbij af van de prijselasticiteit (de helling van de vraagcurve). Het optimale kostendoorberekeningspercentage wordt o.a. bepaald door de afweging van de producent om productie of omzet te maximaliseren en de prijselasticiteit. Bij producten met een zeer beperkte prijselastische zou een kostendoorgiftepercentage van 100% weinig tot geen invloed hebben op de vraag. Echter, bij producten met een hoge prijselastische zou een kleine kostenafwenteling al tot een sterk verminderde vraag kunnen leiden met een sterk verminderde productie als gevolg. In hoeverre de kostenverhoging door invoering van CBAM invloed heeft op de productie hangt dus sterk af van de aanbodcurve van internationale concurrentie, de prijselastische van het product en de gewenste kostendoorgifte. Op korte termijn spelen ook de beschikbaarheid van productiecapaciteit van de internationale concurrentie en aanwezigheid van competitieve substitutiegoederen een rol, net als bij de CBAM-sectoren. In hoeverre op lange termijn de invoering van CBAM in de verbruikssectoren leidt tot verschuivingen naar schonere productie of juist CO₂-weglek zal afhangen van in de mate waarin bedrijven in de verbruikssectoren de CO₂-prijssprinkel ervaren en daarop reageren (zie Sectie 2.3).

Figuur 2-5 Het effect van CBAM op de binnenlandse producenten die (indirect) geïmporteerde CBAM-producten verbruiken



2.3 Mogelijke effecten van CBAM op broeikasgasemissies

De effecten van CBAM op BKG-emissies zijn afhankelijk van de manier waarop bedrijven reageren op verschillende prikkels die (in)direct ontstaan uit CBAM- en/of ETS-kosten. Hierbij zijn de effecten op te delen in volume-effecten op korte termijn en gedragsveranderingen op de midden- en lange termijn.

Op korte termijn is de impact van CBAM op de Nederlandse emissies afhankelijk van de productieverandering. De impact van CBAM op emissies volgt dan de logica beschreven in Sectie 2.2.1.

Hogere productie leidt vervolgens tot hogere emissies, terwijl lagere productie tot emissiereductie leidt. Doordat CBAM de concurrentiepositie van efficiëntere ETS-producenten verbetert, zou CBAM daarmee ook tot verschuivingen in emissies tussen installaties kunnen leiden. Hierdoor stijgen de absolute emissies van de efficiëntere ETS-producenten en dalen die van inefficiënte installaties met een netto daling van emissies als gevolg.

Daarnaast geeft CBAM een sterkere prikkel voor emissiereductie voor op de midden- en lange termijn, alleen zal de prikkel per sector verschillen, afhankelijk van de reactie van producenten. Waar de additionele prikkel voor emissiereductie door CBAM precies komt te liggen en of dit daadwerkelijk tot emissiereducties zal leiden, zal afhangen van de mate waarin en de manier waarop de kosten door invoering van CBAM gedragsveranderingen te weeg kunnen brengen. Dit is afhankelijk de partij in de waardeketen waarbij de kosten door invoering van CBAM uiteindelijk komen te liggen en hoe deze partij omgaat met de kosten. Hierbij zijn twee effecten te onderscheiden:

- **Emissiereductie door verschenken van productie:** Doordat CBAM CO₂-kosten oplegt op bepaalde geïmporteerde producten van extra-EU-producenten, leidt dit in wezen tot CO₂-kosten voor producenten buiten de EU. Hierdoor worden deze extra-EU-producenten geprikkeld om de emissies gerelateerd aan de productie van deze producten te verminderen. De impact van deze prikkel zal—naast de hoogte van de prikkel—afhangen van de omgang van extra-EU-producenten met de prikkel. Afhangelijk van de marktpositie van de extra-EU-producenten zouden ze ervoor kunnen kiezen de prijzen voor hun producten naar de EU met (een deel van) de CBAM-kosten te verlagen en zelf te absorberen.²⁶ Dit geeft de extra-EU-producent een directe prikkel tot emissiereducties, omdat emissiereductie direct leidt tot kostenreductie. De extra-EU-producent kan er ook voor kiezen de prijs van hun producten die door de EU worden geïmporteerd ongewijzigd te laten, waarbij hun producten duurder worden. EU-afnemers zouden vervolgens door de importprijsverhoging voor efficiëntere extra-EU-concurrenten of intra-EU-producenten kunnen kiezen. Dit kan vervolgens weer leiden tot een prikkel voor extra-EU-producenten om hun emissies te verlagen, omdat ze dan vervolgens een concurrentievoordeel kunnen bereiken. Met lagere emissies kunnen ze namelijk lagere prijzen voor de EU-markt hanteren dan andere extra-EU-concurrenten die hogere CBAM-kosten hebben. Om geen concurrentienadeel van deze extra-EU-producenten te ondervinden, zouden ETS-producenten mogelijk extra geprikkeld worden om hun emissies te verminderen. Dit effect wordt versterkt door de uitfasering van gratis emissierechten, omdat de ETS-producenten de volledige ETS-kosten ondervinden.²⁵
- **Emissiereductie door substitutie met CO₂-arme producten:** Als de prijsprikkel door CBAM onvoldoende is om emissiereducties bij de producenten van CBAM-producten te bewerkstelligen—doordat ze een groot deel van hun CO₂-kosten zonder directe consequentie voor hun concurrentiepositie kunnen afwentelen—kunnen er alsnog emissiereducties plaatsvinden via het

²⁶ Indien de extra-EU producent de kosten hiervan kan verspreiden als prijsverhogingen in andere producten, verdwijnt de prikkel voor emissiereductie bij de extra-EU producent.

substitutie-effect. Door de afwenteling van kosten wordt de prikkel voor emissiereductie verschoven naar EU-afnemers en consumenten. Hierdoor krijgen zij een prikkel om CO₂-arme substituten te kopen die door CBAM competitiever zijn geworden.²⁷ Dit kan vervolgens weer een impuls geven aan de producenten van de CBAM-producten om hun emissies te reduceren om te kunnen concurreren met de CO₂-arme substituten.

2.4 Invloed van CBAM-vormgeving

De EC verkent momenteel verschillende vormen van een grensmechanisme—de exacte vormgeving is nog onbekend. In de *Inception Impact Assessment*²⁸ noemt de EC drie *building blocks* op basis waarvan verschillende CBAM-scenario's worden ontwikkeld:

- **Het type instrument**, waarbij verschillende opties worden genoemd: een koolstofbelasting op bepaalde producten (zowel geïmporteerde producten als Europese producten), een nieuwe invoerheffing en een uitbreiding van het EU-ETS;
- **De methode** ter bepaling van de koolstofinhoud en -beprijzing van geïmporteerde producten. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen een benchmarkmethodiek (in lijn met het EU-ETS), of het bepalen van de koolstofinhoud; en
- **De sectoren**, waarbij het verschil in weglekrisico per sector wordt genoemd als belangrijke factor.

In verschillende documenten op basis van de antwoorden van de publieksconsultatie worden specifiekere vormen beschreven. De twee hoofdvormen zijn (1) een grensbelasting of (2) een fictief EU ETS met een heffing ter hoogte van de ETS-prijs. In een presentatie²⁹ noemt de EC zes specifieke scenario's op basis van de antwoorden van de publieksconsultatie omtrent CBAM: (1) Een nieuwe accijns (of CO₂-belasting) voor CO₂-intensieve goederen die gepaard kan gaan met een grensmechanisme, (2) een grensbelasting of importheffing, (3) een grensbelasting of importheffing met *export rebate*, (4) een belasting over de toegevoegde CO₂, (5) overgave van ETS-rechten bij import en (6) overgave van fictieve ETS-rechten bij import. In een verkenning van KPMG³⁰ worden vier scenario's genoemd (op basis van dezelfde antwoorden): een grensbelasting of importheffing, een uitbreiding van het EU-ETS, een parallel (losstaand) ETS voor imports en een accijns. Volgens de EC³¹ gaat het voornamelijk om twee hoofdopties: een grensbelasting (accijns of belasting) en een fictieve koolstofheffing die het EU-ETS weerspiegelt.

De keuze uit de twee hoofdvormen heeft een aanzienlijke impact op administratieve lasten en uitvoerbaarheid, maar heeft een verwaarloosbare invloed op de kosteneffecten van CBAM. Voor het verkennen van de effecten zijn immers met name de verschillen tussen CBAM-opties op het gebied van kosten (en baten) van belang. Alle vormen van CBAM leiden ertoe dat kosten kunnen toenemen voor geïmporteerde producten indien de CO₂-voetafdruk van deze producten slechter is dan die van EU-producten. De belangrijkste verschillen in de praktische uitvoering zijn:

- Bij een **grensbelasting** zouden de kosten mogelijk geïnd kunnen worden zoals importheffingen op basis van het volume geïmporteerde producten en een bepaald tarief gebaseerd op de emissie-intensiteit van het product en de CO₂-prijs.

²⁷ EU-afnemers en consumenten zouden ook substituten kunnen kopen die niet CO₂-armer zijn en geen prijsverhogingen als gevolg van de invoering van CBAM ondervinden. Hierdoor zullen BKG-emissies stijgen i.p.v. dat het tot emissiereducties leidt.

²⁸ EC (2020). *Inception impact assessment - EU Green Deal (carbon border adjustment mechanism)*.

²⁹ EC (2021). *Carbon Border Adjustment Mechanism - 2nd Coordination Meeting of the Energy Community Coalbased Electricity Generation Companies*.

³⁰ KPMG (2021). *Thoughts on Design Options for a Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)*.

³¹ Euractiv (2021). *EU carbon border levy shaping up as 'notional ETS'*. Beschikbaar op:

<https://www.euractiv.com/section/energy-environment/news/eu-carbon-border-levy-shaping-up-as-notional-ets/>.

- Bij een **fictieve koolstofheffing die het ETS weerspiegelt** zouden (fictieve) emissierechten overhandigd moeten worden op basis van de totale emissies die horen bij de geïmporteerde producten, wat bepaald wordt met het volume geïmporteerde producten en emissie-intensiteit van het product. Deze emissierechten moeten gekocht worden tegen een bepaalde CO₂-prijs.

De kosten zijn dus altijd een combinatie van het volume van geïmporteerde producten, de emissie-intensiteit van deze producten en een CO₂-prijs. Aangezien deze kosten niet verschillen tussen scenario's, wordt geen onderscheid gemaakt tussen de scenario's in dit onderzoek.

3 Onderzochte beleidsscenario's

De onduidelijkheid over de exacte invulling van CBAM (op het moment van het schrijven van dit rapport) bemoeilijkt het inschatten van de mogelijke nationale effecten van CBAM. Zoals benoemd in Hoofdstuk 2 kunnen bepaalde ontwerpkeuzes die de impact van CBAM op de Nederlandse economie sterk beïnvloeden. De meest relevante ontwerpkeuzes zijn: de scope (welke sectoren / producten vallen onder CBAM), de mate van uitfasering van gratis emissierechten in het EU-ETS, en een eventuele exportteruggave. Daarnaast zijn er een aantal factoren die niet uitsluitend afhangen van ontwerpkeuzes zoals de CO₂-prijs en de grondslag (emissie-intensiteit) waarop de kosten worden bepaald.

In dit rapport zijn drie beleidsscenario's onderzocht voor de berekening van de mogelijke effecten van CBAM op bedrijfskosten. Deze scenario's zijn in samenspraak met de Begeleidingscommissie van dit onderzoek gekozen. In de scenario's is de mate van uitfasering van gratis emissierechten en de mogelijkheid van een exportteruggave gevarieerd om de invloed van verschillende beleidskeuzes weer te geven. De drie scenario's zijn als volgt gedefinieerd:

- **Scenario 1: Volledige** toepassing van CBAM-benchmarks met **volledige** uitfasering van gratis emissierechten in 2025, **geen** exportteruggave;
- **Scenario 2: Gedeeltelijke** toepassing van CBAM-benchmarks met **gedeeltelijke** uitfasering van gratis emissierechten in 2025, **geen** exportteruggave; en
- **Scenario 3: Gedeeltelijke** toepassing van CBAM-benchmarks met **gedeeltelijke** uitfasering van gratis emissierechten in 2025, **gedeeltelijke** exportteruggave.

In Scenario 2 & 3 is de gedeeltelijke toepassing van de CBAM-benchmarks voor de bepaling van CBAM-kosten en de exportteruggave gerelateerd aan de mate van uitfasering van gratis emissierechten. Hierbij is de mate van uitfasering van gratis emissierechten gebaseerd op een aanname van een lineaire uitfasering van 0% in 2023 en 100% in 2030, wat in 2025 neerkomt op 29%. Deze aanname is gebaseerd op de intentie van de EC om CBAM in 2023 te introduceren en recente signalen dat het EC-voorstel een uitfasering van gratis emissierechten zal bevatten, maar hiervan is niet bekend wanneer en hoe dit plaats zal vinden. Vervolgens is het uitfaseringspercentage als volgt toegepast:

1. De kosten voor ETS-producenten voor de verloren gratis emissierechten worden bepaald als de gratis emissierechten in 2025 per sector x uitfaseringspercentage;
2. De CBAM-benchmarks voor het bepalen van de CBAM-kosten op geïmporteerde producten worden gecorrigeerd voor het gemiddelde aandeel van ETS-emissies dat gedekt wordt door gratis emissierechten in 2025 per sector x (1 - uitfaseringspercentage) zoals beschreven in Sectie 1.3; en
3. Voor de exportteruggave voor extra-EU-export in Scenario 3 is aangenomen dat dit gebaseerd is op de ETS-benchmarks voor gratis toewijzing gecorrigeerd voor de mate van uitfasering van gratis emissierechten, wat in de analyse is benaderd als de gemiddelde emissie-intensiteit in de EU per sector x het gemiddelde aandeel van ETS-emissies dat gedekt wordt door gratis emissierechten in 2025 x uitfaseringspercentage. Zodoende wordt naleving van de in lijn met de WTO-regels geborgd en wordt dubbele compensatie voorkomen.

Tabel 3-1 geeft een overzicht van de scenarioparameters. De scenario's vormen de basis waarop de resultaten in Hoofdstuk 4 worden beschreven en vergeleken.

Tabel 3-1 Overzicht van verschillen tussen scenario's

Scenario's	CBAM-benchmarks	Uitfasering van gratis emissierechten % in 2025	Exportteruggave
Scenario 1	EU-gemiddelde emissie-intensiteit per sector	100%	Nee
Scenario 2	EU-gemiddelde emissie-intensiteit per sector, gecorrigeerd met uitfaseringspercentage	29%	Nee
Scenario 3	EU-gemiddelde emissie-intensiteit per sector, gecorrigeerd met uitfaseringspercentage	29%	ETS-benchmarks, gecorrigeerd met uitfaseringspercentage

De derde meest relevante ontwerpkeuze—de scope van de sectoren die onder CBAM vallen—is voor alle drie de scenario's hetzelfde gehouden. Dit betekent dat in alle scenario's de sectoren voedingsmiddelen & dranken, papier, raffinage, chemie, cement, andere bouwmaterialen, ijzer & staal, andere basismetalen, en elektriciteit onder CBAM vallen. Deze keuze is gemaakt om alle verbruikssectoren die mogelijk een significante kostenstijging door CBAM zouden kunnen ondervinden te kunnen identificeren. Om wel een indruk te geven welke sectoren het meest bijdragen aan de kostenveranderingen in de verbruikssectoren als hun producten onder CBAM zouden worden toegevoegd, is in Bijlage B een overzicht van de totale kosten per in-scope CBAM-sector weergegeven. De resultaten hiervan zijn in de gevoeligheidsanalyse in Sectie 4.4.1 besproken.

Ook andere factoren en parameters die de effecten van CBAM op de bedrijfskosten kunnen beïnvloeden, zijn tussen scenario's niet gevarieerd. Hierbij zijn de gehanteerde kostendoorgiftepercentages weergegeven in Tabel 3-2. Dit is één van de meest relevante parameters. Deze waarden zijn gebaseerd op literatuur rondom doorgifte van ETS-kosten en valutaschommelingen zoals toegelicht in Bijlage A.4. Voor de directe ETS-kosten door verloren gratis emissierechten zijn deze kostendoorgiftepercentages alleen toegepast voor de kosten die horen bij producten bestemd voor de intra-EU-markt (inclusief Nederland); voor kosten gerelateerd aan de export buiten de EU is i.v.m. internationale concurrentie een kostendoorgiftepercentage van 0% aangenomen. Daarnaast is de impact van de gehanteerde kostendoorgiftepercentages op de resultaten in een gevoeligheidsanalyse in Sectie 4.4.2 onderzocht. De andere meest relevante parameters zijn in Sectie 1.3 beschreven en de overige parameters in Bijlage A.2.

Tabel 3-2 Overzicht van gehanteerde kostendoorgiftepercentages per sector

Sectoren (SBI 2-digitniveau)	Gehanteerde kostendoorgiftepercentages
Voedingsmiddelen & dranken	75%
Papier	75%
Raffinage	85%
Chemie	80%
Bouwmaterialen	55%
Basismetalen	80%
Elektriciteit	100%
Overige verbruikssectoren	30%

In dit onderzoek is de ontwikkeling over de tijd buiten beschouwing gelaten. Dit betekent de resultaten slechts voor het jaar 2025 zijn getoond. De voornaamste reden voor deze keuze is dat de omgang met gratis toewijzing van emissierechten onder het huidige beleid na 2025 onbekend is. Dit is relevant voor de verandering in ETS-kosten voor de bedrijfstakken bij uitfasering van gratis emissierechten. Daarnaast betekent dit ook dat factoren zoals een stijging in de CO₂-prijs en verbeteringen in CO₂-efficiëntie van intra-EU- en extra-EU-producenten over de tijd niet zijn meegenomen in de kwantitatieve resultaten. Hoewel de ontwikkeling over tijd niet *expliciet* is meegenomen in het onderzoek, is de invloed van de factor tijd op de belangrijkste parameters wel *impliciet* geadresseerd in de gevoeligheidsanalyses, of is deze kwalitatief besproken:

- De **CO₂-prijs**: marktanalisten verwachten dat de ETS-prijs over de tijd heen richting ongeveer €100 per tCO₂e zal stijgen in 2030.³² Omdat de CO₂-prijs onder CBAM geijkt is met de ETS-prijs, zal de kostenimpact van CBAM stijgen. De impact op de resultaten is onderzocht in een gevoeligheidsanalyse in Sectie 4.4.3.
- De **CBAM-benchmarks**: het doel van het EU-ETS is het bewerkstelligen van emissiereducties bij ETS-bedrijven. Hierdoor zal de gemiddelde emissie-intensiteit in de EU dalen. Aangezien de CBAM-benchmarks in de analyse van het EU-gemiddelde uitgaan, zullen de CBAM-benchmarks ook dalen. Hierdoor zal de kostenimpact van CBAM dalen. De impact op de resultaten is onderzocht in een gevoeligheidsanalyse in Sectie 4.4.4.
- De **gratis emissierechten**: na 2025 zullen de ETS-benchmarks voor toewijzing van gratis emissierechten dalen en daarmee ook de hoeveelheid toegewezen gratis emissierechten. Hierdoor wordt de kostenimpact door de uitfasering van gratis emissierechten minder. De impact op de resultaten hiervan is kwalitatief beschreven.

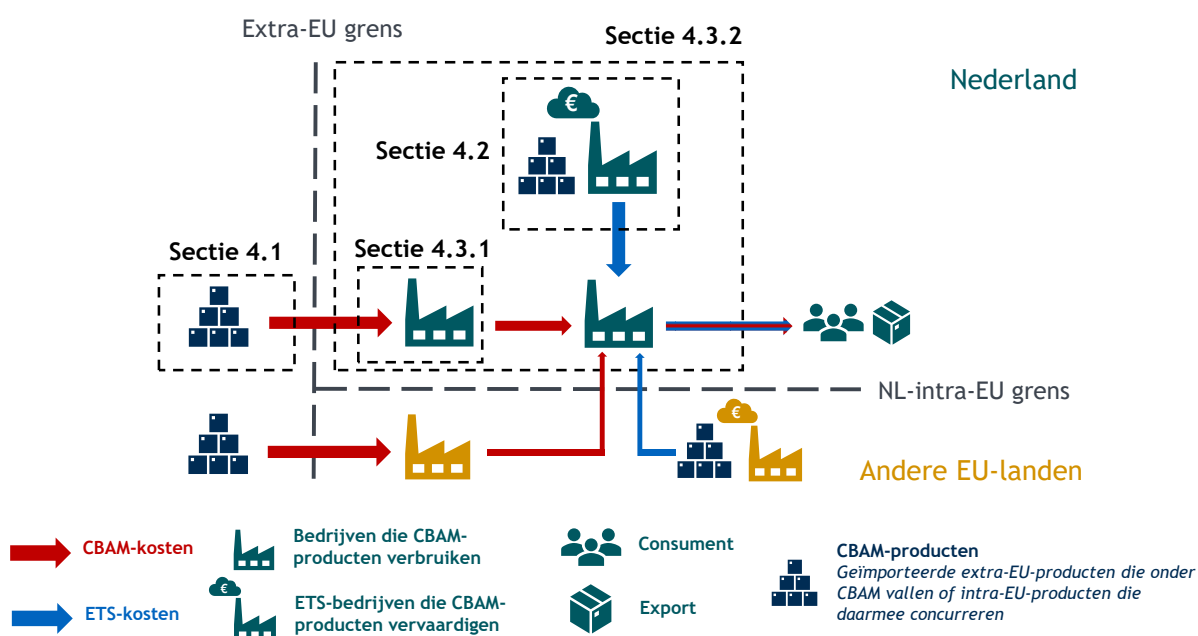
Ten slotte is op verzoek van de Begeleidingscommissie een extra analyse uitgevoerd op de impact van een exportteruggave in Scenario 1—waar een volledige toepassing van de CBAM-benchmark en 100% uitfasering van gratis emissierechten geldt. De resultaten hiervan zijn in Sectie 4.4.5 weergegeven.

³² Zie bijvoorbeeld Bloomberg (2021). *The EU's Carbon Market Is About to Enter Its Turbulent 20s*. Beschikbaar op: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-04-01/the-eu-s-carbon-market-is-about-to-enter-its-turbulent-20s>; Euractiv (2021). *Analyst: EU carbon price on track to reach €90 by 2030*. Beschikbaar op: <https://www.euractiv.com/section/emissions-trading-scheme/interview/analyst-eu-carbon-price-on-track-to-reach-e90-by-2030/>.

4 Onderzoekresultaten

Dit hoofdstuk presenteert de onderzoeksresultaten stapsgewijs, waarbij elke stap de effecten van CBAM vanuit een ander perspectief laat zien. Dit dient een beeld te geven van de verschillende mechanismes waarmee CBAM de bedrijfskosten en daaraan gerelateerde CO₂-weglekrisico's van de verschillende sectoren kan beïnvloeden. In iedere stap worden nieuwe aannames gemaakt, waardoor de onzekerheden in de resultaten toenemen. Figuur 4-1 geeft een versimpeld overzicht van de kosten door CBAM op basis de mechanismen beschreven in Sectie 2.1 en de secties in dit hoofdstuk waarin deze kosten zijn gepresenteerd. De resultaten van de drie beleidsscenario's worden in elke stap vergeleken en aan het begin van elke sectie zijn de belangrijkste bevindingen samengevat.

Figuur 4-1 Versimpeld overzicht van de CBAM- en ETS-kosten met het perspectief waar vanuit de resultaten per sectie wordt getoond



Sectie 4.1 toont het perspectief van de additionele kosten die met CBAM op de geïmporteerde producten vanuit niet-EU-landen worden geheven. Dit kan dienen als een indicatie van de gemiddelde stijging van importprijzen in de CBAM-sectoren door de directe CBAM-kosten. Daarnaast geven de directe CBAM-kosten een indicatie voor de inkomsten die CBAM zou kunnen genereren van extra-EU-import dat door Nederland wordt geïmporteerd en verbruikt, en de CBAM-sectoren die hieraan waarschijnlijk het meeste bijdragen.

Sectie 4.2 illustreert met de drie scenario's de effecten van CBAM op de verandering van ETS-kosten van Nederlandse ETS-producenten. Door de koppeling van CBAM aan de uitfasering van gratis emissierechten—en daarmee het huidige instrument ter voorkoming van CO₂-weglek te vervangen—kan dit tot zowel een netto stijging als daling van de bedrijfskosten van Nederlandse ETS-producenten leiden. Zoals benoemd in Sectie 2.1, leidt een uitfasering van gratis emissierechten direct tot hogere kosten bij ETS-producenten. Aan de andere kant stelt CBAM de ETS-producenten mogelijk in staat meer ETS-kosten af te wentelen op afnemers. Sectie 4.2 toont voor welke CBAM-gerelateerde ETS-sectoren in Nederland de invoering van CBAM mogelijk positief of negatief uitpakt onder de verschillende scenario's.

De verschillende kosten zijn vervolgens in Sectie 4.3 bijeengebracht om de effecten van CBAM op de verbruikssectoren die het meest door deze kosten worden geraakt weer te geven. Verbruikssectoren zijn de sectoren die de producten voortgebracht uit de CBAM-sectoren direct verbruiken. Dit kan zowel direct gebruik van geïmporteerde producten betreffen die onder een CBAM vallen als producten van CBAM-gerelateerde ETS-producenten. In Sectie 4.3.1 worden eerst de directe CBAM-kosten per Nederlandse verbruikssector getoond. Sectie 4.3.2 laat vervolgens de totale kostenverandering door CBAM per Nederlandse verbruikssector na kostenafwenteling zien. Hierbij is de totale kostenverandering door CBAM per verbruikssector is gelijk aan de som van de (1) directe CBAM-kosten, (2) indirecte CBAM-kosten en (3) indirecte ETS-kosten die de sector niet kan afwentelen. Dit is tot aan de n^e orde bepaald, dus tot het punt dat de verbruikssector de eindgebruiker is. Voor de verbruikssectoren waar de CBAM-gerelateerde ETS-producenten onder vallen zijn in de resultaten ook de verandering van de directe ETS-kosten die niet afgewenteld kunnen worden t.o.v. de situatie voor invoering van CBAM meegenomen. Dit vormt de totale kostenverandering in de Nederlandse bedrijfstakken als gevolg van de invoering van CBAM.

In deze secties zijn de resultaten voornamelijk gepresenteerd ten opzichte van de totale importwaarde, bedrijfskosten en/of de toegevoegde waarde van een sector. Op basis hiervan is vervolgens een kwalitatieve analyse uitgevoerd op de mogelijke impact van CBAM op de veranderingen in CO₂-weglekrisico in de verschillende sectoren. Om de kosten in perspectief te plaatsen, zijn deze als volgt geduid:

- De kosten door CBAM op de kosten van geïmporteerde producten die in Nederland zijn verbruikt in Sectie 4.1 gerelateerd aan **de jaarlijkse mutaties in invoerprijzen** voor Nederlandse bedrijven.
- De impact op de bedrijfskosten in Secties 4.2 en 4.3 zijn gerelateerd aan **de jaarlijkse mutaties in verbruiksprijzen**, waarbij de verbruiksprijzen een reflectie zijn van de veranderingen in inkoopkosten van bedrijven. Hoewel inkoopkosten slechts een deel van de totale bedrijfskosten zijn, geeft het wel een indicatie van de percentuele kostenveranderingen waar bedrijven al jaarlijks mee te maken hebben.
- Ook zijn in Secties 4.2 en 4.3 de kosten tegenover de bruto toegevoegde waarde uitgezet en gerelateerd aan **één van de oude EC-criterium voor significant risico op CO₂-weglek**. Voor de *carbon leakage* lijst voor fase 3 van het EU-ETS (2013-2020) gebruikte de EC namelijk de ETS-kosten als percentage van de bruto toegevoegde waarde en de extra-EU-handelsintensiteit om te beoordelen of een sector een significant risico op CO₂-weglek had. Indien de totale ETS-kosten als percentage van de bruto toegevoegde waarde hoger dan 5% was en de extra-EU-handelsintensiteit hoger dan 10%—of als één van de twee hoger was dan 30%—dan werd een sector geacht een significant risico op CO₂-weglek te hebben. Voor fase 4 van het EU-ETS gebruikt de EC weliswaar andere criteria,³³ maar de fase 3 criteria geven wel een ijkpunt om impact van de kosten te duiden.

Ten slotte zijn in Sectie 4.4 gevoeligheidsanalyses uitgevoerd met de factoren die de grootste impact hebben op de resultaten in de eerdere secties. Hiervoor zijn aannamen over de sectoren die onder CBAM vallen, de kostendoorgiftepercentages, de CO₂-prijs en de CBAM-benchmarks gemaakt.

³³ In fase 4 van het EU-ETS is in de bepaling van *carbon leakage* lijst de ETS-prijs niet meer meegenomen, waardoor de sectoren op basis van hun emissie-intensiteit worden beoordeeld. Daarnaast werd een sector alleen op de *carbon leakage* lijst opgenomen als hun emissie-intensiteit x handelsintensiteit boven de drempelwaarde uitkomt.

4.1 Resultaten geïmporteerde extra-EU-producten verbruikt in Nederland

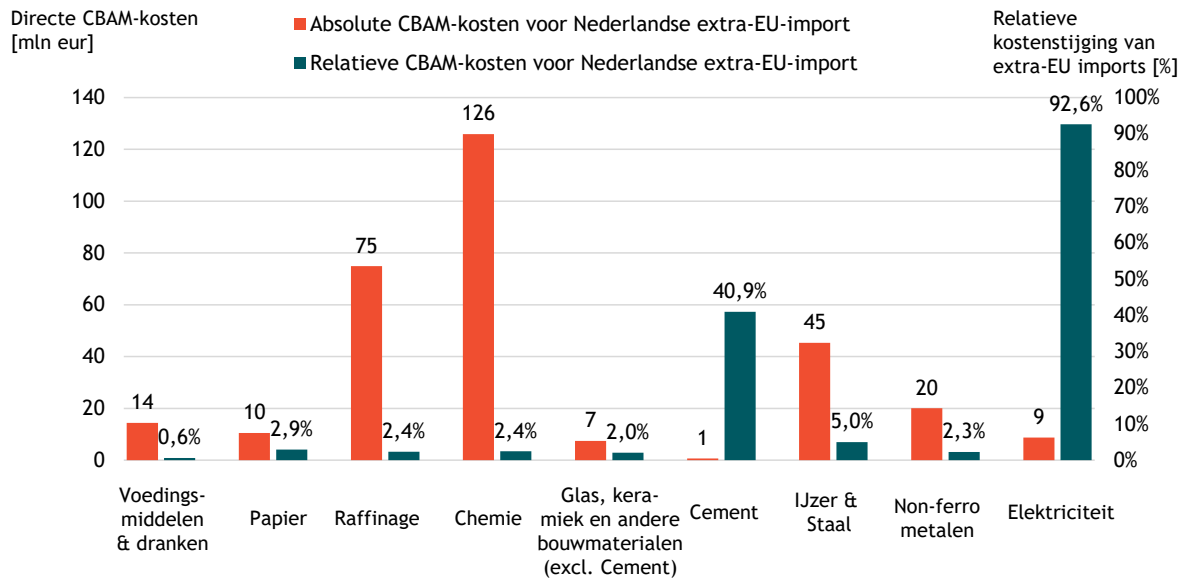
Box 4-1 Samenvatting van de resultaten voor geïmporteerde extra-EU-producten verbruikt in Nederland

Voor de producten die onder CBAM vallen die Nederlandse sectoren van buiten de EU importeren en verbruiken geldt dat de directe CBAM-kosten—kosten die worden opgelegd op CBAM-producten uit niet-EU-landen—gemiddeld genomen in de meeste sectoren relatief beperkt zijn, zelfs in scenario 1 waarbij 100% van de gratis emissierechten wordt uitgefaseerd. In dit scenario bedragen de directe CBAM-kosten €308 miljoen in 2025, wat overeenkomt met een gemiddelde stijging van de kosten voor deze geïmporteerde producten van 2,3%. De hoogste absolute directe CBAM-kosten worden verwacht in de sectoren chemie, aardolie en ijzer & staal. In de chemie- en aardoliesector worden de hoge directe CBAM-kosten vooral veroorzaakt door hoge importvolumes vanuit buiten de EU, waardoor de gemiddelde relatieve impact (t.o.v. de totale kosten voor imports uit niet-EU-landen) beperkt is tot 2,4%. In de ijzer- en staalsector zijn de hoge directe CBAM-kosten met name een gevolg van de hoge emissie-intensiteit, wat resulteert in een hogere relatieve kostenstijging van 5%. In scenario's 2 & 3—waar gratis emissierechten slechts gedeeltelijk worden uitgefaseerd en dus CBAM slechts gedeeltelijk op de emissies van de geïmporteerde producten toegepast wordt—blijft de gemiddelde impact op de kosten van niet-EU-imports in de meeste sectoren onder de 2%. Dit is weliswaar minder dan de gemiddelde jaarlijkse veranderingen in importprijzen in de CBAM-sectoren van 4,3%, maar wel op een niveau waarbij de impact op de importprijs merkbaar is. Daarnaast zijn de kosten gebaseerd op gemiddelde CBAM-kosten per sector. CBAM kan dus voor bepaalde producten met een emissie-intensiteit hoger dan het sectorgemiddelde tot een grotere stijging van de kosten kan leiden.

De directe CBAM-kosten op geïmporteerde producten uit CBAM-sectoren bedragen maximaal €308 miljoen (in 2019 Euro's) in 2025, hetgeen overeenkomt met een gemiddelde stijging van de kosten voor deze geïmporteerde producten van 2,3%. Figuur 4-2 toont de directe CBAM-kosten per CBAM-sector voor Scenario 1. Hierin is te zien dat het grootste deel van de absolute CBAM-kosten wordt geheven op producten die onder de chemiesector vallen, gevolgd door de sectoren raffinage en ijzer & staal, die respectievelijk instaan voor 41%, 24% en 15% van de totale CBAM-kosten. Chemie heeft de hoogste directe CBAM-kosten doordat deze sector in absolute termen de grootste import volumes heeft, waarvan een aanzienlijk deel (37%) uit niet-EU-landen komt zoals in Figuur 4-4 is weergegeven. In de raffinagesector zijn de hoge CBAM-kosten met name toe te schrijven aan een hoog aandeel van niet-EU-landen in de totale import (52%), in combinatie met de importwaarde van de sector. In de ijzer- & staalsector is het aandeel van niet-EU-landen in de totale import weliswaar relatief laag—namelijk 20%, maar door een relatieve hoge emissie-intensiteit zijn de absolute CBAM-kosten in deze sector nog steeds substantieel. De resultaten voor Scenario 2 & 3 zijn vergelijkbaar met Scenario 1, alleen zijn de directe CBAM-kosten voor elke sector behalve elektriciteit³⁴ lager door de koppeling met een gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten. Om te voldoen aan WTO-regels en geen dubbele bescherming te bieden aan EU-producenten hangt de mate waarin CBAM-kosten geheven worden samen met de mate van uitfasering. Dit betekent dat in Scenario's 2 en 3, waarin een lagere uitfasering van gratis emissierechten is aangenomen dan in Scenario 1, de directe CBAM-kosten voor imports uit extra-EU-landen lager uitvallen. De totale directe CBAM-kosten in Scenario 2 en 3 zijn €121 miljoen.

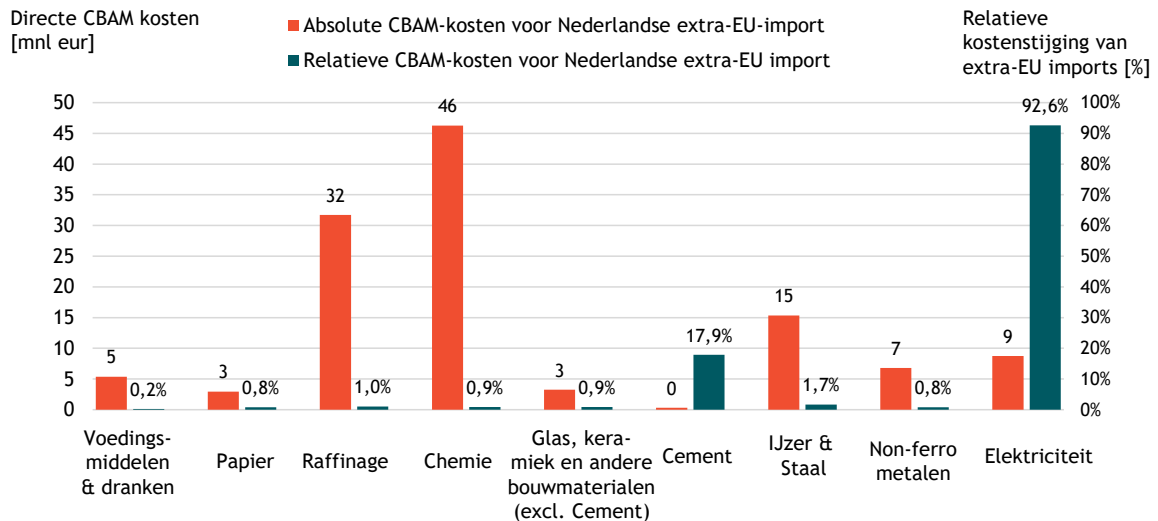
³⁴ Omdat de elektriciteitssector onder het EU-ETS geen gratis emissierechten ontvangt, kan de volledige CBAM-benchmark geheven worden over geïmporteerde extra-EU elektriciteit ongeacht het niveau van uitfasering van gratis emissierechten.

Figuur 4-2 Jaarlijkse directe CBAM-kosten en gemiddelde directe kostenstijging door CBAM voor Nederlandse import van extra-EU-producten die onder CBAM vallen in Scenario 1

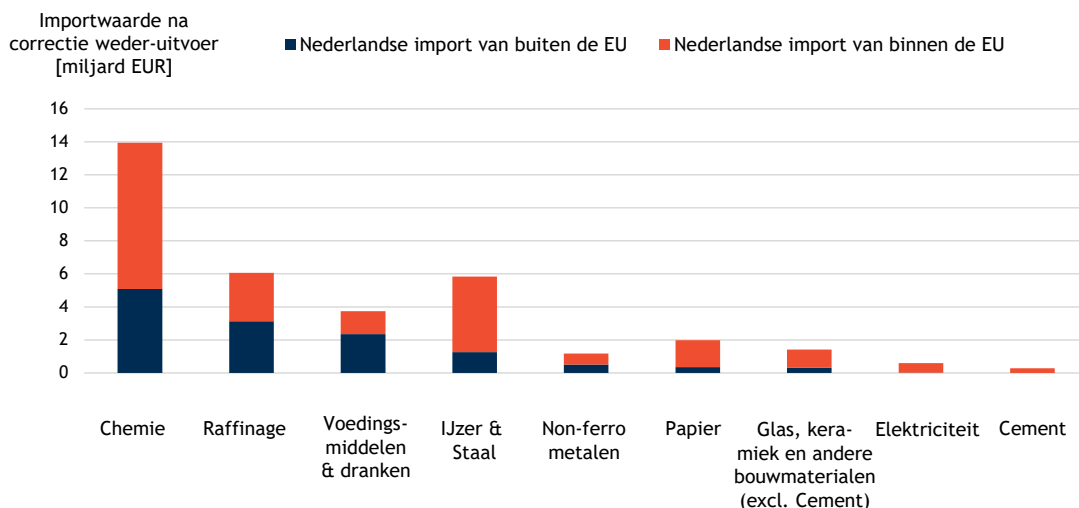


Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Figuur 4-3 Jaarlijkse directe CBAM-kosten en gemiddelde directe kostenstijging door CBAM voor Nederlandse import van extra-EU-producten die onder CBAM vallen in Scenario 2 & 3



Toelichting: Scenario 2 & 3 gaan uit van een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, waarbij er in Scenario 2 geen exportteruggave is en in Scenario 3 gedeeltelijk. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Figuur 4-4 Totale Nederlandse importwaarde per CBAM-sector en aandeel van EU- en niet-EU-import (gemiddelde van 2017-2019)

In de meeste sectoren leiden de directe-CBAM-kosten tot een gemiddelde stijging van de kosten van producten die Nederland importeert uit extra-EU-landen tot een beperkte kostenstijging, maar voor de sectoren cement en ijzer & staal is de impact groter. De grootste relatieve impact vindt plaats in de cementsector, waar de kosten in Scenario 1 met 41% toenemen en in Scenario 2 en 3 met 18%. Voor de cementsector als geheel zal dit effect echter verwaarloosbaar zijn, doordat de import voor 99% uit EU-landen afkomstig is en de hierboven genoemde kostenstijging dus slechts betrekking heeft op een zeer beperkt aandeel van de totale imports. In de ijzer- & staalsector bedraagt de gemiddelde stijging in kosten voor extra-EU-imports 5% in Scenario 1, tegenover 1,7% in Scenario 2 en 3—wat de relatief hoge emissie-intensiteit in de productwaarde reflecteert. In Scenario 1 leiden de directe CBAM-kosten voor de meeste sectoren tot een gemiddelde kostenstijging voor extra-EU-imports van zo'n 0,6-2,9% (Figuur 4-2) en in Scenario 2 en 3 van 0,2-1% (Figuur 4-3). Ter vergelijking: de gemiddelde jaarmutaties van importprijzen in de industriële CBAM-sectoren in de afgelopen jaren was 4,3%,³⁵ waarin jaarmutaties tussen 0,1% en 31,6% ook voorkwamen. Dit zou betekenen dat CBAM niet tot ongekennde prijsveranderingen zal leiden op de producten in de CBAM-sectoren, maar waarschijnlijk wel merkbaar zal zijn in de importprijzen. In de praktijk kunnen de directe CBAM-kosten lager uitvallen, wat weer leidt tot lagere prijsstijgingen. Importeurs worden namelijk waarschijnlijk in eerste instantie afgerekend worden op basis van de daadwerkelijke emissies die horen bij de geïmporteerde extra-EU-producten. Als deze lager zijn dan emissies berekend op basis van het EU-gemiddelde gebruikt in de kwantitatieve analyse, dan leidt dit tot een lagere kostenstijging voor extra-EU-imports. Wel kan CBAM voor bepaalde producten met een emissie-intensiteit hoger dan het sectorgemiddelde waarmee is gerekend tot een grotere stijging van de kosten leiden.

De hoogste relatieve kostenstijging door CBAM is echter toe te schrijven aan de geïmporteerde extra-EU-elektriciteit. In werkelijkheid zal dit hoogstwaarschijnlijk lager zijn. De relatieve kosten t.o.v. van de extra-EU-importwaarde van elektriciteit is 93%. De grote impact op de kosten is echter grotendeels gedreven door de relatief lage economische waarde van elektriciteit t.o.v. de emissie-intensiteit. Ter illustratie: de productie van een ton ruwe staal uit hoogovens leidt tot zo'n 1,9 ton³⁶ CO₂-uitstoot, hetgeen overeenkomt met zo'n €106 per ton ruwe staal aan CO₂-kosten met de aangenomen CO₂-prijs in dit onderzoek. Een ton ruwe

³⁵ Dit is gebaseerd op gemiddelde jaarmutaties in invoerprijzen tussen 2013 en 2019 voor alle industriële SBI 2-digitsectoren die onder CBAM vallen met data van CBS (2021). *Productenprijzen (PPI); afzet-, invoer-, verbruiksprijzen, index 2015=100*. Beschikbaar op: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83935NED/table>.

³⁶ EC (2021). *EC SWD(2021) 353 final*. Beschikbaar op: <https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/towards-competitive-clean-european-steel.pdf>

staal kost zo'n €470³⁷, hetgeen betekent dat de CBAM-kosten ongeveer 23% van de productwaarde bedragen. Als deze kosten volledig in de importprijzen doorberekend worden, betekent dit dat de importprijzen voor ruwe staal in dit illustratieve voorbeeld gemiddeld met 23% stijgt. In het geval van finale staalproducten met een hogere productwaarde is dit veel lager, waardoor de gemiddelde stijging van importprijzen ook lager zal zijn. Bij elektriciteit wordt als CBAM-benchmark een emissiefactor van 0,67 tCO₂ per MWh elektriciteit aangehouden.³⁸ Dit komt overeen met zo'n 37 €/MWh, hetgeen ongeveer gelijk is aan de groothandelsprijs van elektriciteit die tussen de 40 en 50 €/MWh³⁹ ligt. In werkelijkheid zullen de directe CBAM-kosten op elektriciteit voor Nederland hoogstwaarschijnlijk significant lager uitvallen. De Nederlandse import van elektriciteit uit niet-EU-landen is volledig toe te schrijven aan import uit het Verenigd Koninkrijk. Gezien (1) de relatief lage emissiefactor van de Britse elektriciteitssector ($\pm 0,2$ tCO₂ per kWh), (2) de aanwezigheid van een CO₂-minimumprijs voor de Britse elektriciteitssector en (3) een eigen Britse emissiehandelssysteem, is het goed denkbaar dat de grondslag en CO₂-prijs onder CBAM voor elektriciteit-import uit het Verenigd Koninkrijk t.o.v. de standaard CBAM-benchmarkwaarden naar beneden bijgesteld zal worden. Als de elektriciteitsexports van het Verenigd Koninkrijk overeen zouden komen met de gemiddelde nationale mix⁴⁰ wat betreft elektriciteitsopwekking, dan zouden de directe CBAM-kosten op elektriciteitimports vanuit het Verenigd Koninkrijk dalen van gemiddeld 9 miljoen EUR naar 3 miljoen EUR per jaar en daarmee de relatieve impact van CBAM op de kosten van deze elektriciteit naar zo'n 32%.

4.2 Resultaten Nederlandse ETS-producenten

Box 4-2 Samenvatting van de resultaten voor de Nederlandse ETS-producenten

Voor de Nederlandse ETS-producenten geldt dat de uitfasering van gratis emissierechten een grote impact kan hebben op hun concurrentiepositie in de extra-EU-markt, zelfs groter dan de directe CBAM-kosten. In de analyse wordt namelijk verondersteld dat Nederlandse ETS-producenten de directe ETS-kosten door verloren gratis emissierechten die horen bij producten voor export buiten de EU niet kunnen afwentelen. Deze kosten kunnen met name een impact hebben op de sectoren raffinage, basismetalen—wat grotendeels bestaat uit de ijzer & staalindustrie—en chemie. In Scenario 1 (100% uitfasering) is toename van directe ETS-kosten door verloren gratis emissierechten voor deze drie sectoren meer dan 5% van de bruto toegevoegde waarde—één van de criteria die de EC had gebruikt voor het opstellen van de *carbon leakage* lijst van fase 3 van het EU-ETS. In Scenario 2 (gedeeltelijke uitfasering) blijven de relatieve kosten voor de raffinagesector en de basismetalenindustrie gerelateerd aan extra-EU-export ook boven de 5%. Daarnaast exporteren deze sectoren een aanzienlijk deel van hun productie naar buiten de EU. Een exportteruggave in Scenario 3 zou de impact van uitfasering van gratis emissierechten nagenoeg volledig teniet kunnen doen. Uiteindelijk zal de mate waarin de concurrentiepositie van Nederlandse ETS-sectoren daadwerkelijk wordt beïnvloed vanwege hogere ETS-kosten door verloren gratis emissierechten ook deels afhangen van factoren die niet in de kwantitatieve analyse zijn meegenomen—met name als het gaat om de export naar niet-EU-landen. Dit zijn onder anderen de uitfasering van gratis emissierechten in de jaren na 2025 die zonder CBAM zou plaatsvinden, de veranderingen in CO₂-beprijzing en ander klimaatbeleid bij niet-EU-handelspartners waardoor een deel van de ETS-kosten in producten voor extra-EU-export toch doorberekend kunnen worden en de implementatie van CO₂-reducerende maatregelen in ETS-sectoren.

³⁷ Gemiddelde prijs 2015-2019 -Steel Price History Data (USD per metric ton, aop). Beschikbaar op: <https://www.focus-economics.com/commodities/base-metals/steel-europe>

³⁸ EC (2020). *EC SWD(2020) 190 final*. Beschikbaar op:

https://ec.europa.eu/competition/state_aid/what_is_new/2020_ets_revision/impact_assessment_report_ets_2021_en.pdf

³⁹ ACER/CEER (2020). *Annual Report on the Results of Monitoring the Internal Electricity and Natural Gas Markets in 2019*.

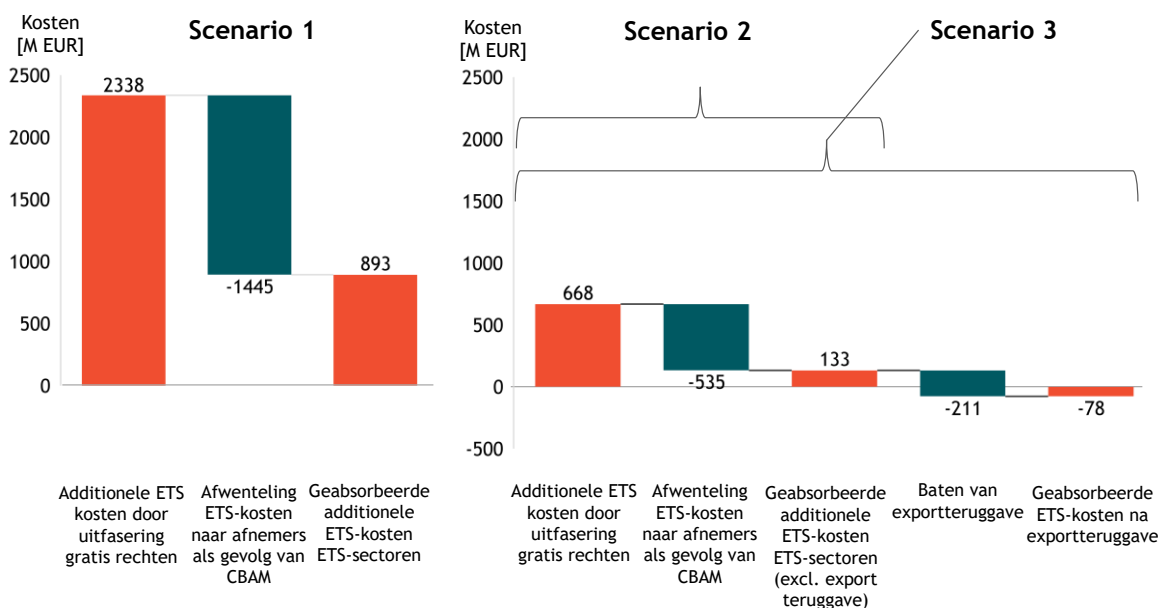
⁴⁰ Op basis van de emissiefactor van het VK elektriciteitssysteem in 2018. UK Government (2020). *2020 Government greenhouse gas conversion factors for company reporting*. Beschikbaar op:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/901692/conversion-factors-2020-methodology.pdf.

De toename in ETS-kosten door de uitfasering van gratis emissierechten in combinatie met de invoering van CBAM heeft in de analyse een grotere kostenimpact op de Nederlandse economie dan de directe CBAM-kosten. In Scenario 1 met 100% uitfasering van gratis emissierechten resulteert het verliezen van gratis emissierechten in additionele directe ETS-kosten van € 2,34 miljard (in 2019 Euro's) voor alle Nederlandse CBAM-gerelateerde ETS-sectoren samen in 2025, zoals weergegeven in Figuur 4-5. Ter vergelijking: de CBAM-kosten op geïmporteerde extra-EU-producten in hetzelfde scenario resulteren in € 308 miljoen aan additionele directe kosten. Dit kostenverschil komt doordat de Nederlandse ETS-producenten in de CBAM-sectoren veel meer produceren—grotendeels voor export—dan de producten die geïmporteerd worden uit niet-EU-landen en in Nederland wordt verbruikt. Hierbij laten de ETS-producenten in de sectoren chemie, raffinaderij en de ijzer & staal de hoogste stijgingen van directe ETS-kosten zien, in absolute zin.

Het uitfaseren van gratis emissierechten leidt tot een substantiële kostenstijging voor ETS-producenten, hetgeen onderstreept dat de mate waarin deze kosten kunnen worden doorberekend aan de afnemers van deze producten bepalend gaat zijn voor de uiteindelijke impact op de bedrijfskosten van Nederlandse producenten. Figuur 4-5 laat zien dat in Scenario 1 na kostenafwenteling gemiddeld 38% van de kostentoename door uitfasering van gratis emissierechten nog steeds achterblijft bij de Nederlandse ETS-producenten. Ongeveer 70% van de kosten die de Nederlandse ETS-producenten niet aan hun afnemers kan doorberekenen zijn ETS-kosten zijn die samenhangen met de vervaardiging van producten voor extra-EU-export en dus i.v.m. internationale concurrentie niet kan afwentelen. De rest van de kosten die achterblijven bij de ETS-producent zijn ETS-kosten gerelateerd aan de producten voor de intra-EU-markt waarvoor kostendoorgiftepercentages van minder dan 100% zijn gehanteerd. Dit is om andere effecten die de mate van kostenafwenteling kunnen beïnvloeden mee te nemen (zie discussie over kostenafwenteling in Sectie 2.1 en aangenomen waarden in Bijlage A.4). Hierdoor worden ook niet alle ETS-kosten gerelateerd aan productie voor de intra-EU-markt afgewenteld.

Figuur 4-5 Overzicht van totale jaarlijkse ETS-kosten, afgewentelde kosten en de verandering in totale ETS-kosten per scenario in 2025



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; Scenario 2 & 3 betreffen een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, waarbij er in Scenario 2 geen exportteruggave is en in Scenario 3 gedeeltelijk. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Zelfs de invoering van CBAM in combinatie met gedeeltelijk behoud van gratis emissierechten leidt tot een stijging van kosten voor Nederlandse ETS-producenten, al is dit met mindere mate, tenzij dit is gekoppeld aan een exportteruggave. Naast het feit dat de additionele ETS-kosten door verloren gratis emissierechten bij een gedeeltelijke uitfasering in Scenario 2 & 3 lager zijn, is de kostentoeename na afwenteling ook relatief lager dan in Scenario 1 met 20% van de kostentoeename door verloren gratis emissierechten zoals in Figuur 4-5 is te zien. Dit komt door de aanname dat producenten vóór de invoering van CBAM de ETS-kosten die niet gedekt waren door gratis emissierechten niet aan hun afnemers doorberekenen i.v.m. internationale weglekrisico's, en dit na invoering van CBAM deels wel kunnen doen—als gevolg van de stijging in de prijzen van geïmporteerde extra-EU-producten waar de ETS-producenten mee concurreren. Omdat in de praktijk de kosten die doorberekend kunnen worden afhangen van meerdere factoren,⁴¹ zijn kostendoorgiftepercentages lager dan 100% gehanteerd en worden ETS-kosten in de analyse dus slechts deels doorberekend. De afgewentelde kosten bestaan dus uit de afwenteling van een deel van de kosten van verloren gratis emissierechten, maar ook voor een deel uit ETS-kosten die vóór de invoering van CBAM niet afgewenteld konden worden. Daarom leidt CBAM in Scenario 3—wanneer sprake is van een gedeeltelijke exportteruggave voor ETS-kosten gerelateerd aan productie voor extra-EU-export die niet zijn gedekt door gratis emissierechten—tot een netto kostendaling voor de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren t.o.v. de situatie voor invoering van CBAM zonder kostenafwenteling.

De mate waarin de kosten ten gevolge van uitfasering van gratis emissierechten invloed hebben op de totale bedrijfskosten en de toegevoegde waarde van ETS-sectoren verschilt sterk per sector. Figuur 4-6 toont de impact van de additionele ETS-kosten door de uitfasering van gratis emissierechten per CBAM-sector t.o.v. de totale bedrijfskosten voordat enige kostenafwenteling plaatsvindt. Omdat de bedrijfskosten voor ijzer & staal apart niet beschikbaar zijn, zijn de resultaten voor deze sector gezamenlijk met non-ferrometalen in hun geaggregeerde SBI 2-digitsector basismetalen getoond. Dit geldt ook voor cement. Daarom is cement gecombineerd met andere bouwmaterialen. Hoewel beperkte databeschikbaarheid deze aggregatie onvermijdelijk maakt, is het belangrijk op te merken dat dit ertoe kan leiden dat de impact op de kosten van individuele sectoren zoals ijzer & staal onderschat wordt doordat de kosten over een bredere sector worden verdeeld. Daarnaast kan de impact op de bepaalde subsectoren binnen sector hoger zijn, maar was vanwege de beperkte beschikbaarheid van gedisaggregeerde data niet mogelijk om dit te onderzoeken. De elektriciteitssector is buiten beschouwing gelaten, omdat ze vóór invoering van CBAM al geen gratis emissierechten ontving en de additionele directe ETS-kosten door uitfasering van gratis emissierechten daarom altijd nul zijn.

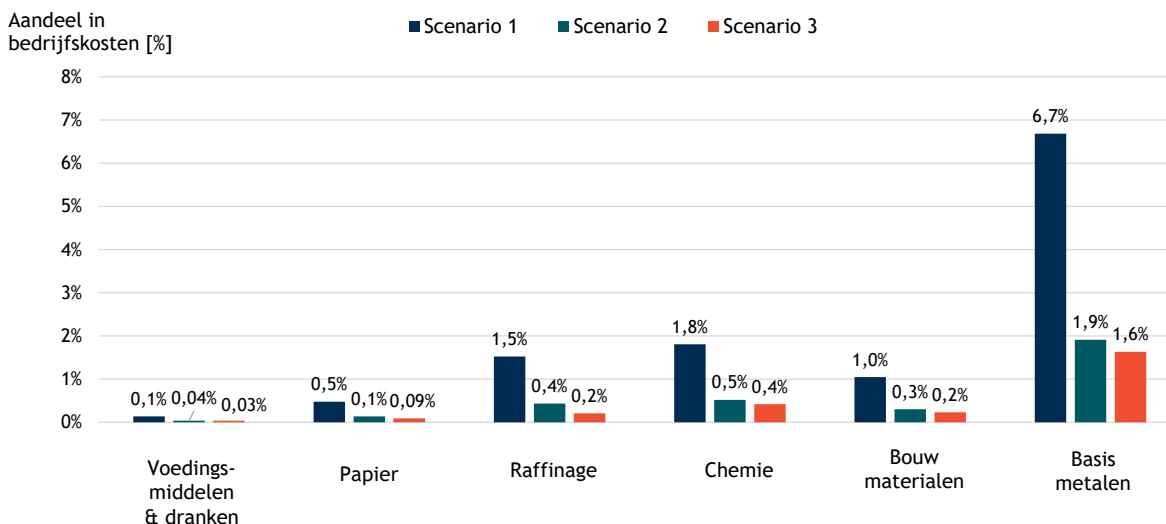
Figuur 4-6 laat zien dat in Scenario 1 de hogere ETS-kosten door de uitfasering in eerste instantie (d.w.z. vóór afwenteling van kosten op afnemers) leiden tot een gemiddelde stijging van de totale bedrijfskosten in de basismetalsector met zo'n 6,7%, in de chemie met 1,8%, in raffinaderijen met 1,5%, bouwmaterialen met 1,1%, papier met 0,5% en voedingsmiddelen & dranken met 0,1%. Ter vergelijking: de gemiddelde jaarvariëaties van inkoopkosten in de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren in de afgelopen jaren was 4,2%.⁴² De impact van de stijging van ETS-kosten op de verbruikssectoren zal voor de meeste sectoren dus merkbaar zijn, maar niet tot ongekende kostenveranderingen leiden. In Scenario 2 is de gemiddelde impact op de totale bedrijfskosten een

⁴¹ Factoren zijn o.a. in hoeverre de prijzen van geïmporteerde producten daadwerkelijk stijgen met de CBAM-kosten, of schone ETS-producenten die minder ETS-kosten hebben hun prijzen minder hard laten stijgen dan de gemiddelde marktprijs om hun concurrentiepositie te verbeteren en de marktstructuur waarin de ETS-producten opereren zoals beschreven in Hoofdstuk 2.

⁴² Dit is gebaseerd op gemiddelde jaarvariëaties in verbruiksprijzen tussen 2013 en 2019 voor alle industriële SBI 2-digitsectoren die onder CBAM vallen met data van CBS (2021). *Producentenprijzen (PPI); afzet-, invoer-, verbruiksprijzen, index 2015=100*. Beschikbaar op: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83935NED/table>.

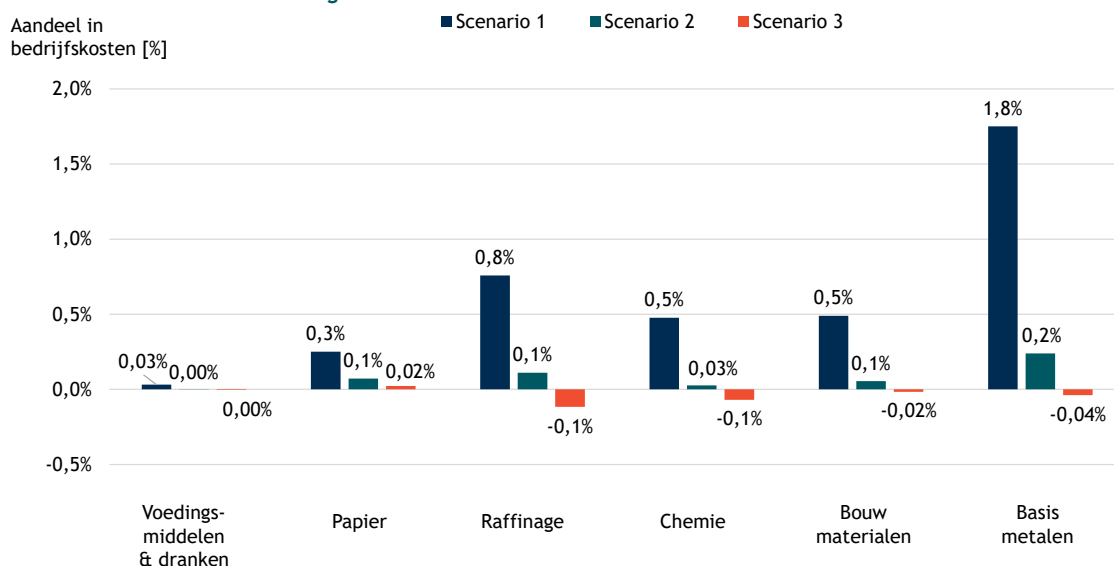
stuk beperkter door een lager verlies aan gratis emissierechten en bij invoering van een exportteruggave in Scenario 3 worden de toenames in totale ETS-kosten verder verkleind. Door de invoering van CBAM wordt verondersteld dat bedrijven wel een deel van hun ETS-kosten kunnen afwentelen waar dit voorheen niet mogelijk was bovenop een deel van de kosten die veroorzaakt worden door uitfasering van gratis emissierechten—onder de gehanteerde kostendoorgiftepercentages zoals eerder in deze sectie is toegelicht. De resultaten hiervan zijn in Figuur 4-7 getoond. Wanneer Figuur 4-6 en Figuur 4-7 worden vergeleken, is te zien dat de ETS-kosten voor de meeste sectoren meer dan gehalveerd worden na afwenteling van kosten op afnemers. De overgebleven kosten bestaan voornamelijk uit ETS-kosten gerelateerd aan de producten bestemd voor de extra-EU-export, waarbij wordt verondersteld dat daarop geen ETS-kosten afgewenteld kunnen worden door het ontbreken van CO₂-kosten op de extra-EU-markt. In Scenario 3—waar deze ETS-kosten die niet zijn gedekt door gratis emissierechten met een exportteruggave worden gecompenseerd—worden de toenames in de ETS-kosten in de meeste sectoren daarom (vrijwel) volledig tenietgedaan. Deze twee figuren laten hierbij het belang van de gehanteerde kostendoorgiftepercentages in de analyse zien. In de praktijk zal de mate waarin ETS-kosten aan afnemers kan worden doorgegeven afhangen van de nieuwe prijsevenwichtssituatie die na invoering van CBAM ontstaat, wat afhangt van de verschillende marktfactoren die in Hoofdstuk 2 zijn beschreven. Daarnaast zullen er binnen een sector verschillen zijn in de mate waarin ETS-kosten doorberekend kunnen worden. Schone producenten zouden mogelijk zelfs meer dan hun ETS-kosten kunnen doorberekenen bij een grote stijging van de marktprijs, terwijl vervuilende producenten slechts een deel van hun ETS-kosten door kunnen berekenen.

Figuur 4-6 Impact van uitfasering van gratis emissierechten op de totale bedrijfskosten van Nederlandse ETS-producenten vóór kostenafwenteling



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; Scenario 2 & 3 betreffen een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, waarbij er in Scenario 2 geen exportteruggave is en in Scenario 3 gedeeltelijk. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

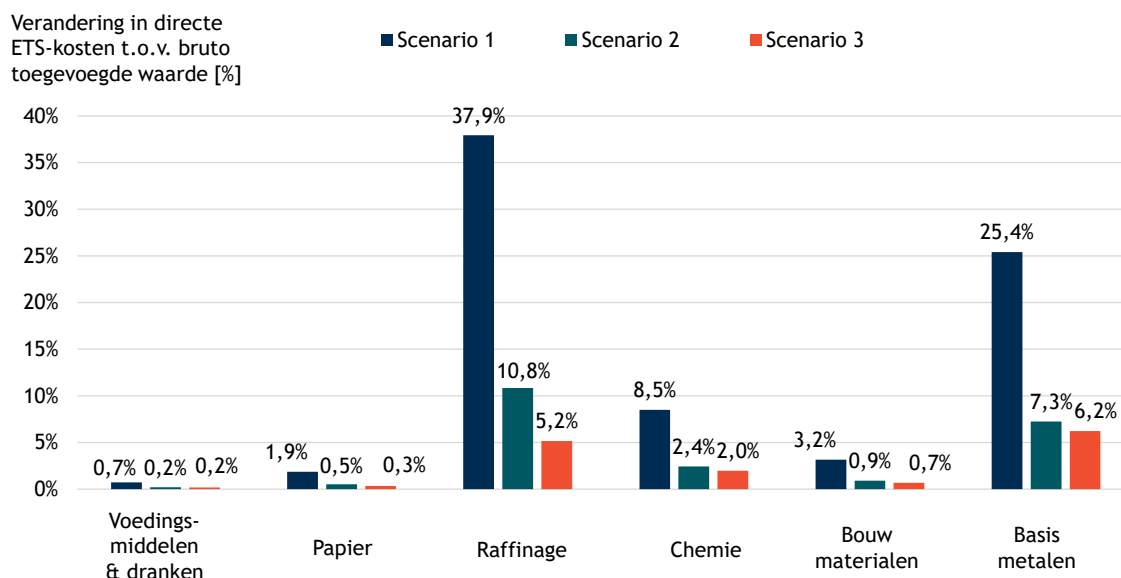
Figuur 4-7 Impact van uitfasering van gratis emissierechten op de totale bedrijfskosten van Nederlandse ETS-producenten na kostenafwenteling



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; Scenario 2 & 3 betreffen een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, waarbij er in Scenario 2 geen exportteruggave is en in Scenario 3 gedeeltelijk. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

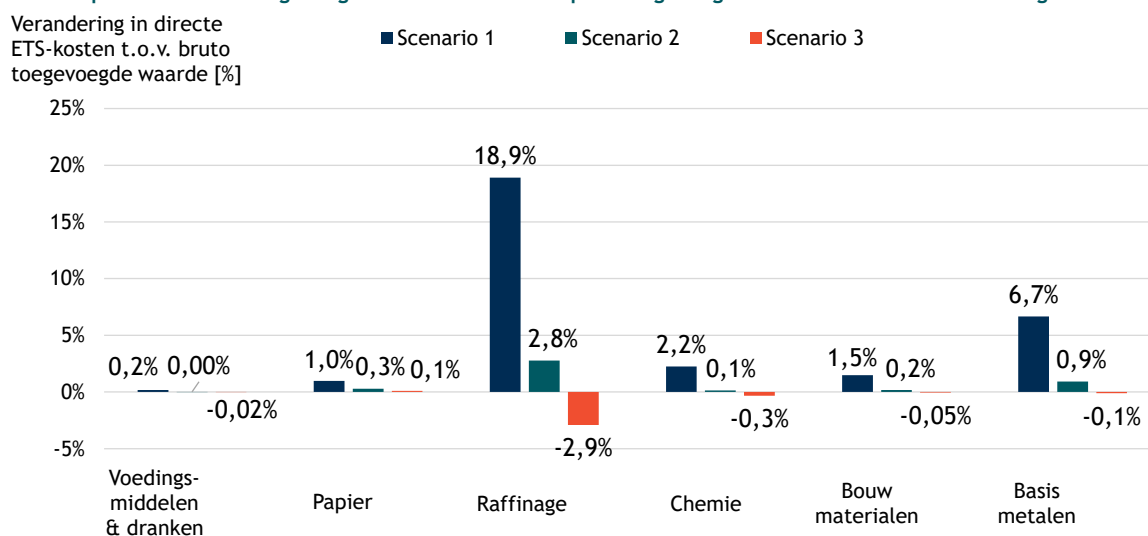
Hoewel de impact van de toename in ETS-kosten op de totale bedrijfskosten beperkt lijkt, is de impact uitgezet tegenover de toegevoegde waarde wel substantiëler. Figuur 4-8 toont de stijging in directe ETS-kosten door uitfasering van gratis emissierechten als percentage van de bruto toegevoegde waarde voor kostenafwenteling. Dit komt voor Scenario's 1 en 2 overeen met de relatieve ETS-kosten gerelateerd aan producten voor extra-EU-export, waarbij wordt verondersteld dat daarop geen ETS-kosten afgewenteld kunnen worden. In Scenario 1 zijn de directe ETS-kosten in de sectoren raffinage, basismetalen en chemie hoger dan één van de EC-criteria voor het opstellen van de *carbon leakage* lijst van fase 3 van het EU-ETS van 5% van de bruto toegevoegde waarde. Figuur 4-8 laat zien dat zelfs in Scenario 2—waarbij een deel van de gratis emissierechten worden behouden—de additionele ETS-kosten voor de raffinagesector en de basismetalenindustrie nog steeds boven de 5% is. Binnen de basismetalensector wordt de grootste impact verwacht in de ijzer- & staalsector aangezien 97% van de ETS-emissies binnen de basismetalensector daarvan afkomstig is. Opvallend is dat in Scenario 3—waarbij een exportteruggave wordt gegeven op directe ETS-kosten niet gedekt door gratis emissierechten—in de raffinagesector en basismetalenindustrie de relatieve kosten nog steeds boven de 5% zijn. Het grootste deel van de kosten in Scenario 3 zijn echter de directe ETS-kosten gerelateerd aan de intra-EU markt voordat rekening is gehouden met kostenafwenteling. De resultaten in Figuur 4-9 zijn nadat er rekening is gehouden met afwenteling van directe ETS-kosten gerelateerd aan producten voor de intra-EU markt. Hierin is te zien dat de kosten in de raffinagesector en de basismetalenindustrie in Scenario 1 nog steeds boven 5% zijn. De relatieve hoge kosten voor deze sectoren komen voornamelijk door de directe ETS-kosten gerelateerd aan producten bestemd voor extra-EU-export. In Scenario 3 maakt de exportteruggave het effect van toegenomen ETS-kosten daarom in vrijwel alle sectoren ongedaan, of leidt het zelfs tot een netto kostenverlaging. Deze grafieken laten hiermee zien dat directe ETS-kosten door uitfasering van gratis emissierechten mogelijk een substantiële impact kan hebben op de concurrentiepositie van de raffinagesector, de basismetalenindustrie en chemiesector op de markt buiten de EU.

Figuur 4-8 Impact van uitfasering van gratis emissierechten op de toegevoegde waarde vóór kostenafwenteling



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; Scenario 2 & 3 betreffen een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, waarbij er in Scenario 2 geen exportteruggave is en in Scenario 3 gedeeltelijk. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Figuur 4-9 Impact van uitfasering van gratis emissierechten op de toegevoegde waarde na kostenafwenteling



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; Scenario 2 & 3 betreffen een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, waarbij er in Scenario 2 geen exportteruggave is en in Scenario 3 gedeeltelijk. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Ondanks dat de uitfasering van gratis emissierechten grote gevolgen kan hebben voor de Nederlandse sectoren, is het belangrijk om de ETS-kosten gerelateerd aan extra-EU-export in perspectief te plaatsen.

De Nederlandse export naar niet-EU-landen van bijvoorbeeld basismetalen gaat voor ongeveer 30% naar het Verenigd Koninkrijk.⁴³ Aangezien ook in het Verenigd Koninkrijk sprake is van CO₂-beprijzing op grote industriële installaties inclusief voor de productie van basismetalen, zouden de Nederlandse ETS-producenten mogelijk een deel van hun ETS-kosten *wel* kunnen afwentelen op de Britse afnemers. Wel geldt in het Britse

⁴³ Op basis van 2017-2019 data van de Eurostat Comext International Trade database.

ETS dat industriële installaties—net zoals in de EU—deels voor hun ETS-kosten worden gecompenseerd door gratis emissierechten. Dit kan de mogelijkheden tot kostenafwenteling beperken indien Britse installaties hierdoor de impact van ETS-kosten op de Britse marktprijs kunnen beperken. Daarnaast worden industriële bedrijven in de meeste landen buiten de EU niet beprijsd voor hun CO₂-uitstoot, terwijl daar wel een aanzienlijk deel van de Nederlandse export naartoe gaat. Er gaat bijvoorbeeld ongeveer 20% van de Nederlandse export van basismetalen naar de Verenigde Staten, waar—op de staat California na—producenten van basismetalen geen CO₂-kosten ondervinden. De CO₂-prijs in de landen buiten de EU waar industriële bedrijven wel moeten betalen voor hun CO₂-uitstoot is tevens significant lager dan in het EU ETS—met uitzondering van het Zwitserse ETS dat gelinkt is met het EU ETS.⁴⁴ Daarnaast worden de meeste industriële installaties in deze landen deels gecompenseerd voor hun CO₂-kosten via gratis emissierechten of zijn een deel van hun emissies uitgezonderd van CO₂-kosten. Dit betekent dat Nederlandse ETS-producenten slechts in beperkte mate mogelijk een deel van hun additionele ETS-kosten kunnen afwentelen op hun extra-EU-handelspartners. Dit is met name relevant voor ETS-producenten die voor de invoering van CBAM hun ETS-kosten slechts beperkt of niet aan hun afnemers doorberekenen—bijvoorbeeld om hun marktaandeel te maximaliseren, maar door het wegvallen van gratis emissierechten genoodzaakt zijn dit wel te moeten doen. Hierbij speelt de heterogeniteit van producten en marktpositie van de Nederlandse ETS-producent op de extra-EU-markt ook een rol bij de mogelijkheid om de additionele ETS-kosten af te wentelen. Als ETS-producenten in Nederland bijvoorbeeld gespecialiseerde types staalproducten fabriceren die andere staalproducenten buiten de EU niet produceren, dan zullen ze beter in staat zijn hun toegenomen ETS-kosten door te berekenen zonder nadelige gevolgen voor hun concurrentiepositie. Voor homogene producten zal kostenafwenteling op de extra-EU-markt wel veel beperkter zijn.

Ten slotte zal de impact van de additionele ETS-kosten door uitfasering van gratis emissierechten over de tijd heen vanzelf afnemen, omdat de hoeveelheid gratis emissierechten in het basispad al afneemt. De berekeningen gaan namelijk uit van de situatie in 2025. Vanaf 2026 zullen echter weer nieuwe ETS-benchmarks voor gratis toewijzing gelden die lager zullen zijn, waardoor de toewijzing van gratis emissierechten daalt. Daarnaast is een revisie van het EU-ETS ook onderdeel van de Europese Green Deal en is een sterkere daling van het ETS-emissieplafond nodig om de nieuwe Europese klimaatdoelstellingen van 55% emissiereductie in 2030 te behalen. Dit zal er waarschijnlijk ook toe leiden dat de hoeveelheid emissierechten dat gratis toewezen wordt verder daalt. Hierdoor zullen ETS-producenten, los van de invoering van CBAM, over de tijd steeds hogere ETS-kosten ondervinden. De impact van de uitfasering van gratis emissierechten als gevolg van de invoering van CBAM zal daarmee over de tijd afzwakken.

Impact van CBAM-invoering op weglekrisico's van de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren in Nederland

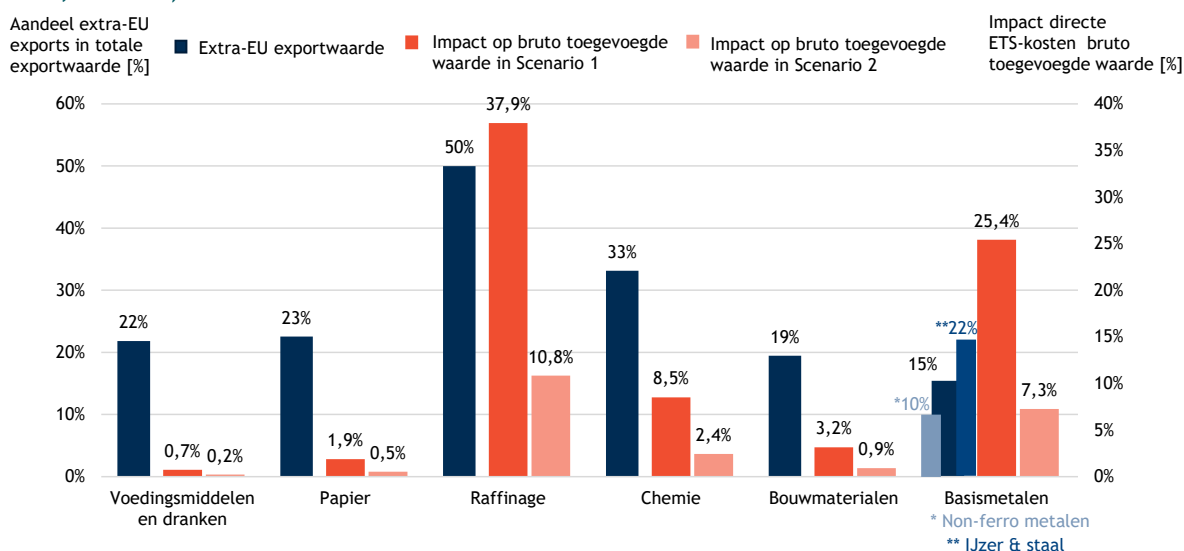
De bevindingen lijken erop de wijzen dat het CO₂-weglekrisico in de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren voornamelijk betrekking te hebben op het deel van de productie dat voor extra-EU-export is bestemd. In de analyse is namelijk verondersteld dat geen kostenafwenteling mogelijk is voor productie voor extra-EU-export. Op basis van Figuur 4-8 is vervolgens op te maken dat vooral de sectoren ijzer- en staal, raffinage en chemie mogelijk een verhoogd risico lopen op CO₂-weglek voor hun extra-EU-export. Om een inschatting te maken van de impact van dit risico op de Nederlandse productie, zouden de extra-EU-exportwaardes vergeleken kunnen met de totale productiewaarde in de CBAM-relevante ETS-sectoren. Dit was echter niet mogelijk voor de sectoren in verband met een gebrek aan consistente openbare data. Op basis van de data die wel beschikbaar

⁴⁴ Los van het Verenigd Koninkrijk en Zwitserland zijn de landen en subnationale jurisdicties waar de BKG-emissies van (delen van) de industriële sector worden beprijsd: Argentinië, Canada, Chili, Colombia, Japan, Kazachstan, Mexico, Nieuw-Zeeland, Singapore, Ukraine, Zuid-Afrika, Zuid-Korea, California in de Verenigde Staten, en acht provincies in China. De nominale CO₂-prijs in deze systemen ligt tussen €0,3 en €30 per tCO₂e. Zie: The World Bank (2021). Carbon Pricing Dashboard. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org>.

was, kon wel opgemaakt worden dat een significant deel van de Nederlandse productie bestemd is voor export naar zowel de EU als buiten de EU. In Figuur 4-10 is daarom de extra-EU-export van in Nederland geproduceerde producten tegenover de totale exportwaarde (extra-EU- en intra-EU-export) van de sector gezet. Daarnaast zijn in Figuur 4-10 de relatieve kosten door uitfasering van gratis emissierechten t.o.v. de bruto toegevoegde waarde voor Scenario 1 en 2 gegeven. De kosten voor Scenario 3 zijn niet weergegeven, omdat de additionele ETS-kosten bij een exportteruggave vrijwel teniet worden gedaan en er dus geen verhoogd risico op productie- en CO₂-weglek is.

Uit Figuur 4-10 blijkt dat de extra-EU-export van de Nederlandse raffinagesector relatief gezien de grootste impact ondervindt door de combinatie van relatief hoge kosten en een hoge mate van extra-EU-export. Daarnaast lijken de Nederlandse ijzer- & staalsector en chemiesector ook mogelijk een relatief hoge kostenstijging te gaan ondervinden door de uitfasering van gratis emissierechten, omdat hun aandeel van extra-EU-handel in de totale exports vrij hoog is. Dit lijkt te bevestigen dat ook vanuit een handelsperspectief deze drie sectoren mogelijk voor het extra-EU-export een verhoogd risico op CO₂-weglek zouden kunnen hebben.

Figuur 4-10 Overzicht van het aandeel van extra-EU-exports in de totale exports per CBAM-gerelateerde ETS-sector (blauwe staven, linker-as) in relatie tot impact van de directe ETS-kosten t.o.v. de bruto toegevoegde waarde (oranje staven, rechter-as)



NB Voor de kosten van uitfasering gratis emissierechten in de glas, keramiek en andere bouwmaterialen sector en de cementsector zijn de kosten van de overkoepelende SBI 2-digitsector weergegeven, omdat bedrijfskosten niet beschikbaar voor cement waardoor uitsplitsing niet mogelijk is.

De impact van ETS-kosten op de bedrijfskosten voor basismetalen is ook getoond op geaggregeerd SBI-2 niveau, vanwege een gebrek aan bedrijfskostendata op een hoger detailniveau, maar de aandelen van extra-EU-exports zijn wel voor de IJzer & Staalsector en non-ferrometalen afzonderlijk getoond.

Om een indicatie te krijgen van de subsectoren die binnen deze sectoren bij een invoering van CBAM mogelijk additionele aandacht verdienen, is voor de SBI 4-digitsectoren (waar voldoende data voor beschikbaar is) de extra-EU-exportintensiteit (het aandeel van extra-EU-export in de totale verkoopwaarde) in Tabel 4-1 bepaald op basis van het gemiddelde van 2017-2019. Hierin valt op dat in alle CBAM-gerelateerde ETS-sectoren er subsectoren zijn met een relatief hoge extra-EU-exportintensiteit. Van *Koper* en *Andere anorganische chemische basisproducten* wordt zelfs meer dan de helft van de productie naar landen buiten de EU geëxporteerd. Het is hierbij wel van belang op te merken dat de weglekrisico's voor bedrijven met een hoog aandeel extra-EU-exports met name van belang zijn voor sectoren met een hoge algehele export-intensiteit. Met andere woorden, in sectoren waarbij slechts een zeer beperkt deel van de totale productie geëxporteerd

wordt, maar waar hiervan wel een groot deel naar extra EU-landen gaat, zal het (gedeeltelijk) verlies van extra-EU-exports een vrij beperkte impact hebben op het totale productieniveau.

Tabel 4-1 Extra-EU-export intensiteit (o.b.v. totale verkoopwaarde) op SBI 4-digitniveau waarvoor voldoende publieke CBS data beschikbaar is voor 2017-2019

CBAM-sector	SBI 4-digitsector	Extra-EU exportintensiteit (%)
Voedingsmiddelen & dranken	Oliën en vetten	12%
	Zetmeel en zetmeelproducten	35%
Chemie	Industriële gassen	3%
	Kleurstoffen en pigmenten	35%
	Andere anorganische chemische basisproducten	96%
	Andere organische chemische basisproducten	38%
	Meststoffen en stikstofverbindingen	38%
	Kunststoffen in primaire vormen	27%
	Synthetische rubber in primaire vorm	46%
	Synthetische of kunstmatige vezels	48%
	Glas, keramiek en andere bouwmaterialen (excl. cement)	Holglas
Glasvezels		18%
Ander bewerkt glas, technisch glas		41%
Vuurvaste producten		48%
Andere niet-metaalhoudende mineralen		21%
Bakstenen, tegels en producten voor bouw van gebakken klei		15%
IJzer & staal	IJzer en staal en ferrolegeringen	42%
	Stalen buizen, pijpen, holle profielen en fittings daarvoor	38%
	Koudgetrokken staven	18%
Non-ferro metalen	Aluminium	25%
	Lood, zink en tin	12%
	Koper	58%

De bevindingen op mogelijk verhoogde weglekrisico's van de Nederlandse CBAM-gerelateerde ETS-sectoren kunnen in realiteit hoger of lager uitpakken door invloed van factoren die in dit onderzoek niet zijn meegenomen. In de praktijk zal de mate waarin weglekeffecten zullen ontstaan afhangen van een groot aantal factoren, waaronder de mate en snelheid van uitfasering van gratis emissierechten—hetgeen de mate van toename in productiekosten sterk beïnvloedt, maar ook de mate waarin de kosten mogelijk toch gedeeltelijk aan extra-EU-handelspartners kunnen worden doorberekend. Daarnaast verschillen ETS-sectoren van elkaar in de mate waarin ze productie voor extra-EU-export flexibel kunnen verlagen. Zo is er in de raffinagesector een relatief inflexibele verhouding tussen verschillende raffinageproducten binnen de algehele productie. Zo is de productiehoeveelheid van diesel in een raffinaderij in een zekere mate gekoppeld aan die van benzine. In Europa wordt relatief veel diesel gebruikt t.o.v. benzine, in ieder geval in een hogere verhouding dan in het outputprofiel van de raffinaderijen. Dit betekent dat er een relatief overschot is aan benzine (en andere lichte distillaten). Een significant deel hiervan wordt geëxporteerd naar niet-EU-landen (met name naar de Verenigde Staten). Echter, deze export kan niet zomaar verlaagd worden, zonder ook de productie van diesel (en vergelijkbare producten) te verlagen die binnen de Europese markt nodig zijn. In andere sectoren, zoals de basismetalsector bestaat een dergelijke koppeling niet en is het dus relatief gemakkelijker de productie voor extra-EU-exports terug te schroeven.

Tussen nu en de invoering van CBAM kunnen ETS-bedrijven nog investeringen doen in CO₂-mitigatiemaatregelen, waardoor ETS-kosten verlaagd worden. In dit onderzoek uitgegaan van de historische CO₂-intensiteit van Nederlandse ETS-bedrijven om de ETS-kosten te berekenen. Echter, in werkelijkheid is de CO₂-intensiteit niet statisch en worden producenten al door het EU-ETS en andere Nederlandse en Europese beleidsmaatregelen geprikkeld om hun BKG-emissies te reduceren. Daarnaast zouden bedrijven met het vooruitzicht op de invoering van CBAM ook additioneel geprikkeld worden om te investeren in CO₂-reductiemaatregelen. Dergelijke investeringen in emissiereductie leiden ertoe dat de emissies in 2025 lager kunnen uitvallen dan in dit onderzoek verondersteld is, hetgeen wat ook tot lagere ETS-kosten leidt. Investerings in emissiereductie gaan echter wel gepaard met kosten en beïnvloeden zodoende de concurrentiepositie. Als de kosten voor CO₂-reducerende maatregelen lager zijn dan de verwachte kosten door CBAM en andere beleidsmaatregelen, dan leidt dit tot een netto kostenverlaging en een verbeterde concurrentiepositie voor bedrijven op de intra-EU-markt. Bij mogelijk onrendabele investeringen zou dit echter de concurrentiepositie weer negatief beïnvloeden, met een verhoogd risico op CO₂-weglek als gevolg.

De ETS-kosten bij de Nederlandse CBAM-gerelateerde ETS-sectoren gerelateerd producten voor de intra-EU-markt kunnen hoger uitvallen als er minder kosten afgewenteld kunnen worden. In de praktijk zullen importeurs waarschijnlijk in eerste instantie afgerekend worden op basis van de daadwerkelijke emissies die horen bij de geïmporteerde extra-EU-producten die onder CBAM vallen. Als deze lager zijn dan emissies berekend op basis van het EU-gemiddelde gebruikt in de kwantitatieve analyse, dan leidt dit mogelijk tot lagere prijsstijgingen voor geïmporteerde extra-EU producten. Dit is met name het geval als schonere producten van extra-EU-producenten door invoering van CBAM naar de EU worden geleid, terwijl vervuilende producten naar niet-EU-markten gaan—wat ook wel *resource shuffling* wordt genoemd. ETS-producenten die dezelfde producten maken kunnen dan ook minder kosten doorberekenen, waardoor de kostentoeename door uitfasering van gratis emissierechten hoger is.

Aan de andere kant kunnen de kosten met betrekking tot producten voor de intra-EU-markt lager uitvallen indien indirecte ETS-kosten gerelateerd elektriciteitsverbruik ook wordt afgewenteld. In de analyse vallen indirecte emissies gerelateerd aan elektriciteitsverbruik van geïmporteerde extra-EU-producten ook onder CBAM. Dit zou EU-producenten mogelijk beter in staat stellen de indirecte ETS-kosten die ze in de referentiesituatie al van elektriciteitsproducenten doorberekend krijgen, (deels) af te wentelen op EU-afnemers—zoals het geval is bij directe ETS-kosten. Indien de kostenafwenteling in de analyse mee zou worden genomen, zouden de kosten in de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren voor de producten voor de intra-EU-markt lager zijn. Voor sectoren die niet gecompenseerd worden via compensatieregeling voor indirecte ETS-kosten voor elektro-intensieve sectoren⁴⁵ zou de invoering van CBAM zelfs tot een kostendaling kunnen leiden. Deze bedrijven zouden door CBAM namelijk naast hun directe ETS-kosten ook hun indirecte ETS-kosten af kunnen wentelen waar dit voorheen niet mogelijk was door internationale concurrentie en deze kosten ook niet werden gecompenseerd.

Ten slotte is in de analyse buiten beschouwing gelaten of er mogelijke verschuivingen van productie binnen de EU zullen voorkomen, ten gevolge van intra-sectorale verschillen in CO₂-intensiteit tussen verschillende EU-landen. In de analyse is namelijk aangenomen dat de CO₂-prestaties van ETS-installaties elders in de EU gelijk zijn aan het gemiddelde van de Nederlandse ETS-installaties in dezelfde sector, maar in werkelijkheid kan dit sterk verschillen. Ook is ervan uitgegaan dat de gemiddelde Nederlandse prestaties

⁴⁵ Richtsnoeren betreffende bepaalde staatssteunmaatregelen in het kader van het systeem voor de handel in broeikasgasemissierechten na 2021 (2020/C 317/04)

t.o.v. van de ETS-benchmarks voor gratis toewijzing representatief zijn voor het EU-gemiddelde en is dezelfde kostendoorgiftepercentage per sector voor zowel de Nederlandse als andere EU-producenten aangenomen. Door deze aannamen vallen verschuivingen in productie tussen EU-landen weg. In de praktijk zouden productieverschuivingen zich wel voor kunnen doen. Dit hangt o.a. af van de mate waarin de marktprijs na CBAM stijgt en daarmee ETS-kosten afgewenteld kunnen worden, en de impact die dit heeft op de concurrentiepositie van schonere ETS-producenten t.o.v. de situatie voor CBAM. . Omdat de verschuivingen binnen de EU plaatsvinden en daarmee het EU-ETS, is er echter geen sprake van CO₂-weglek uit de EU.

4.3 Resultaten Nederlandse verbruikssectoren

Deze sectie beschrijft de kosten voor de Nederlandse verbruikssectoren—sectoren waarin producten die onder de CBAM-sectoren vallen (indirect) worden verbruikt. Sectie 4.3.1 geeft weer hoe de directe CBAM-kosten (getoond in Sectie 4.1) in eerste instantie worden verdeeld over de verbruikssectoren die rechtstreeks CBAM-producten importeren. Dit betreft dus de toename in inkoopkosten van de sectoren die de geïmporteerde extra-EU-producten met CBAM-kosten direct verbruiken. Sectie 4.3.2 laat de resultaten van de totale CBAM- en ETS-kosten in de verbruikssectoren zien nadat alle effecten van kostenafwenteling zijn meegenomen (n^e-orde kostenafwenteling).

4.3.1 Directe CBAM-kosten

Box 4-3 Samenvatting van de resultaten van de directe CBAM-kosten in de Nederlandse verbruikssectoren

De directe kosten als gevolg van CBAM op extra-EU-producten die Nederlandse verbruikssectoren inkopen en verbruiken lijken mee te vallen. Het gros (76%) slaat neer bij tien verbruikssectoren. Dit zijn de sectoren chemie, metaalproducten, aardolie, basismetaal, vervoer over land, voedingsmiddelen, energiebedrijven, papier, gespecialiseerde bouw en elektrische apparaten. De gemiddelde impact van de directe CBAM-kosten op de inkoopkosten van deze verbruikssectoren is echter beperkt—zelfs voordat er rekening is gehouden met enige kostenafwenteling. De gemiddelde stijging van inkoopkosten door directe CBAM-kosten t.o.v. de totale bedrijfskosten is het hoogst voor de chemische industrie met 0,2%; significant lager is dan de gemiddelde veranderingen in inkooprijzen van 1,5% waar de industrie normaal al jaarlijks mee te maken heeft. Ook als de gemiddelde directe CBAM-kosten per sector worden uitgezet tegenover de toegevoegde waarde is dit ver onder de 5%—één van de criteria die de EC had gebruikt voor het opstellen van de *carbon leakage* lijst van fase 3 van het EU-ETS. De aardoliesector had met 1,5% de hoogste gemiddelde relatieve kosten heeft t.o.v. de bruto toegevoegde waarde. Hiermee lijken de directe CBAM-kosten op geïmporteerde producten die Nederlandse bedrijven verbruiken beperkt te zijn.

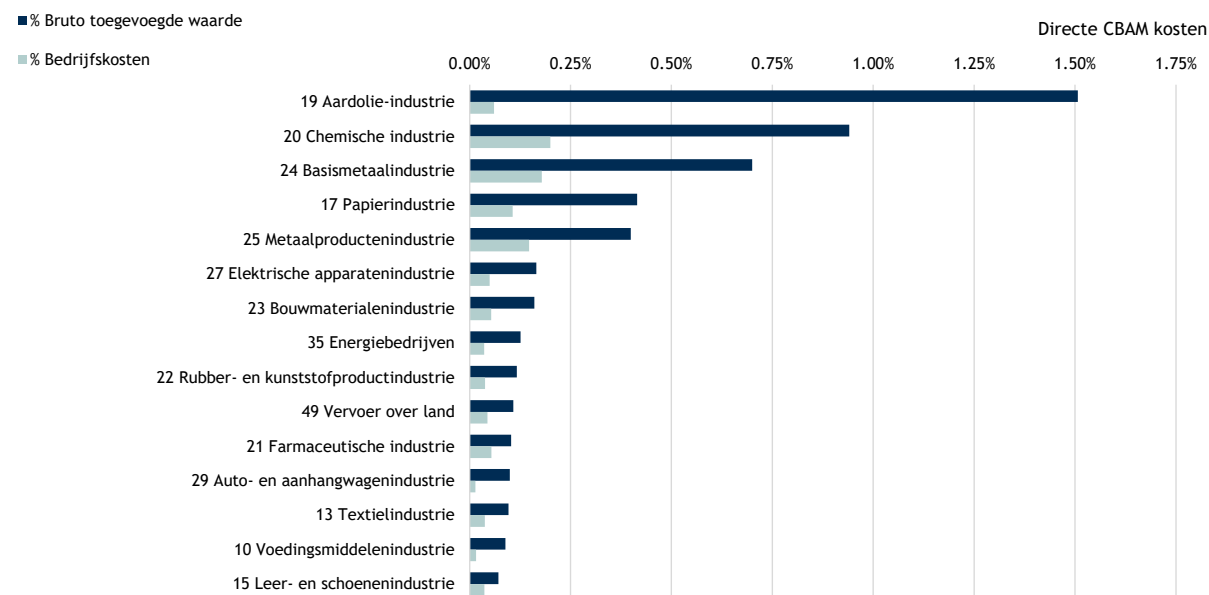
Van de totale kosten direct opgelegd door CBAM op geïmporteerde producten uit extra-EU-landen die in Nederland worden gebruikt, komt de meerderheid van deze kosten in eerste instantie bij tien verbruikssectoren terecht. 76% van de totale directe CBAM-kosten (€ 308 miljoen in Scenario 1 en € 121 miljoen in Scenario 2 en 3 in 2025) komen in eerste instantie terecht bij de SBI 2-digitsectoren 20 chemie, 25 metaalproducten, 19 aardolie, 24 basismetaal, 49 vervoer over land, 10 voedingsmiddelen, 35 energiebedrijven, 17 papier, 43 gespecialiseerde bouw en 27 elektrische apparaten. Daarnaast gaat 9% rechtstreeks naar de consument en wordt de rest verdeeld over de andere verbruikssectoren. Opvallend is dat vrijwel alle CBAM-gerelateerde ETS-sectoren zich ook in deze top 10 bevinden. Dit betekent dat deze sectoren niet alleen geraakt zullen worden door een uitfasering van gratis emissierechten bij CBAM-invoering, maar in eerste instantie ook direct via CBAM-kosten op producten die ze importeren.

De relatieve directe CBAM-kosten op de verbruikssectoren (t.o.v. zowel bedrijfskosten als bruto toegevoegde waarde) zijn gemiddeld gezien beperkt.

Figuur 4-11 toont de directe CBAM-kosten in Scenario 1 als percentage van de bruto toegevoegde waarde en bedrijfskosten, gerangschikt naar de top 15 verbruikssectoren met de hoogste directe CBAM-kosten t.o.v. de bruto toegevoegde waarde. Dit is voordat er rekening is gehouden met enige kostenafwenteling. Hierin is op te maken dat voornamelijk de sectoren die meer upstream in de waardeketen zitten relatief de hoogste kosten ervaren. Deels is dit te verklaren doordat CBAM voornamelijk op ruwe materialen die in upstreamsectoren worden verwerkt. Daarnaast speelt mee dat bedrijfskosten van downstreamsectoren relatief hoger zijn doordat de toegevoegde waarde in de elke stap van de waardeketen, wat gereflecteerd wordt in de inkooprijzen en daarmee bedrijfskosten. Hierdoor zijn de CBAM-kosten als percentage van de totale bedrijfskosten over het algemeen in de meer upstream sectoren hoger dan de meer downstream sectoren.

Figuur 4-11 laat zien dat de CBAM-kosten als percentage van bedrijfskosten het hoogst is voor de chemische industrie met 0,2%. Ter vergelijking: de gemiddelde veranderingen in inkooprijzen waar de industrie jaarlijks mee te maken heeft is 1,5%.⁴⁶ De directe CBAM-kosten zullen dus waarschijnlijk beperkt merkbaar zijn. Daarnaast is te zien dat voor alleen aardolie de CBAM-kosten hoger dan 1% van het bruto toegevoegde waarde zijn, ver onder het criterium voor ETS-kosten die de EC had gebruikt voor het opstellen van de *carbon leakage* lijst van fase 3 van het EU-ETS van 5%. In Scenario 2 en 3 is de impact van de directe CBAM-kosten op de verbruikssectoren een stuk beperkter zoals op Figuur 4-12 is te zien door de gedeeltelijke toepassing van de CBAM-benchmarks, maar blijft de volgorde van de sectoren die naar relatieve impact van de direct CBAM-kosten hetzelfde.

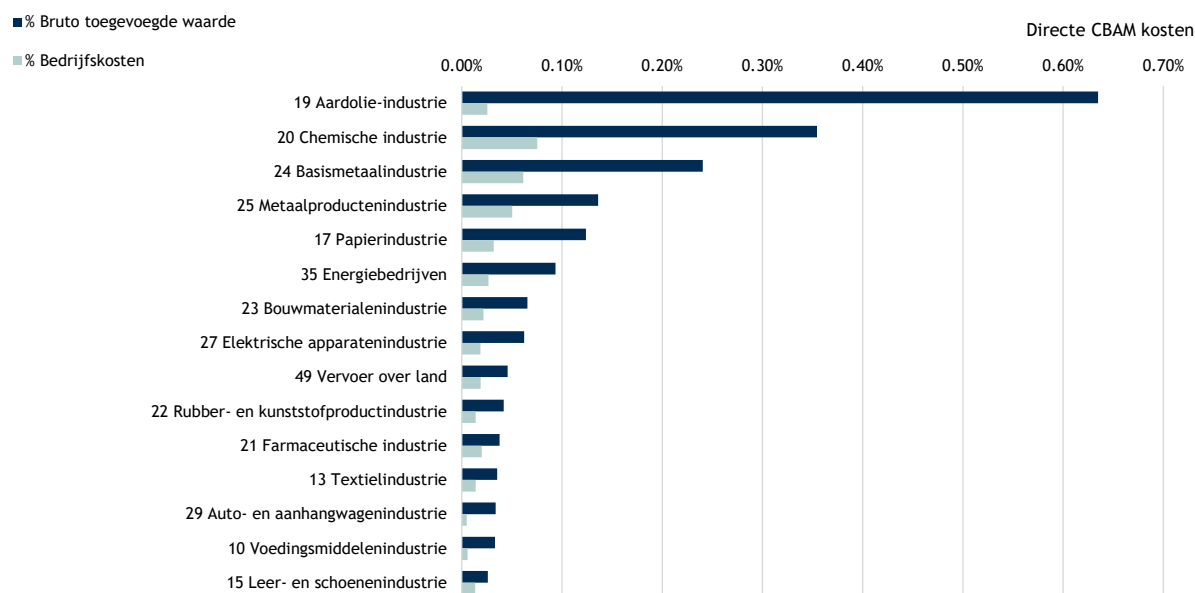
Figuur 4-11 Directe CBAM-kosten (van extra-EU-imports) t.o.v. de bruto toegevoegde waarde (blauw) en de bedrijfskosten (lichtgroen) van verbruikssectoren in Scenario 1- top 15 van sectoren



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

⁴⁶ Dit is gebaseerd op gemiddelde jaaromzetten in verbruiksprijzen tussen 2013 en 2019 voor de gehele industriële sector met data van CBS (2021). *Productenprijzen (PPI); afzet-, invoer-, verbruiksprijzen, index 2015=100*. Beschikbaar op: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83935NED/table>.

Figuur 4-12 Directe CBAM-kosten (van extra-EU-imports) t.o.v. de bruto toegevoegde waarde (blauw) en de bedrijfskosten (lichtgroen) van verbruikssectoren in Scenario 2 & 3- top 15 van sectoren



Toelichting: Scenario 2 & 3 betreffen een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, waarbij er in Scenario 2 geen exportteruggave is en in Scenario 3 gedeeltelijk. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Van de directe CBAM-kosten is een groot deel van de kosten herleidbaar naar een beperkt aantal importstromen die terechtkomen bij enkele subsectoren. Voor de vijf sectoren met de hoogste relatieve directe CBAM-kosten zijn de extra-EU-importstromen van de CBAM-sectoren met maatwerktabellen van het CBS in meer detail onderzocht. Door databeperkingen i.v.m. de geheimhoudingsplicht van het CBS zijn niet alle relevante extra-EU-importstromen in kaart worden gebracht, maar het geeft wel een globaal beeld in welke Nederlandse subsectoren de CBAM-kosten in eerste instantie terecht komen. Voor de grootste relevante importstromen waar data voor beschikbaar zijn de bevindingen als volgt met bijbehorende SBI-codes:

- **Aardolie-industrie:** 95% van de directe CBAM-kosten die neerslaan in deze sector komen terecht bij **19.20 Geraffineerde aardolieproducten**. Deze kosten zijn vrijwel geheel afkomstig van geïmporteerde producten onder dezelfde SBI 4-digitsector.
- **Basismetalenindustrie:** 44% van de directe CBAM-kosten die in deze sector terecht komen dalen neer bij **24.42 Aluminium** die vrijwel geheel afkomstig zijn van geïmporteerde producten onder dezelfde SBI 4-digitsector. Daarnaast gaat 16% van de kosten naar **24.10 IJzer & staal en ferrolegeringen**, afkomstig van geïmporteerde producten die onder dezelfde SBI 4-digitsector vallen.
- **Chemische industrie:** 76% van de directe CBAM-kosten naar deze sector komen bij **20.1 basischemie**, waarbij 45% van de kosten komen terecht bij **20.14 Andere organische chemische basisproducten**, waarvan twee-derde afkomstig is van geïmporteerde producten onder dezelfde SBI 4-digitsector en een derde onder 19.20 Geraffineerde aardolieproducten. Daarnaast gaat 16% van de kosten naar **20.16 Kunststof in primaire vormen**, waarvan het overgrote deel van de kosten afkomstig zijn van 20.14 Andere organische chemische basisproducten. Ook gaat tussen 7% en 21% naar **20.15 Kunstmeststoffen en stikstofverbindingen**, met kosten deels afkomstig van geïmporteerde producten onder dezelfde SBI 4-digitsector vallen en deels van 20.14 Andere organische chemische basisproducten. 17% van de kosten gaat naar **20.5 Overige chemische producten**.
- **Papierindustrie:** door de beperkte dekking van beschikbare data kan alleen worden vastgesteld dat minimaal 21% van de directe CBAM-kosten voor deze sector neerdalen bij **17.21 Verpakkingsmiddelen van papier en karton**, en golfpapier en -karton, 9% bij **17.12 Papier en karton**

en 7% **17.29 Overige papier- en kartonwaren**, allemaal afkomstig van geïmporteerde producten onder 17.12 Papier en karton.⁴⁷

- **Metaalproductenindustrie:** 51% van de directe CBAM-kosten voor deze sector komen terecht bij **25.93 Artikelen van draad en van kettingen en veren**, 12% bij **25.1 Metalen producten voor de bouw** en 10% bij **25.50 Smeden, persen, stampen en profielwalsen van metaal en poedermetallurgie**. Deze kosten zijn vrijwel geheel afkomstig van geïmporteerde producten onder 24.10 IJzer & staal en ferrolegeringen. 4% van de kosten gaat naar **25.6 Overige metaalbewerking**.

Vanwege geheimhouding van bedrijfsstatistieken was geen CBS-data voor veel subsectoren beschikbaar om deze kosten te relateren aan enige statistieken, dus ook niet de totale bedrijfskosten of bruto toegevoegde waarde. Voor de enkele subsectoren waar dit wel mogelijk was, kwamen de percentages veelal overeen met de relatieve kosten van de SBI 2-digitsectoren waar deze onder vallen.

4.3.2 Totale kosten na kostenafwenteling

Box 4-4 Samenvatting van de resultaten van de totale kosten na kostenafwenteling in de Nederlandse verbruikssectoren

Van de verandering in totale kosten die de verbruikssectoren ervaren door invoering van CBAM (directe CBAM-kosten, indirecte CBAM-kosten en ETS-kosten), zijn het in Scenario 1 (100% uitfasering)—nadat er rekening is gehouden met kostenafwenteling—voornamelijk de **CBAM-gerelateerde ETS-sectoren basismetalaal, aardolie en chemie die de hoogste gemiddelde stijging in totale kosten zullen zien**. Het gros van de kosten is het resultaat van directe ETS-kosten door uitfasering van gratis emissierechten die niet afgewenteld kunnen worden, omdat deze kosten voornamelijk gerelateerd zijn aan producten voor extra-EU-export. De andere kosten—de directe CBAM-kosten en de indirecte CBAM- en ETS-kosten die zijn doorberekend door andere producenten—hebben in vergelijking met de directe ETS-kosten slechts een beperkte impact. De grotere impact van de ETS-kosten t.o.v. de CBAM-kosten is ook te zien in de resultaten voor verbruikerssectoren die niet onder CBAM vallen, waarbij de metaalproductenindustrie en rubber- en kunststofproductindustrie de hoogste kosten van deze groep verbruikssectoren laten zien. In deze sectoren bestaat het merendeel van de totale kosten uit afgewentelde ETS-kosten door CBAM-gerelateerde ETS-sectoren. In Scenario 2 (gedeeltelijke uitfasering) zijn de kostentoenamen veel beperkter. De kosten voor verloren gratis emissierechten zijn namelijk minder en ook minder ETS-kosten afgewenteld kunnen worden doordat de kosten van concurrerende geïmporteerde extra-EU-producten ook minder stijgen. De volgorde van de sectoren die de hoogste relatieve kosten door CBAM ondervinden blijven echter vrijwel onveranderd. In Scenario 3 leidt de gedeeltelijke exportteruggave er vervolgens toe dat de directe ETS-kosten in de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren teniet worden gedaan en komen deze sectoren veel lager in de rangschikking van totale kosten. Door de totale kosten exclusief directe ETS-kosten—ofwel de stijging in inkoopkosten in de verbruikssectoren door CBAM—uit te zetten tegenover de bruto toegevoegde waarde, is te zien dat deze kosten ver onder de 5% zit—één van de criteria die de EC had gebruikt voor het opstellen van de *carbon leakage* lijst van fase 3 van het EU-ETS.

De totale kosten na kostenafwenteling bestaat uit verschillende elementen van directe en indirecte CBAM- en ETS-kosten. Zoals beschreven in Sectie 2.1, zijn de totale additionele bedrijfskosten die de verschillende Nederlandse verbruikssectoren ervaren als gevolg van de invoering van CBAM opgebouwd uit meerdere kostenelementen:

⁴⁷ Een groot deel van de kosten is echter ook afkomst van producten onder 17.11 Pulp, maar hierbij kon geen onderverdeling gemaakt worden.

- **CBAM-kosten** = directe CBAM-kosten op geïmporteerde extra-EU-producten die de bedrijfstak verbruikt - directe CBAM-kosten die ze kunnen afwentelen + indirecte CBAM-kosten die ze afgewenteld krijgen en vervolgens deels afwentelen.
- **ETS-kosten** = verandering in directe ETS-kosten in de bedrijfstak t.o.v. voor de invoering van CBAM door uitfasering van gratis emissierechten - directe ETS-kosten die ze kunnen afwentelen + indirecte ETS-kosten die ze opgelegd krijgen en vervolgens deels afwentelen.

Hierbij is de kostenafwenteling met de kostendoorgiftepercentages beschreven in Hoofdstuk 3 tot de aan de n^e orde bepaald, dus tot aan de verbruikssector de eindgebruiker is. Hierbij zijn zowel de indirecte CBAM- en ETS-kosten afgewenteld van Nederlandse producenten als producenten elders in de EU-meegenomen. In deze sectie zijn de resultaten per scenario weergegeven.

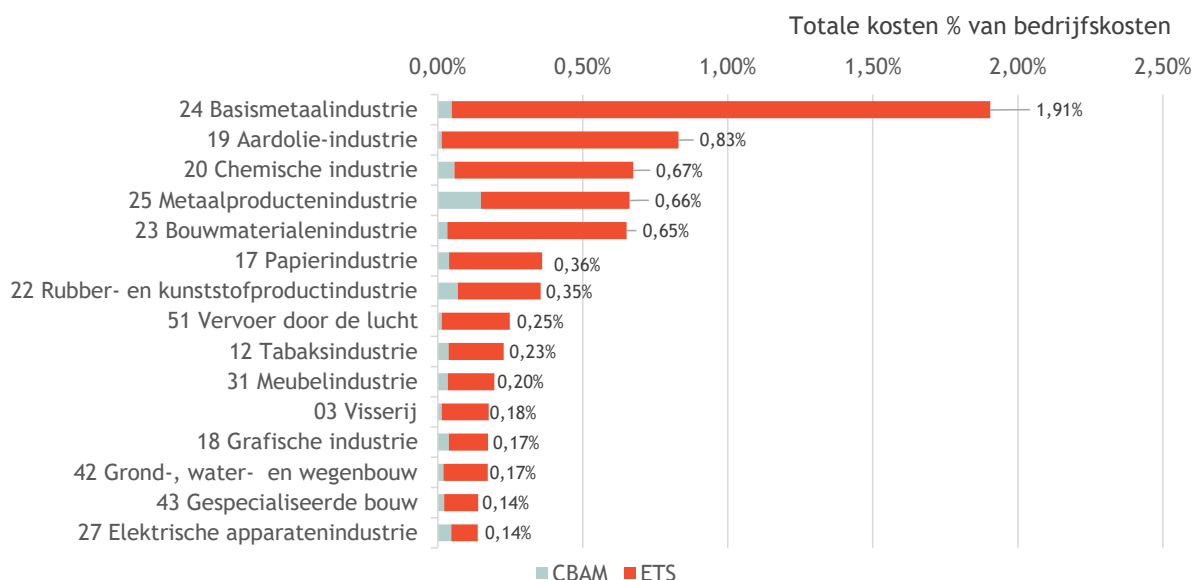
Om te duiden of de totale kosten relatief hoog of beperkt zijn, zijn dezelfde ijkpunten als in de vorige secties gebruikt. Voor de resultaten t.o.v. de bedrijfskosten is dit de gemiddelde jaarlijkse veranderingen in inkooprijzen waar de industrie al mee te maken: voor de Nederlandse CBAM-gerelateerde ETS-sectoren was dit gemiddeld 4,3% en voor de Nederlandse industrie als geheel 1,5%.⁴⁸ Voor de resultaten t.o.v. de bruto toegevoegde waarde is dit het ETS-kosten criterium die de EC heeft gebruikt voor het opstellen van de *carbon leakage* lijst van fase 3 van het EU-ETS: als de ETS-kosten van een sector minstens 5% is t.o.v. de bruto toegevoegde waarde, dan werd de sector beschouwd als een mogelijk verhoogd risico op CO₂-weglek (in combinatie met een extra-EU-handelsintensiteit van minstens 10%). Deze ijkpunten zijn in de resultaten in deze sectie niet telkens expliciet benoemd om herhaling te voorkomen.

Scenario 1, totale kosten in % bedrijfskosten en % bruto toegevoegde waarde

De sectoren die de grootse relatieve kostenverhoging ondervinden (op basis van % bedrijfskosten) in Scenario 1 zijn industriële nijverheid en bouw. Figuur 4-13 en Figuur 4-14 laten zien dat in termen van bedrijfskosten en bruto toegevoegde waarde, de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren basismetaal, aardolie en chemie relatief de hoogste totale kosten ondervinden bij de invoering van CBAM. Opvallend is ook dat de metaalproductenindustrie, de bouwmaterialenindustrie, rubber- en kunststofproducten en papierindustrie relatief hoog in de rangschikking staan van de sectoren die het meest worden getroffen door de invoering van CBAM. Desondanks zijn hun relatieve kosten als % van bedrijfskosten beperkt. De totale kosten van alle andere verbruikssectoren zijn nog lager, namelijk minder dan 0,3% t.o.v. de bedrijfskosten en 1% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde. Dit laat zien dat de invoering van CBAM slechts tot een beperkte stijging in de gemiddelde bedrijfskosten van de meeste verbruikssectoren leidt.

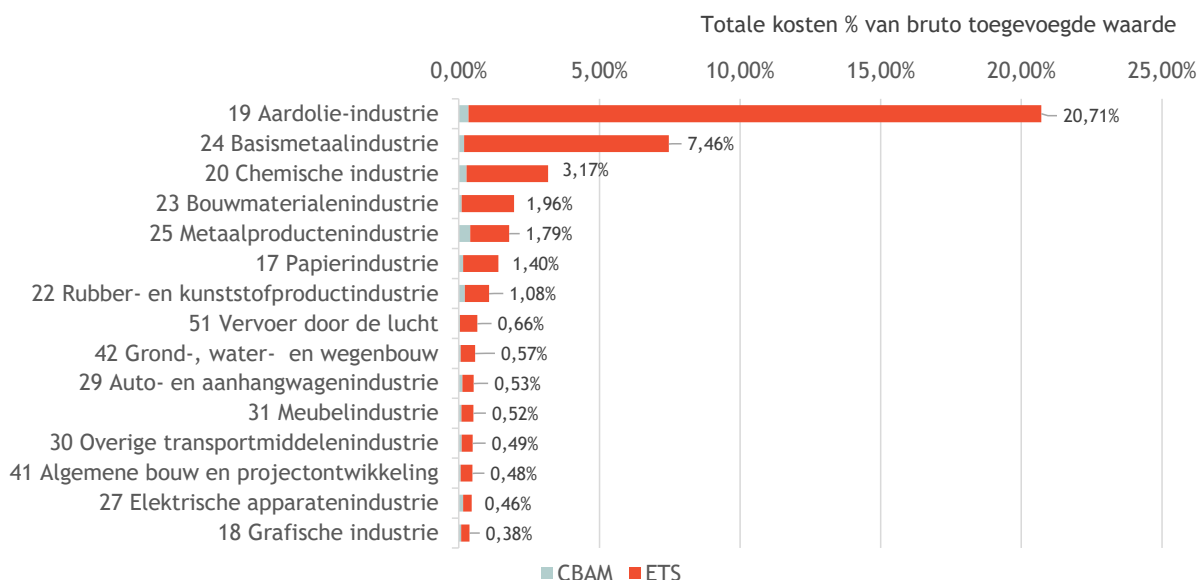
⁴⁸ Dit is gebaseerd op gemiddelde jaarommutaties in verbruiksprijzen tussen 2013 en 2019 met data van CBS (2021). *Producentenprijzen (PPI); afzet-, invoer-, verbruiksprijzen, index 2015=100*. Beschikbaar op: <https://opendata.cbs.nl/#/CBS/nl/dataset/83935NED/table>.

Figuur 4-13 Scenario 1: Top 15 op basis van totale directe en indirecte CBAM+ETS kosten, % bedrijfskosten



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Figuur 4-14 Scenario 1: Top 15 op basis van totale directe en indirecte CBAM+ETS-kosten, % bruto toegevoegde waarde

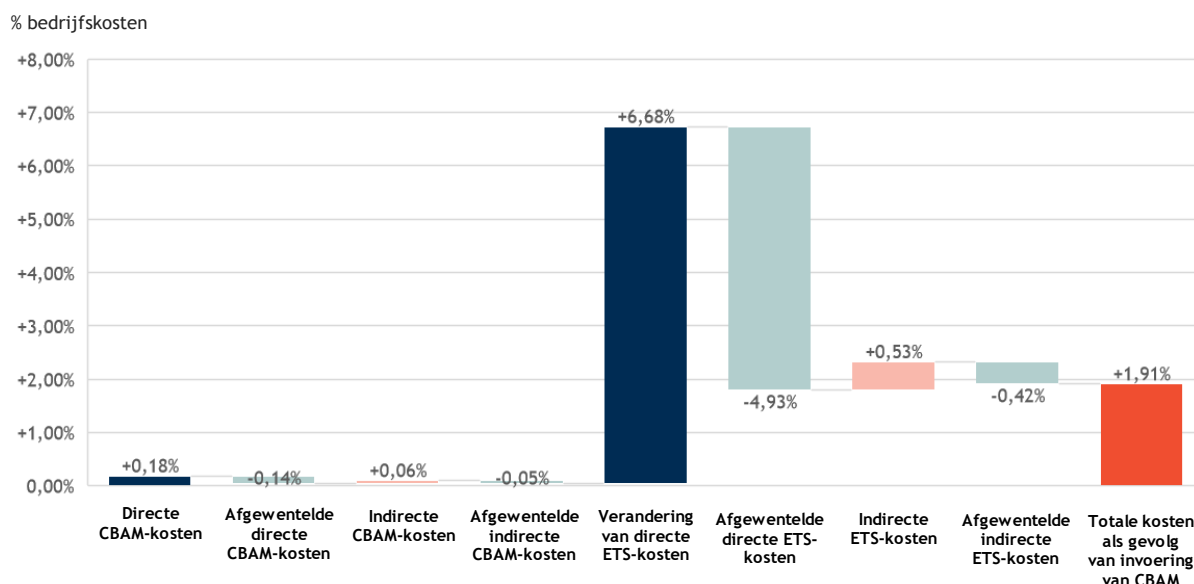


Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

De kosten van de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren zijn voor het overgrote deel toe te schrijven aan de additionele ETS-kosten door de uitfasering van gratis emissierechten die niet afgewenteld kunnen worden.

In Figuur 4-15 zijn de kosten van de basismetaalindustrie als voorbeeld uitgesplitst. Hierin is duidelijk te zien dat de additionele directe ETS-kosten, zelfs na kostenafwenteling, significant hoger zijn dan de CBAM-kosten. De indirecte kosten afgewenteld van andere ETS-producenten in zowel Nederland als elders in de EU zijn ook miniem. Dit komt omdat deze bedrijfstak zich voornamelijk aan het begin van de waardeketen bevindt en daardoor minder kosten doorberekend krijgt. De andere CBAM-gerelateerde ETS-sectoren met relatief hoge totale kosten tonen hetzelfde beeld als de basismetaalindustrie, alleen is het aandeel van de directe ETS-kosten in de totale kosten wat lager zoals te zien is in Figuur 4-13.

Figuur 4-15 Uitsplitsing van kosten van de basismetaalindustrie, in % bedrijfskosten voor Scenario 1

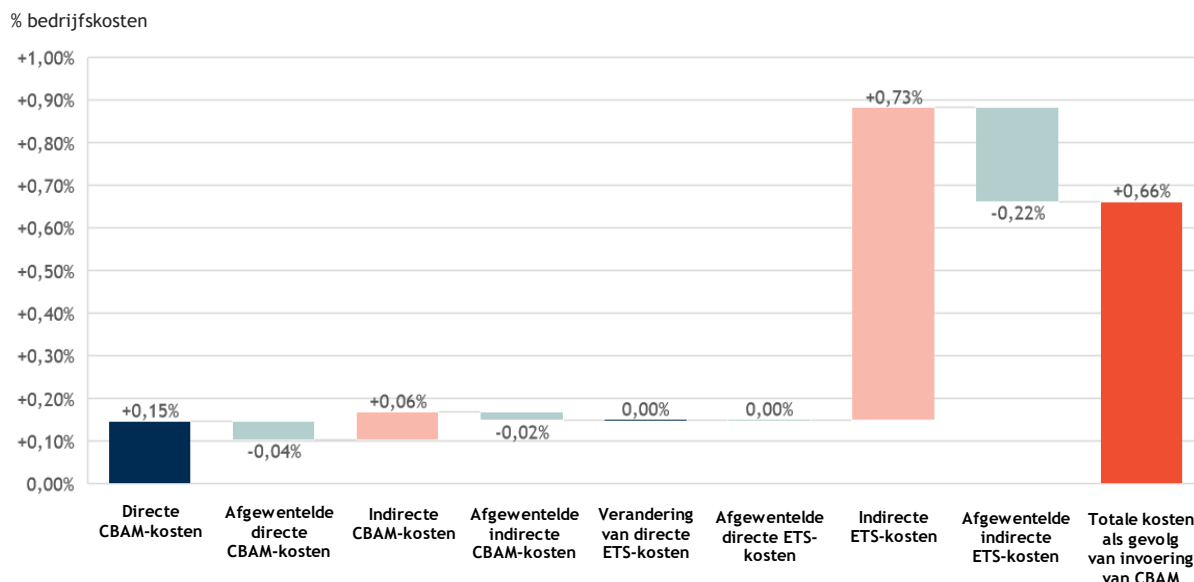


Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Voor de verbruikssectoren die zelf niet onder CBAM vallen, zijn de meeste kosten ook afkomstig van afgewentelde ETS-kosten.

In Figuur 4-16 zijn de kosten van metalenproductensector als voorbeeld uitgesplitst. Hierin is te zien dat de meerderheid van de kosten afkomstig zijn van afgewentelde ETS-kosten. Ditzelfde beeld geldt voor de andere verbruikerssectoren waar geen CBAM-sectoren onder vallen. Dit is toe te schrijven aan het feit dat deze sectoren relatief veel producten van binnen de EU (inclusief Nederland)—waar afgewentelde ETS-kosten op zitten—in vergelijking met extra-EU-geïmporteerde producten met CBAM-kosten. Specifiek voor de metaalproductenindustrie is daarnaast uit Figuur 4-13 op te maken dat de relatieve CBAM-kosten t.o.v. bedrijfskosten hoger zijn dan de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren. Dit komt doordat deze sector een relatief grote verbruiker is van producten van de basismetalenindustrie waar voor de extra-EU-geïmporteerde producten CBAM-kosten op zitten en voor de intra-EU-producten afgewentelde ETS-kosten. Omdat de producten van de metaalproductenindustrie niet onder CBAM vallen, kunnen ze de kosten maar beperkt afwentelen. Eenzelfde situatie geldt ook voor de rubber- en kunststofproductenindustrie die relatief veel producten van de chemische industrie verbruikt.

Figuur 4-16 Uitsplitsing van kosten van de metalenproductenindustrie, in % bedrijfskosten voor Scenario 1



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Voor de subsectoren waarvoor data beschikbaar is, is te zien dat de geschatte totale kosten relatief t.o.v. de bedrijfskosten sterk verschillen binnen de verbruikerssector waar ze onder vallen. Ter illustratie is dit voor de verbruikerssectoren met de hoogste relatieve kosten hieronder op een rijtje gezet:⁴⁹

- Voor chemie zijn de totale kosten voor 20.15 Kunstmestindustrie relatief hoog met gemiddeld 3,5% t.o.v. de bedrijfskosten en 13,6% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde. Dit komt voornamelijk door de direct ETS-kosten door verloren gratis emissierechten. Daarna zijn de totale kosten voor 20.14 Organische basischemie gemiddeld 1,0% t.o.v. de bedrijfskosten en 7,3% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde, en 20.13 Overige anorganische basischemie gemiddeld 0,7% t.o.v. de bedrijfskosten en 1,2% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde. Voor de andere subsectoren in de chemiesector waarvoor data beschikbaar is, zijn de totale kosten gemiddeld minder dan 0,4% t.o.v. de bedrijfskosten en zo'n 1% of minder t.o.v. de bruto toegevoegde waarde.
- Voor bouwmaterialen is alleen data voor 23.6 Beton-, gips-, cementwarenindustrie beschikbaar, waarbij de relatieve totale kosten gemiddeld 0,2% t.o.v. de bedrijfskosten zijn en 0,6% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde.
- Voor papier zijn de totale kosten voor de subsector 17.1 Pulp-, papier- en kartonindustrie gemiddeld 1,2% t.o.v. de bedrijfskosten en 3,7% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde en 17.2 Papier- en kartonwarenindustrie gemiddeld 0,1% t.o.v. de bedrijfskosten van 0,5% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde. De relatief hoge kosten in 17.1 komen voornamelijk door de directe ETS-kosten.
- Voor metaalproducten zijn de relatieve kosten voor 25.1 Metalen bouwproductenindustrie, 25.61 Oppervlaktebehandelingsindustrie, 25.62 Algemene metaalbewerkingsindustrie allemaal gemiddeld 0,3%-0,6% t.o.v. de bedrijfskosten en 0,9%-1,6% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde. Alleen voor 25.9 Overige metaalproductenindustrie zijn de totale kosten relatief hoger met gemiddeld 1,0% t.o.v. de bedrijfskosten en 2,9% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde. Dit komt doordat deze sector relatief

⁴⁹ Relevant om te benoemen is dat de SBI 3- en 4-digitsectoren opgesplitst door een gebrek aan gedetailleerde data voor een gelijksoortige input-output analyse als op SBI 2 digit niveau. De directe ETS-kosten zijn opgesplitst op basis van geverifieerde ETS-emissiedata gekoppeld aan de SBI 4-digitcode van een installatie, de directe CBAM-kosten op basis van CBS-maatwerkstabellen voor extra-EU-import naar Nederlandse sectoren op SBI 4-digitniveau, en de indirecte CBAM- en indirecte ETS-kosten op basis van openbare CBS-data voor inkoopwaarde van grondstoffen per SBI 4-digitsector. Zie databronnen benoemd in Sectie 1.3.

gezien meer extra-EU-producten importeert en daarmee relatief hogere directe CBAM-kosten opgelegd krijgt t.o.v. de andere subsectoren die onder dezelfde SBI 2-digitcode vallen.

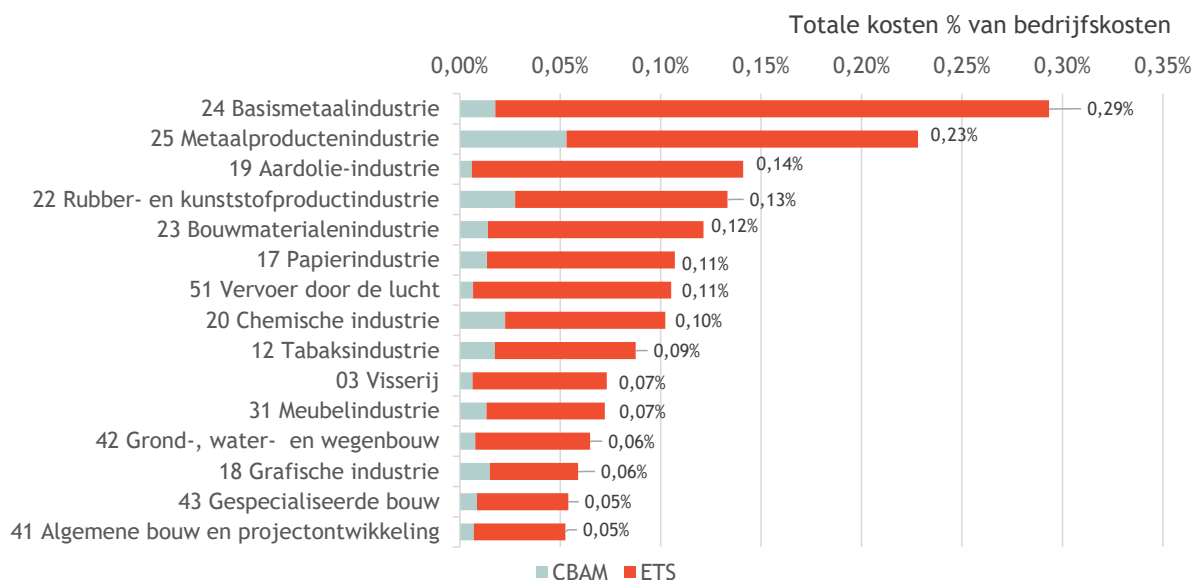
- Voor rubber- en kunststofproducten zitten de relatieve kosten voor 22.21 Kunststofplaat-, -profielindustrie, 22.29 Overige kunststofproductenindustrie en 22.1 Rubberproductenindustrie allemaal ook tussen 0,3% en 0,4% t.o.v. de bedrijfskosten en 0,8%-1,3% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde.

Voor basismetalen is geen data beschikbaar voor inzicht in de subsectoren. Voor de aardolie-industrie wordt 98% van de kosten gedekt door de beschikbare SBI 4-digitsubsector 19.20 Raffinaderijen, waarbij de relatieve kosten nagenoeg gelijk zijn aan de SBI 2-digitsector waar die onder valt.

Scenario 2, totale kosten in % bedrijfskosten en % bruto toegevoegde waarde

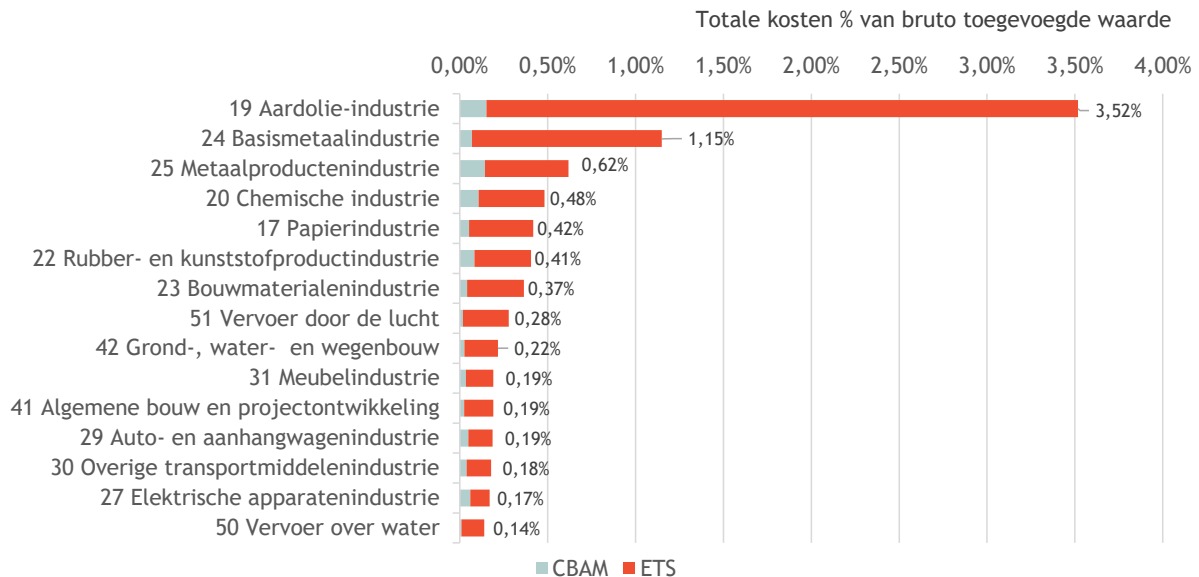
De resultaten in Scenario 2 komen grotendeels overeen met de resultaten van Scenario 1, alleen zijn de kosten lager door de geleidelijke uitfasering van gratis emissierechten. Zoals in Figuur 4-17 is te zien, bevinden vrijwel dezelfde sectoren zich in de top 15 meest getroffen sectoren relatief t.o.v. van de bedrijfskosten. Opvallend is dat de metaalproductenindustrie hoger in de rangschikking staat. Dit komt doordat in Scenario 2 de CBAM-kosten een groter aandeel van de totale kosten vormen. De CBAM-benchmarks worden weliswaar geschaald met het percentage van uitfasering van gratis emissierechten, maar in mindere mate.⁵⁰ Omdat de CBAM-kosten in de totale kosten van de metaalproductenindustrie t.o.v. bedrijfskosten relatief hoger liggen dan aardolie en chemie, komt de sector hoger in de rangschikking. Ditzelfde beeld is ook te zien in Figuur 4-18, waarbij los van de lagere kosten alleen de volgorde van de meest getroffen sectoren is gewijzigd. Daarnaast zijn ook de bevindingen in Scenario 1 met betrekking tot de subsectoren hetzelfde.

Figuur 4-17 Scenario 2: Top 15 op basis van totale directe en indirecte CBAM+ETS kosten, % bedrijfskosten



Toelichting: Scenario 2 betreft een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave. CO₂-prijs: € 51/tCO₂.

⁵⁰ Dit komt omdat de CBAM-benchmarks gebaseerd zijn op gemiddelde emissie-intensiteiten, terwijl de gratis emissierechten op basis van de emissie-intensiteit van de top 10% meest efficiënte installaties. Het verschil tussen de twee waarden is wat ongeacht de mate van uitfasering van gratis emissierechten geheven kan worden op extra-EU geïmporteerde producten zonder tegenstrijdigheid met de WTO-regels, omdat dit de kosten die ETS-producenten in de EU niet gecompenseerd krijgen.

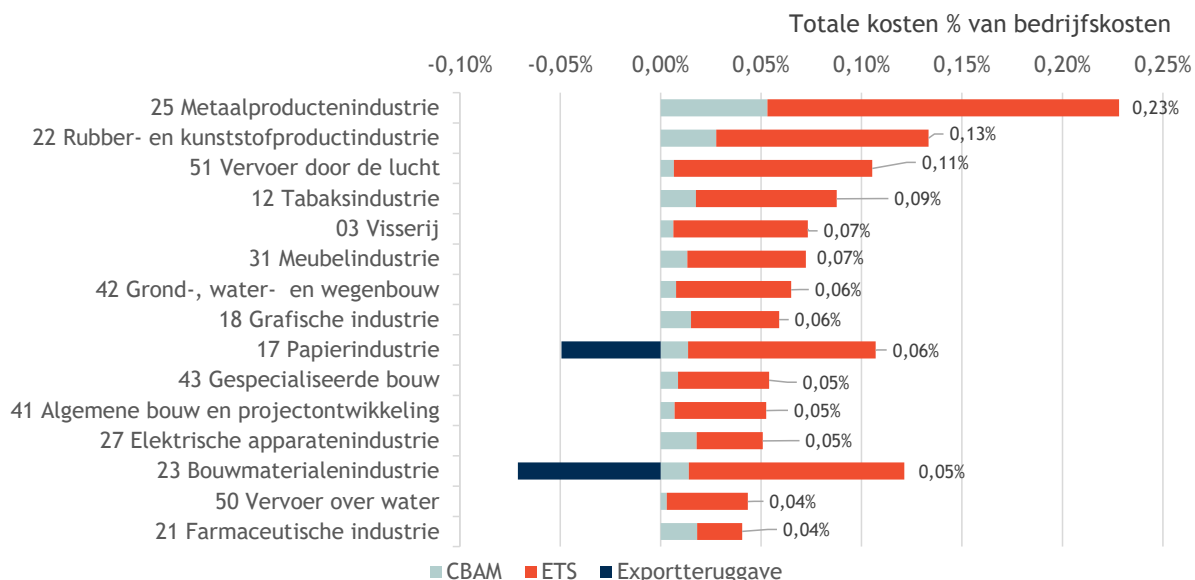
Figuur 4-18 Scenario 2: Top 15 op basis van totale directe en indirecte CBAM+ETS kosten, % bruto toegevoegde waarde


Toelichting: Scenario 2 betreft een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Scenario 3, totale kosten in % bedrijfskosten en % bruto toegevoegde waarde

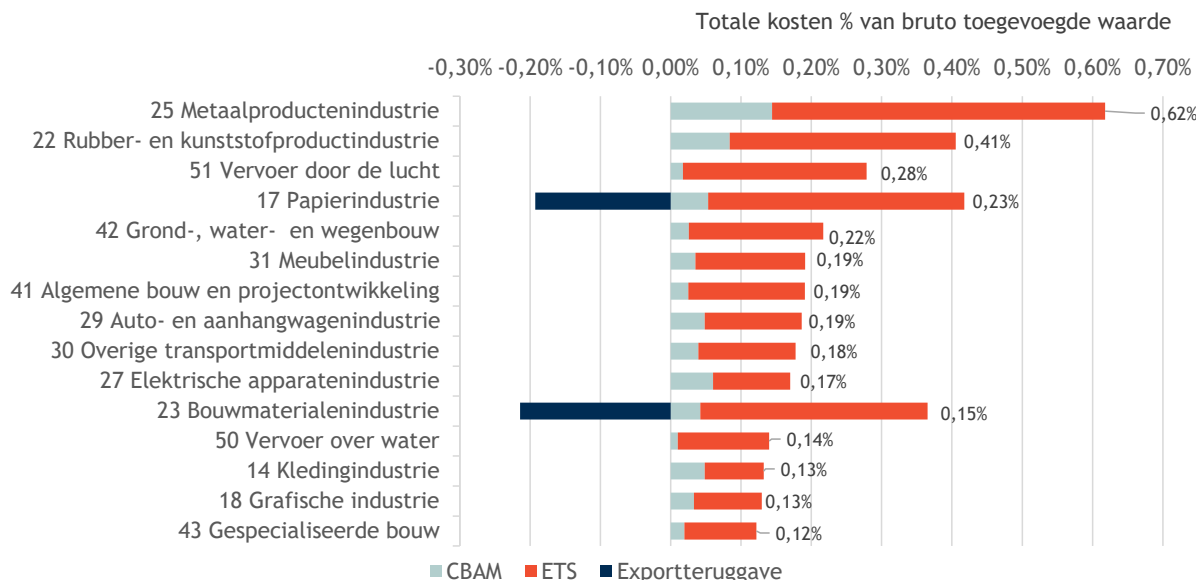
De grootste veranderingen in Scenario 3 t.o.v. de andere scenario's is dat de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren lager in de rangschikking van meest getroffen verbruikssectoren komt. De exportteruggave voor de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren compenseert grotendeels hun totale kosten door CBAM-invoering, waardoor de meeste van deze sectoren uit de top 15 meest getroffen sectoren vallen zoals in Figuur 4-19 is te zien. Hierin de exportteruggave apart weergegeven om de impact daarvan te tonen. Van de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren staan alleen de papierindustrie en bouwmaterialenindustrie nog relatief hoog in de rangschikking (t.o.v. bedrijfskosten), hoewel de relatieve kosten ook zeer beperkt is met minder dan 0,06% van de totale bedrijfskosten. In de resultaten t.o.v. het bruto toegevoegde waarde—te zien in Figuur 4-20—blijven de papier- en bouwmaterialenindustrie nog steeds hoog in de rangschikking staat door het relatief lage bruto toegevoegde waarde van de sectoren in vergelijking met de overgebleven totale kosten, hoewel dit significant lager is dan in Scenario 2. De raffinagesector (niet in de figuren weergegeven) is de enige sector waarvan de totale kosten in Scenario 3 negatief is, omdat de sector relatief veel exporteert naar extra-EU-landen om met de exportteruggave zelfs de directe CBAM-kosten en alle indirecte CBAM- en ETS-kosten te compenseren.

Figuur 4-19 Scenario 3: Top 15 op basis van totale directe en indirecte CBAM+ETS kosten, % bedrijfskosten



Toelichting: Scenario 3 betreft een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, gedeeltelijke exportteruggave. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Figuur 4-20 Scenario 3: Top 15 op basis van totale directe en indirecte CBAM+ETS kosten, % bruto toegevoegde waarde



Toelichting: Scenario 3 betreft een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, gedeeltelijke exportteruggave. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Voor de verbruikssectoren waar geen CBAM-sectoren onder vallen zijn de resultaten identiek aan de resultaten van Scenario 2. De exportteruggave wordt in de analyse namelijk verstrekt aan de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren om hun ETS-kosten gerelateerd aan export aan extra-EU-landen te compenseren. Omdat de exportteruggave los staat van de productie voor de intra-EU-markt, wordt in de analyse verondersteld dat de baten van de exportteruggave geen invloed hebben op kostenafwenteling op de Nederlandse verbruikssectoren. Dit betekent dat in Scenario 3 de meest getroffen verbruikssector t.o.v. de bedrijfskosten de metaalproductenindustrie is, gevolgd door de rubber- en kunststofproductenindustrie zoals in Figuur 4-19 is te zien. Ditzelfde beeld geldt voor de resultaten t.o.v. het bruto toegevoegde waarde zoals in Figuur 4-20 is getoond.

Impact van CBAM-invoering op weglekrisico's van de Nederlandse verbruikssectoren

De mate van risico op CO₂-weglek voor de Nederlandse verbruikssectoren door CBAM-invoering is kwalitatief ingeschat op basis van de relatieve kosten t.o.v. de bruto toegevoegde waarde en de extra-EU-handelsintensiteit. Dit waren de parameters die de EC voor fase 3 van het EU-ETS gebruikte om te beoordelen of een sector op de *carbon leakage* lijst kwam: indien de totale ETS-kosten als percentage van de bruto toegevoegde waarde hoger dan 5% was en de extra-EU-handelsintensiteit hoger dan 10%, of als één van de twee hoger was dan 30%, dan werd een sector geacht een significant risico op CO₂-weglek te hebben. Dit geeft een ijkpunt om de resultaten van de Nederlandse verbruikssectoren te duiden. Tabel 4-2 toont daarom de totale kosten als percentage van de bruto toegevoegde waarde in Scenario 1 en de extra-EU-handelsintensiteit⁵¹ per Nederlandse verbruikssector getoond. Hierin zijn alleen de verbruikssectoren getoond met de hoogste kostenimpact door CBAM, en waar mogelijk de relatieve kosten van de onderliggende SBI 3- en 4-digitsectoren (afhankelijk van beschikbare data). In de tabel is voor Scenario 1 gekozen, omdat deze de hoogste kosten laten zien. In Tabel 4-2 zijn zowel de relatieve kosten met en zonder directe ETS-kosten getoond. Hiermee kan in de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren een onderscheid gemaakt worden of de CO₂-weglekrisico's door een stijging van inkoopkosten ontstaan of door kosten door verloren gratis emissierechten. De directe ETS-kosten zijn namelijk vooral gerelateerd het CO₂-weglekrisico met betrekking tot productie voor extra-EU-export (zie Sectie 4.2).

Op basis van de totale kosten t.o.v. van de bruto toegevoegde waarde lijkt het risico op CO₂-weglek door een stijging van inkoopkosten voor alle sectoren beperkt. De aardolie- en basismetalaalindustrie, en de subsectoren 20.15 Kunstmestindustrie en 20.14 Organische basischemie, hebben in Scenario 1 relatief hoge kosten van meer dan 5% van de bruto toegevoegde waarde. Een groot deel van deze kosten zijn echter toe te wijzen aan directe ETS-kosten en daarmee niet gerelateerd aan een stijging van inkoopkosten door het verbruik van producten. De impact in Scenario 1 in Tabel 4-2 zonder directe ETS-kosten zijn het hoogst voor de aardolie- en metaalproductenindustrie. Deze kosten voor alle sectoren en subsectoren zijn echter =vrij gering (tussen de 0,3% en 2,9%), wat betekent dat ze in Scenario 2 (en 3) nog lager zijn. Dit kan als een indicatie beschouwd worden dat CBAM niet tot een significant hoger CO₂-weglekrisico in de Nederlandse verbruikssectoren leidt.

In de praktijk zijn er factoren die niet in de berekening zijn meegenomen waardoor de stijging van inkoopkosten hoger of lager kan uitvallen. Doordat in de analyse CBAM ook van toepassing is op indirecte emissies gerelateerd aan elektriciteitsverbruik van geïmporteerde extra-EU-producten, zouden EU-producenten die dezelfde producten maken hun indirecte ETS-kosten in hun elektriciteitskosten mogelijk ook kunnen afwentelen op hun EU-afnemers. Dit leidt tot een additionele stijging van de inkoopkosten in de verbruikssectoren. Aan de andere kant kan de stijging van inkoopkosten ook lager uitvallen als importeurs daadwerkelijke emissies rapporteren voor de geïmporteerde CBAM-producten die lager zijn dan de gehanteerde CBAM-benchmarks. Hierdoor zullen de CBAM-kosten lager uitvallen, waardoor de stijging van inkoopkosten op geïmporteerde CBAM-producten lager zal zijn. Door de lagere prijsstijging kunnen ETS-producenten die dezelfde producten maken ook minder kosten doorberekenen, wat er ook toe leidt dat de inkoopkosten minder hard stijgen.

Ten slotte valt het risico op CO₂-weglek in de verbruikssectoren door hogere inkoopkosten niet geheel uit te sluiten, mede doordat veel sectoren een hoge extra-EU-handelsintensiteit hebben. Een analyse van de extra-EU-handelsintensiteit van de sectoren met de hoogste kosten door CBAM toont dat in deze sectoren

⁵¹ De extra-EU handelsintensiteit is voor deze analyse berekend als (extra-EU import naar Nederland + extra-EU export vanuit Nederland) / (Nederlandse productiewaarde + extra-EU import naar Nederland). Dit is equivalent aan de definitie van handelsintensiteit die de EC voor het bepalen van de Carbon Leakage lijst voor fase 4 van het EU-ETS heeft gebruikt (zie besluit EC(2019) 930 final), maar in dit geval specifiek voor Nederland.

relatief veel van buiten de EU wordt geïmporteerd en/of naar buiten de EU wordt geëxporteerd.⁵² Vooral hebben de aardolie-, basismetaal-, chemische, rubber- en kunststofproduct en papierindustrie een extra-EU-handelsintensiteit hoger dan 30%, wat in de EC-criteria voor de fase 3 *carbon leakage* lijst als handelsintensief werd beschouwd. Dit kan een indicatie zijn van veel concurrentie van buiten de EU in de markten de sector opereert, waardoor het mogelijk een groter risico op CO₂-weglek loopt. Daarnaast zijn de kosten in Tabel 4-2 de gemiddelde kosten van een sector of subsector; deze kosten kunnen voor bepaalde subsectoren op een lager aggregatieniveau mogelijk wel een substantieel deel van hun bruto toegevoegde waarde omvatten. Door deze twee factoren is verhoogd risico op CO₂-weglek in de Nederlandse verbruikssectoren door CBAM niet geheel uit te sluiten.

Tabel 4-2 Totale CBAM- en ETS-kosten en handelsintensiteit van Nederlandse verbruikssectoren waarbij de grootste relatieve impact heeft op het bruto toegevoegde waarde in Scenario 1

Sector	Totale kostenimpact t.o.v. bruto toegevoegde waarde [%]	Totale kostenimpact t.o.v. bruto toegevoegde waarde zonder directe ETS-kosten* [%]	Extra-EU-handelsintensiteit (%)
19 Aardolie-industrie	20,7%	1,8%	90,1%
24 Basismetaalindustrie	7,5%	0,6%	74,8%
20 Chemische industrie	3,2%	0,9%	58,7%
201 Basischemie	4,6%	1,0%	55,9%
2014 Organische basischemie	7,3%	1,7%	64,1%
2015 Kunstmestindustrie	13,6%	0,7%	50,8%
2016 Kunststofindustrie	1,2%	0,9%	45,2%
203 Verf-, vernis- en drukinktindustrie	0,7%	0,7%	39,4%
205 Overige chemische productenindustrie	1,3%	0,9%	81,6%
23 Bouwmaterialenindustrie	2,0%	0,5%	28,9%
236 Beton-, gips-, cementwarenindustrie	0,6%	0,5%	8,2%
17 Papierindustrie	1,4%	0,4%	35,6%
171 Pulp-, papier- en kartonindustrie	3,7%	0,3%	69,4%
172 Papier- en kartonwarenindustrie	0,4%	0,4%	16,9%
1721 Karton- ed. verpakkingen-industrie	0,4%	0,4%	13,9%
25 Metaalproductenindustrie	1,8%	1,8%	29,7%
251 Metalen bouwproductenindustrie	1,6%	1,6%	16,3%
2561 Oppervlaktebehandelings-industrie	1,2%	1,2%	n/b
2562 Algemene metaalbewerkingsindustrie	0,9%	0,9%	n/b
259 Overige metaalproductenindustrie	2,9%	2,9%	60,1%
22 Rubber- en kunststofproductindustrie	1,0%	1,0%	51,8%
221 Rubberproductenindustrie	0,9%	0,9%	91,1%
222 Kunststofproductenindustrie	1,0%	1,0%	42,2%
2221 Kunststofplaat-, -profielindustrie	1,3%	1,3%	39,3%
2229 Overige kunststofproductenindustrie	0,8%	0,8%	61,1%

≥5% totale kosten (% van bruto toegevoegde waarde) of ≥10% extra-EU-handelsintensiteit

≥30% totale kosten (% van bruto toegevoegde waarde) of extra-EU-handelsintensiteit

* Directe ETS-kosten zijn additionele kosten die bedrijven moeten maken door de uitfasering van gratis emissierechten en zijn vooral gerelateerd het CO₂-weglekrisico met betrekking tot productie voor extra-EU-export. De totale kosten zonder directe ETS-kosten komt overeen met de stijging van inkoopkosten door het verbruik van producten. De relatieve kosten zijn zowel met en zonder directe ETS-kosten getoond. Hiermee kan in de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren een onderscheid gemaakt worden of de CO₂-weglekrisico's door een stijging van inkoopkosten ontstaan of door kosten door verloren gratis emissierechten.

⁵² In Tabel 4-2 zijn de statistieken van Eurostat (Comext) gebruikt, omdat de CBS-maatwerktabellen geen data bevat voor de sectoren die niet onder CBAM vallen en de productiewaarde voor sommige sectoren niet in CBS-statistieken beschikbaar waren. Dit betekent dat de handelsintensiteit voor sommige sectoren een overschatting kan zijn omdat dit ook wederuitvoer bevat, maar een controle op basis van de beschikbare data uit de CBS-maatwerktabellen zonder wederuitvoer lijkt de impact van wederinvoer en -uitvoer niet tot andere conclusies te leiden.

4.4 Gevoeligheidsanalyses

Box 4-5 Samenvatting van de bevindingen van de gevoeligheidsanalyse

De gevoeligheidsanalyses laten zien dat andere aannames omtrent de belangrijke parameters (de sectorale dekking, kostendoorgifte-percentages, CO₂-prijs, CBAM-benchmarks, en exportteruggave) niet tot onverwachte effecten leiden. Een kleinere sectorale dekking zorgt ervoor dat de meeste kosten bij een beperkter aantal sectoren terecht komen die gerelateerd zijn aan de waardeketen van de geselecteerde CBAM-sectoren. Wijzingen in de kostendoorgiftepercentages leiden tot verschuivingen van kosten in de waardeketen, maar hebben geen aanzienlijke impact op de rangschikking van sectoren met de hoogste relatieve kostenstijging na de invoering van CBAM. De sectoren met de hoogste kosten blijven de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren waarbij is verondersteld dat ze hun ETS-kosten gerelateerd aan producten voor extra-EU-export niet kunnen afwentelen. Een verandering in de CO₂-prijs leidt tot evenredige verandering in alle kosten (ETS en CBAM), waardoor een stijging van de CO₂-prijs kan leiden tot een verhoogd risico CO₂-weglek voor sommige sectoren. Aanpassingen in CBAM-benchmarks leidt tot andere CBAM-kosten, maar ook in welke mate ETS-bedrijven ETS-kosten kunnen doorberekenen. Hogere CBAM-benchmarks—bijvoorbeeld op basis van de slechts presterende bedrijven in de EU i.p.v. het gemiddelde—leiden namelijk ertoe dat ETS-bedrijven meer kosten kunnen doorberekenen. Tegelijkertijd leiden hogere CBAM-benchmarks er weer toe dat importeurs een grotere prikkel hebben om hun daadwerkelijke emissies te rapporteren als deze lager dan de CBAM-benchmarks zijn. Hierdoor zullen importprijzen weer minder hard stijgen, wat ertoe leidt dat ETS-bedrijven ook minder kosten kunnen doorberekenen. Ten slotte leidt een toevoeging van een exportteruggave in Scenario 1 tot lagere totale kosten in alle CBAM-gerelateerde ETS-sectoren, maar blijven er wel wat kosten over doordat niet alle kosten gecompenseerd worden of aan de afnemers doorberekend kunnen worden.

Naast de hierboven beschreven scenarioresultaten, zijn gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om de impact van de belangrijkste aannamen op de resultaten inzichtelijk te maken. In de gevoeligheidsanalyse zijn de volgende vijf parameters onderzocht:

- **CBAM-sectoren:** hoe elke CBAM-sector de resultaten beïnvloedt en dus wat de mogelijke veranderingen in resultaten kunnen zijn bij een beperkte dekking van sectoren door CBAM;
- **Kostendoorgifte:** hoe veranderingen in de mogelijkheid van sectoren om kosten door te berekenen de resultaten beïnvloeden;
- **CO₂-prijs:** hoe een stijging van de ETS-prijs, en daarmee dus ook de CO₂-prijs onder CBAM, de resultaten beïnvloedt;
- **CBAM-benchmark:** hoe veranderingen in de standaardwaarde van de CBAM-benchmark de kosten zouden beïnvloeden, bijvoorbeeld als de CBAM-benchmarks niet op de gemiddelde emissie-intensiteit van de EU gebaseerd zou worden maar de meest vervuilende EU-bedrijven; en
- **Exportteruggave Scenario 1:** hoe een exportteruggave in Scenario 1 (volledige toepassing van CBAM-benchmarks en 100% uitfasering van gratis emissierechten) de resultaten van Scenario 1 beïnvloedt.

4.4.1 CBAM-sectoren

De kosten door de keuze van de sectorale dekking van CBAM lijken altijd voornamelijk bij een beperkt aantal verbruikssectoren te eindigen. In Bijlage B zijn tabellen opgenomen waarin de totale kosten per verbruikssector per CBAM-sector als % van BTW weergegeven na kostenafwenteling tot aan de n^e orde. Hieruit kan opgemaakt worden welke verbruikssectoren relatief de hoogste kosten ondervinden doordat

geïmporteerde extra-EU-producten in bepaalde sectoren onder CBAM zouden vallen. Hierbij zijn de meest opvallende resultaten voor de CBAM-sectoren als volgt:⁵³

- Voor de meeste CBAM-sectoren ligt hun impact bij de verbruikssectoren waar ze onder vallen en is de impact op de andere verbruikssectoren miniem. Dit komt doordat de introductie van een bepaalde CBAM-sector de CBAM-gerelateerde ETS-sector het hardst raakt door de impact van uitfasering van gratis emissierechten zoals in Sectie 4.2 is vastgesteld. Ook leveren deze verbruikssectoren in de statistieken veel aan henzelf, waardoor de kosten die de sector verlaten beperkt zijn.
- Het meenemen van chemie onder CBAM leidt ook tot noemenswaardige kosten voor een breed aantal sectoren, waaronder tabak, textiel, kleding, aardolie, rubber- en kunststof, farmacie en meubels.
- Het meenemen van ijzer & staal onder CBAM leidt ook tot relevante kosten in metaalproducten, elektrische apparaten en auto- en aanhangwagens.
- Het meenemen van de elektriciteitssector onder CBAM heeft een kleine impact op de bedrijfskosten van de verbruikssectoren, deels omdat daar geen sprake is van kosten door uitfasering van gratis emissierechten en de CBAM-kosten dun over alle verbruikssectoren worden verspreid.

4.4.2 Kostendoorgiftepercentages

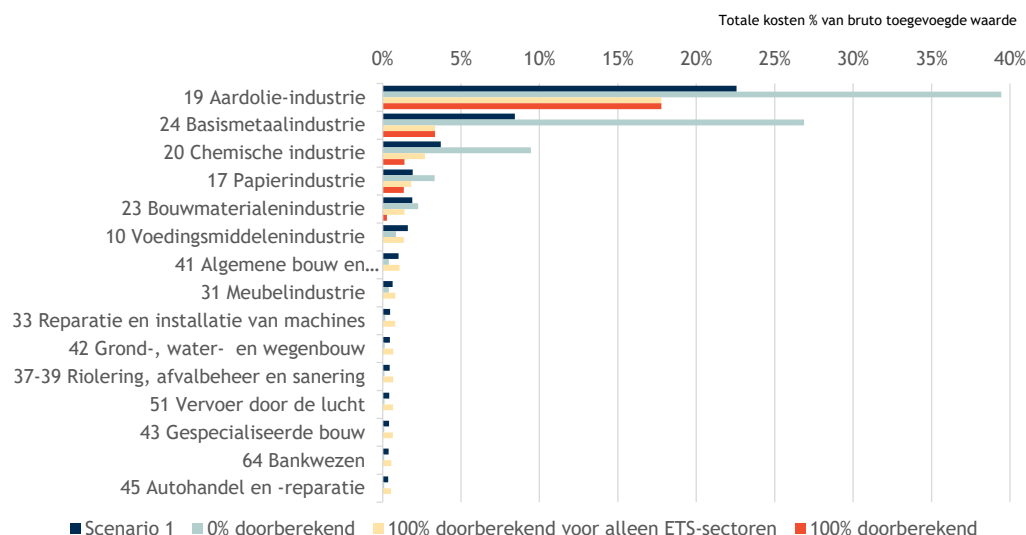
Door het kostendoorgiftepercentage te wijzigen, verandert de hoogte van de kosten in een sector, maar dit leidt niet tot grote verschillen in de volgorde van de meest getroffen verbruikssectoren. Figuur 4-21 toont de resultaten voor verschillende kostendoorgiftepercentages met andere parameters volgens Scenario 1. Hierbij is gekozen voor de twee extremen (100% en 0%) om inzicht te krijgen in bandbreedte van de impact van mogelijkheid tot kostendoorgifte:

- Als voor **alle sectoren 100%** (doorberekend) wordt aangenomen, worden bijna alle kosten doorberekend aan de eindverbruikers. Een deel van deze kosten wordt echter niet doorberekend omdat dit de ETS-kosten door de uitfasering van gratis emissierechten zijn gerelateerd aan de productie voor extra-EU-export. Dit is alleen het geval bij de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren.
- Als voor **alle sectoren 0%** (doorberekend) wordt aangenomen, blijven alle kosten voor uitfasering van gratis emissierechten bij de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren en de CBAM-kosten bij de sectoren waar ze in eerste instantie neerslaan, zoals beschreven in Sectie 4.3.1.
- Een andere extreme situatie is als de kostendoorgiftepercentages voor **alle CBAM-gerelateerde ETS-sectoren 100% zijn en 0% voor alle andere sectoren**. Dit stelt een situatie voor waarin de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren zonder enige impact op hun concurrentiepositie gemiddeld over de sectoren al hun CBAM- en ETS-kosten kunnen afwentelen. Omdat ze andere sectoren niet worden beschermd door CBAM, wordt in deze extreme situatie verondersteld dat ze geen CBAM- en ETS-kosten kunnen afwentelen. In deze situatie zullen de kosten voor de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren dalen tot aan de kosten gerelateerd aan de productie voor extra-EU-export. Daarentegen zullen de kosten voor de andere verbruikssectoren stijgen in vergelijking met Scenario 1 doordat ze meer kosten afgewenteld krijgen. Deze stijging van kosten zijn echter niet zo hoog dat dit leidt tot andere bevindingen dan in Sectie 4.3.2 is beschreven. De totale kosten t.o.v. de bruto toegevoegde waarde blijven voor alle verbruikssectoren die niet onder CBAM vallen ver onder de fase 3 EC-criteria voor de *carbon leakage* lijst van 5% blijven.⁵⁴ Ten slotte zijn de kosten gerelateerd aan de productie voor extra-EU-export in de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren naar verhouding nog steeds relatief hoog, waardoor er weinig wijzigt in de volgorde van meest getroffen sectoren.

⁵³ Daarnaast heeft de inclusie van cement onder CBAM ook invloed op een groot aantal verbruikssectoren naast de bouwmaterialenindustrie zoals de sectoren basismetalen, metaalproducten, machine en overige transportmiddelenindustrie. Hierbij is het overgrote deel indirecte ETS-kosten afkomstig van ETS-producenten elders in de EU. In de input-outputanalyse worden de kosten van cement echter onder SBI 2-digitsector bouwmaterialen, dus zijn deze kosten onzekerder en daarom niet expliciet benoemd.

⁵⁴ Dit neemt niet weg dat bepaalde subsectoren wel een significante stijging in kosten kunnen zien, maar door een gebrek aan data op subsectorniveau was het niet mogelijk om dit in het onderzoek te analyseren.

Figuur 4-21 Totale kosten met verschillende kostendoorgiftenpercentages, % bruto toegevoegde waarde in Scenario 1



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

4.4.3 CO₂-prijs

Alle kosten (ETS en CBAM) stijgen proportioneel met de CO₂-prijs, maar zonder een substantiële stijging van de CO₂-prijs blijft de grootste impact van CBAM op de extra-EU-export van CBAM-gerelateerde ETS-sectoren. In deze gevoeligheidsanalyse is onderzocht hoe een verhoging van de CO₂-prijs in 2025 van €56/tCO₂e naar €100/tCO₂e in nominale Euro's (van €51/tCO₂e naar €92/tCO₂e in 2019 Euro's) de resultaten beïnvloedt. Dit komt overeen met een CO₂-prijsstijging van 80%, wat betekent dat alle CBAM- en ETS-kosten ook met 80% verhoogd worden. Een hogere CO₂-prijs zal daarmee het risico op CO₂-weglek voor extra-EU-export in de reeds geïdentificeerde sectoren—aardolie-, ijzer & staal- en chemiesector—verhogen. Daarnaast leidt dit—op basis van de resultaten in Sectie 4.2—er ook toe dat de directe ETS-kosten gerelateerd aan extra-EU-export in Scenario 1 t.o.v. van bruto voor de bouwmaterialensector boven de fase 3 EC-criteria voor de *carbon leakage* lijst van 5% uitkomen. Dit betekent dat een dergelijke CO₂-prijsverhoging mogelijk ook tot verhoogde CO₂-weglekeffecten leidt voor de productie voor extra-EU-export in de bouwmaterialensector. Daarnaast kan op basis van Tabel 4-2 in Sectie 4.3.2 geobserveerd worden dat de hogere CO₂-prijs in de gevoeligheidsanalyse ertoe leidt dat alleen de overige metaalproductenindustrie mogelijk een verhoogd CO₂-weglekeffect door hogere inkoopkosten zou hebben. Voor de andere (sub)sectoren zou de CO₂-prijs in 2025 meer dan verdubbeld moeten worden voordat de stijging van inkoopkosten door CBAM in de verbruikssectoren ook boven 5% t.o.v. de bruto toegevoegde waarde uitkomt.

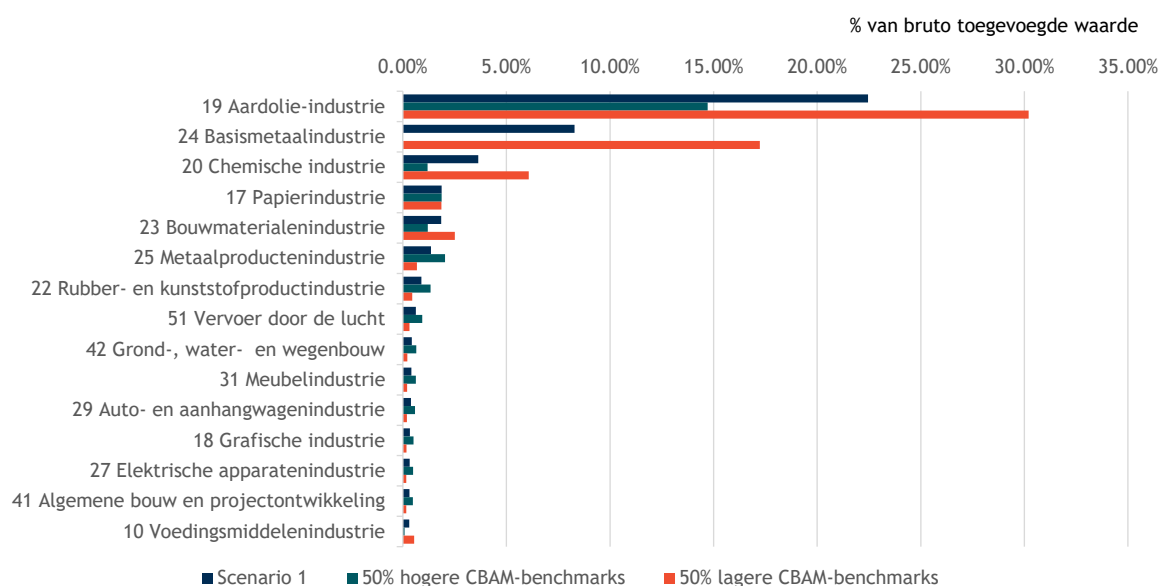
4.4.4 CBAM-benchmarks

Aanpassingen aan de CBAM-benchmarks leiden weliswaar tot beperkte veranderingen in de CBAM-kosten, maar kunnen wel resulteren in grote veranderingen in de directe ETS-kosten die doorberekend kunnen worden. In de analyse is verondersteld dat de mate waarin directe ETS-kosten die de ETS-gerelateerde CBAM-sectoren kunnen doorberekenen verbonden is aan de hoogte van de CBAM-benchmarks. Hierbij zijn de CBAM-benchmarks gebaseerd op de gemiddelde emissie-intensiteiten in de EU per sector. Indien deze op bijvoorbeeld de slechts presterende bedrijven in de EU gebaseerd zouden worden, zal dit leiden tot hogere CBAM-benchmarks. Dit leidt in de analyse ertoe dat de prijzen van geïmporteerde CBAM-producten evenredig stijgen. Hierdoor kunnen ETS-producenten die dezelfde producten maken ook meer kosten doorberekenen—of een hogere marge behalen indien de prijsstijging hoger is dan de ETS-kosten die ze hebben. Bij hogere CBAM-benchmarks hebben importeurs echter wel een sterkere prikkel om de daadwerkelijke emissies van de

geïmporteerde CBAM-producten te rapporteren als deze lager zijn dan de benchmark, waardoor de CBAM-kosten lager uitvallen. De prijzen van geïmporteerde CBAM-producten zullen dan waarschijnlijk ook minder stijgen. Hierdoor kunnen ETS-producenten die concurreren met deze producten ook minder kosten doorberekenen. De impact hiervan is in deze gevoeligheidsanalyse onderzocht met een daling van de CBAM-benchmarks.

Indien hogere CBAM-benchmarks ertoe leiden dat ETS-producenten meer kosten kunnen doorberekenen, zouden dit het CO₂-weglekrisico van CBAM-gerelateerde ETS-sectoren kunnen verminderen. Tegelijkertijd lijkt het slechts een beperkt effect te hebben op de verbruikssectoren. In Figuur 4-22 zijn de resultaten voor Scenario 1 met 50% hogere en lagere CBAM-benchmarks weergegeven. Een hogere CBAM-benchmark weliswaar tot hogere CBAM-kosten, maar de grootste veranderingen in kosten zijn gerelateerd aan de kosten in de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren. Een 50% hogere CBAM-benchmarks leidt ertoe dat de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren—met name de aardolie-, basismetalen- en chemische industrie—50% meer van hun kosten gerelateerd aan producten voor de intra-EU-markt kunnen afwentelen. De kosten die afgewenteld kunnen worden is voor de meeste CBAM-gerelateerde ETS-sectoren veel hoger dan de stijging in CBAM-kosten waar ze mee te maken krijgen, wat leidt tot een netto kostendaling t.o.v. Scenario 1. Bij de basismetalenindustrie leidt dit er zelfs toe de directe ETS-kosten gerelateerd aan extra-EU-export gecompenseerd zouden kunnen worden door de mogelijkheid om meer kosten naar intra-EU-afnemers door te berekenen. De hogere CBAM- en afgewentelde ETS-kosten resulteren vervolgens in hogere kosten bij verbruikssectoren die niet onder CBAM vallen. Het omgekeerde effect speelt plaats bij een 50% lagere CBAM-benchmark. De CBAM-gerelateerde ETS-sectoren kunnen dan minder kosten doorberekenen, wat leidt tot een hoger CO₂-weglekrisico. Voor de verbruikssectoren leidt een 50% hogere of lagere CBAM-benchmark echter niet tot substantiële veranderingen in kosten dat tot andere bevindingen dan in Sectie 4.3.2 zou leiden. Dit komt doordat de afgewentelde ETS-kosten over meerdere verbruikssectoren wordt verspreid en de impact daarvan kleiner is. Scenario 2 toont vergelijkbare resultaten, alleen zijn de kosten lager door de gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten.

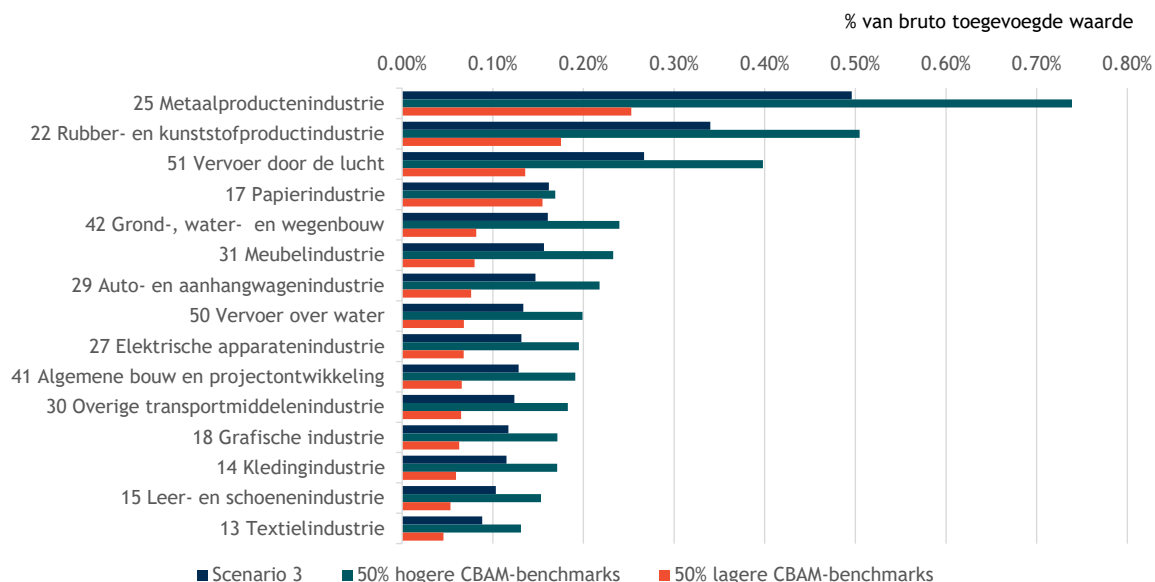
Figuur 4-22 Totale kosten met verschillende niveaus van CBAM-benchmarks, % bruto toegevoegde waarde in Scenario 1



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

Door de keteneffecten die ontstaan bij (gedeeltelijke) kostenafwenteling zal de impact van een hogere of lagere CBAM-benchmark per verbruikssector verschillen. Wanneer dit kosteneffect gemitigeerd is zoals in Scenario 3 weergegeven in Figuur 4-23, dan zijn er wat relatief grotere veranderingen te zien in de totale kosten en volgorde van de sectoren die het meest worden geraakt. Hierop is te zien dat 50% hogere of lagere CBAM-benchmarks voor bepaalde sectoren een groter effect hebben dan anderen. Dit komt doordat de economische relaties van de verschillende verbruikssectoren anders zijn, waardoor ze ook de CBAM-kosten in verschillende mate afgewenteld krijgen. Desondanks blijft de impact van de CBAM-kosten t.o.v. de bruto toegevoegde waarde beperkt.

Figuur 4-23 Totale kosten met verschillende niveaus van CBAM-benchmarks, % bruto toegevoegde waarde in Scenario 3



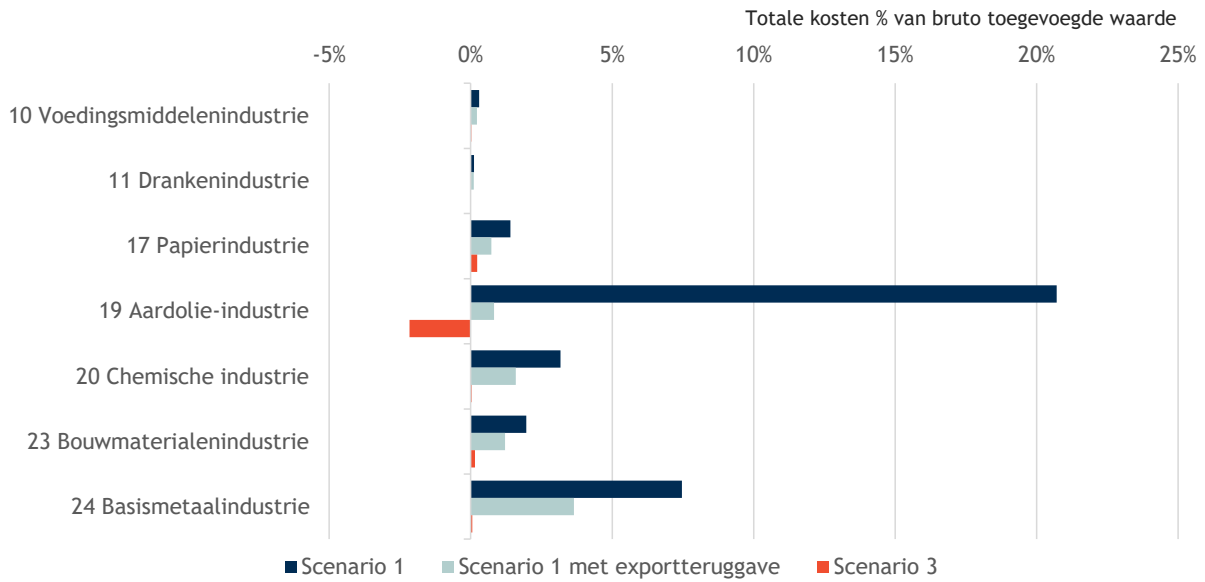
Toelichting: Scenario 3 betreft een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, gedeeltelijke exportteruggave. CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

4.4.5 Exportteruggave Scenario 1

De opname van een exportteruggave in Scenario 1 (100% uitfasering) verlaagt de totale kosten voor de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren. Figuur 4-24 vergelijkt de totale kosten uit Scenario 1 met en zonder een exportteruggave en Scenario 3. Hierbij is de exportteruggave in de analyse gebaseerd op de ETS-benchmarks (top 10% meest efficiënte installaties). Dit betekent dat sectoren die gemiddeld gezien dicht op de ETS-benchmarks zit en daarmee relatief schoon zijn de meeste ETS-kosten gecompenseerd krijgt en een grote kostendaling zien—zoals de papierindustrie met -48%. Ook sectoren die veel exporteren naar buiten de EU zien een significante kostendaling—zoals de aardolie-industrie met -96% en chemische industrie met -50%.

In tegenstelling tot Scenario 3 zou een exportteruggave de kosten van Scenario 1 niet volledig tenietdoen. Dit komt doordat de kosten bij 100% uitfasering van gratis emissierechten niet volledig gecompenseerd worden kostenafwenteling op intra-EU-afnemers en een exportteruggave. De voornaamste reden zijn de gehanteerde kostendoorgiftepercentages in de analyse van <100%, waardoor niet alle directe ETS-kosten gerelateerd aan producten voor de intra-EU markt doorberekend worden. Ook bestaan de kosten voor een deel uit CBAM- en indirecte ETS-kosten die ook niet doorberekend worden. Deze kosten zijn door de gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks en gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten in Scenario 3 namelijk veel lager. Omdat een exportteruggave alleen relevant is voor de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren, blijven de bevindingen voor de ongewijzigd.

Figuur 4-24 Totale kosten van Scenario 1 (100% uitfasering) met een exportteruggave, % bruto toegevoegde waarde



Toelichting: Scenario 1 betreft volledige toepassing van CBAM-benchmarks, 100% uitfasering van gratis emissierechten, geen exportteruggave; Scenario 3 betreft een gedeeltelijke toepassing van CBAM-benchmarks, gedeeltelijke uitfasering van gratis emissierechten, gedeeltelijke exportteruggave; CO₂-prijs: € 56/tCO₂ in 2025.

5 Conclusies

CBAM kan het risico op CO₂-weglekeffecten op de Europese markt verminderen en tegelijkertijd bijdragen aan emissiereductie buiten de EU. CBAM beprijst de broeikasgasuitstoot van goederen die worden geëxporteerd naar de Europese markt en leidt dus ertoe dat niet-EU-producenten CO₂-kosten ondervinden. CBAM zorgt daarmee voor een gelijk spelveld op de Europese markt tussen EU- en niet-EU-producenten op het gebied van CO₂-beprijzing. De CO₂-kosten door CBAM stimuleert niet-EU-producenten tevens om hun emissies te reduceren. CBAM verkleint dus het risico op CO₂-weglekeffecten op de Europese markt voor de sectoren waarvan de producten onder CBAM vallen. Hierdoor zouden gratis emissierechten—het alternatieve instrument ter voorkoming van CO₂-weglek—versneld worden uitgefaseerd kunnen worden.

De invoering van CBAM kan echter ook leiden tot een verhoogd CO₂-weglekrisico in sectoren die CBAM-producten verbruiken en bij bedrijven die veel exporteren naar landen buiten de EU. Door CBAM worden geïmporteerde goederen van buiten de EU duurder. Deze stijging van importprijzen stelt EU-producenten beter in staat hun ETS-kosten door te berekenen in de verkoopprijs voor soortgelijke producten voor de Europese markt waar dit vóór de invoering van CBAM niet mogelijk. Deze twee prijseffecten leiden ertoe dat bedrijven die deze CBAM-producten verbruiken een stijging in hun inkoopkosten zullen zien. Daarnaast kan een uitfasering van gratis emissierechten bij de ETS-bedrijven gepaard gaan met de invoering van CBAM. Hierdoor moeten ETS-bedrijven extra kosten maken om emissierechten te kopen die ze voorheen gratis kregen. Op de Europese markt stelt CBAM deze bedrijven weliswaar beter in staat om deze additionele kosten af te wentelen, maar dit zal slechts zeer beperkt of helemaal niet mogelijk zijn op afnemers buiten de EU. Daar zouden de ETS-bedrijven namelijk moeten concurreren met producenten die geen of nauwelijks CO₂-kosten ondervinden. Deze verhoogde kosten zouden met name op korte termijn tot verhoogde CO₂-weglekrisico's kunnen leiden.

Uit de analyse blijkt dat de directe stijging in importkosten door CBAM lijkt voor Nederland gemiddeld genomen beperkt is, waardoor deze kosten slechts een beperkte impact hebben op de inkoopkosten—en daarmee ook het CO₂-weglekrisico—van Nederlandse bedrijven. In het scenario dat tot de hoogste kosten leidt op CBAM-producten die Nederland van buiten de EU importeert (100% uitfasering van gratis rechten⁵⁵), stijgen de kosten op deze producten gemiddeld met 2,3%. Dit is minder dan de gemiddelde schommelingen in importprijzen (4,3%) waar Nederlandse importeurs van deze producten jaarlijks mee te maken hebben. De meeste CBAM-kosten worden geheven op geïmporteerde CBAM-producten van de CBAM-sectoren chemie, ijzer & staal en aardolie. Het gros (76%) van deze CBAM-kosten slaat vervolgens neer bij tien Nederlandse sectoren die de geïmporteerde producten verbruiken (verbruikssectoren): chemie, metaalproducten, aardolie, basismetaleen, vervoer over land, voedingsmiddelen, energiebedrijven, papier, gespecialiseerde bouw en elektrische apparaten. De stijging in inkoopkosten door deze CBAM-kosten lijken echter beperkt: de sector met de hoogste stijging in inkoopkosten t.o.v. de totale bedrijfskosten is de chemische industrie met 0,2%. Dit is aanzienlijk lager dan de gemiddelde schommelingen in inkoopprijzen van 1,5% waar de industrie jaarlijks mee te maken heeft. De gemiddelde impact van deze CBAM-kosten is ook laag wanneer deze worden benaderd vanuit het EC-criterium voor ETS-kosten in het opstellen van de fase 3 *carbon leakage* lijst van >5%.⁵⁶ De aardoliesector ervaart dan de hoogste impact waarbij deze CBAM-kosten 1,5% zijn t.o.v. de bruto toegevoegde waarde, wat ruim onder de 5%-grenswaarde is. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de mogelijkheid die

⁵⁵ Scenario 1 met volledige toepassing van de CBAM-benchmarks en 100% uitfasering van gratis emissierechten bij een ETS-prijs van €56/tCO₂ in 2025 (€51/tCO₂ in 2019 Euro's).

⁵⁶ In de *carbon leakage* lijst van fase 3 van het EU-ETS werden ETS-kosten van >5% van de bruto toegevoegde waarde als een indicatie voor verhoogd risico op CO₂-weglek gebruikt.

sectoren hebben om deze kosten op hun afnemers af te wentelen, hetgeen de kosten verlaagt. De kosten die CBAM direct op geïmporteerde producten legt die Nederlandse bedrijven verbruiken lijkt daarom beperkt.

Zelfs als alle indirecte kosten als gevolg van CBAM worden meegenomen, lijkt de impact op de inkoopkosten van Nederlandse bedrijven en daaraan gerelateerd CO₂-weglekrisico gemiddeld genomen beperkt. De indirecte kosten zijn o.a. afkomstig van de CBAM-kosten die zowel Nederlandse als andere EU-producenten hebben doorberekend in hun producten aan Nederlandse afnemers. Het grootste deel van de indirecte kosten bestaat echter uit ETS-kosten die EU-producenten in hun verkoopprijzen hebben doorberekend. Dit komt omdat de Nederlandse bedrijven relatief veel goederen verbruiken die zijn geproduceerd in de EU in vergelijking met geïmporteerde producten van buiten de EU. Deze doorberekende CBAM- en ETS-kosten vormen samen met de CBAM-kosten op geïmporteerde producten die Nederlandse bedrijven direct verbruiken de totale stijging in inkoopkosten. Uit de analyse blijkt dat van de Nederlandse verbruikssectoren, de aardolie- en metaalproductenindustrie gemiddeld de hoogste stijging in inkoopkosten ondervinden. De relatieve stijging van inkoopkosten als gevolg van CBAM zijn echter beperkt tot 3% van de bruto toegevoegde waarde in het scenario met de hoogste kosten en blijven gemiddeld ruim onder het fase 3 EC-criterium van 5%. Dit betekent echter niet een verhoogd risico op CO₂-weglek door hogere inkoopkosten voor Nederlandse bedrijven als gevolg van CBAM-invoering volledig wordt uitgesloten. Het risico op CO₂-weglek neemt namelijk toe naarmate het aandeel export naar niet-EU-landen groter wordt en veel Nederlandse sectoren tonen een relatief hoge handelsintensiteit met niet-EU-landen. Daarnaast zou CBAM bij bepaalde producten en subsectoren tot hogere relatieve kosten dan het sectorgemiddelde kunnen leiden. Dit kon op basis van de beschikbare data echter niet geanalyseerd kon worden.

De invoering van CBAM lijkt wel tot een verhoogd CO₂-weglekrisico voor Nederlandse ETS-bedrijven die relatief veel exporteren naar niet-EU-landen bij een snelle uitfasering van gratis emissierechten. Uitfasering van gratis emissierechten leidt immers tot hogere ETS-kosten voor ETS-bedrijven. Deze kosten kunnen ze slechts beperkt of niet kunnen doorberekenen in producten bestemd voor de export naar niet-EU-landen. Bij 100% uitfasering van gratis emissierechten in 2025 kan de toename van directe ETS-kosten door verloren gratis emissierechten in raffinage, basismetalen (ijzer & staalindustrie) en bepaalde subsectoren in de chemie (kunstmestindustrie en organische basischemie) meer dan 5% van de bruto toegevoegde waarde bedragen. Daarmee komen de kosten boven het fase 3 EC-criterium voor verhoogd risico op CO₂-weglek uit. Een exportteruggave voor de emissies die niet zijn gedekt door gratis emissierechten zou de kosten en daarmee het CO₂-weglekrisico kunnen verlagen.

De mate waarin CBAM tot een verhoogd CO₂-weglekrisico's leidt hangt dus nauw samen met de snelheid van uitfasering van gratis emissierechten, maar zonder CBAM zullen gratis emissierechten ook al worden afgebouwd. Vanaf 2026 wordt de basis voor het bepalen van gratis emissierechten onder het EU-ETS aangescherpt, waardoor ETS-bedrijven ook zonder invoering van CBAM minder gratis emissierechten krijgen. Bedrijven kunnen dus het gros van de ETS-kosten door verloren gratis emissierechten ook zonder invoering van CBAM tegemoetzien. De ETS-kosten gerelateerd aan verloren gratis emissierechten als gevolg van CBAM zijn dus na 2025 kleiner. Dit betekent echter niet dat het CO₂-weglekrisico voor producten bestemd voor de export naar niet-EU-landen kleiner wordt, maar alleen dat het CO₂-weglekrisico in mindere mate wordt veroorzaakt door CBAM.

Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt verder dat de grondslag waarop de CBAM-kosten worden berekend van invloed kan zijn op het CO₂-weglekrisico van ETS-bedrijven op de Europese markt. De grondslag voor emissies van geïmporteerde producten bepaalt namelijk niet alleen tot de CBAM-kosten, maar beïnvloeden ook

de mate waarin ETS-sectoren hun ETS-kosten kunnen doorberekenen aan hun afnemers. In dit onderzoek door databeperkingen default waarden voor de grondslag (CBAM-benchmarks) gebruikt op basis van de gemiddelde emissie-intensiteiten in de EU. In de praktijk zullen importeurs waarschijnlijk in eerste instantie worden afgerekend op basis van de daadwerkelijke emissies. Indien deze lager liggen dan de CBAM-benchmarks, zullen de importprijzen ook minder hard stijgen. Hierdoor kunnen ETS-producenten ook minder kosten doorberekenen op de Europese markt, wat het CO₂-weglekrisico van deze ETS-producenten vergroot. Het omgekeerde geldt als de emissies van importeurs met hogere benchmarks dan het EU-gemiddelde wordt afgerekend—bijvoorbeeld gebaseerd op de minst efficiënt presterende bedrijven in de EU. Hogere CBAM-benchmarks geven importeurs echter weer een sterkere prikkel om hun geïmporteerde CBAM-producten af te laten rekenen op basis van de daadwerkelijke emissies waar dit tot lagere CBAM-kosten leidt. Dit heeft vervolgens weer een dempend effect op de kosten die ETS-producenten kunnen doorberekenen.

Ten slotte kunnen de bevindingen op de mogelijk verhoogde weglekrisico's van de Nederlandse sectoren in realiteit hoger of lager uitpakken door factoren die niet in de kwantitatieve analyse zijn meegenomen.

Het CO₂-weglekrisico door CBAM is namelijk vooral gerelateerd aan de ETS-kosten voor producten die worden geëxporteerd naar niet-EU-landen. Potentieel zouden Nederlandse producenten toch een deel van hun ETS-kosten kunnen doorberekenen aan afnemers buiten de EU waar concurrenten ook CO₂-kosten ondervinden, maar de mogelijkheden hiertoe lijken beperkt. In de meeste landen worden de emissies van industriële bedrijven namelijk niet geprijsd. Waar dit wel gebeurt, zijn de CO₂-prijzen substantieel lager dan in het EU-ETS en worden de meeste industriële bedrijven deels gecompenseerd voor of deels uitgezonderd van CO₂-kosten. Daarnaast kunnen investeringen in CO₂-reducerende maatregelen CO₂-weglekrisico's ook verlagen, aangezien in de analyse van historische emissie-intensiteiten is uitgegaan. Deze investeringen gaan echter ook gepaard met kosten en beïnvloeden zodoende de concurrentiepositie. Als de kosten voor CO₂-reducerende maatregelen lager zijn dan de totale kosten gerelateerd aan CBAM, dan verlagen deze investeringen weglekrisico's. Bij mogelijk onrendabele investeringen resulteert dit echter in verhoogde weglekrisico's. Verder is er ook geen rekening gehouden met productieverhuizingen binnen de EU, mogelijke kostenafwenteling van indirecte ETS-kosten gerelateerd aan elektriciteitsverbruik, de heterogeniteit van producten en de mate van flexibiliteit waarmee bedrijven hun productie kunnen af- of opschalen.

Bijlage A Onderzoeksmethode in detail

A.1 Overzicht onderzoeksmethode

Het onderzoek is uitgevoerd in twee delen: kostenberekeningen en nadere analyse n.a.v. kostenberekeningen. Hieronder is de onderzoeksmethode voor deze delen apart beschreven.

A.1.1 Kostenberekening

De directe en indirecte CBAM- en ETS-kosten zijn stapsgewijs berekend. Hierbij vallen kosten door uitfasering van gratis emissierechten ook onder ETS-kosten. Daarnaast is in de kostenberekening in scenario 3 de exportteruggave meegenomen. Hierbij is de belangrijkste restrictie het disaggregatieniveau waar de benodigde data beschikbaar is, wat voor veel data Standaard Bedrijfsindeling (SBI) 2-digitniveau is.

De berekeningsstappen zijn als volgt samen te vatten, waarbij de resultaten gepresenteerd in Secties 4.1, 4.2 en 4.3.1 de uitkomsten van tussenstappen zijn en de resultaten in Sectie 4.3.2 de uitkomst van de laatste stap is:

1. **Directe en indirecte CBAM-kosten:**
 - a. Berekening van directe CBAM-kosten op geïmporteerde extra-EU-producten in Nederland op SBI 4-digitniveau en aggregatie naar SBI 2-digitniveau
 - b. Verdeling van directe CBAM-kosten naar Nederlandse verbruikssectoren op SBI 2-digitniveau
 - c. Bepaling van afwenteling van directe CBAM-kosten naar afnemers per Nederlandse verbruikssector op SBI 2-digitniveau
 - d. Bepaling van indirecte CBAM-kosten die Nederlandse en EU-leveranciers hebben afgewenteld per Nederlandse verbruikssector op SBI 2-digitniveau
 - e. Bepaling van afwenteling van indirecte CBAM-kosten naar afnemers per Nederlandse verbruikssector op SBI 2-digitniveau
 - f. Sommatie van directe en indirecte CBAM-kosten die niet afgewenteld zijn per verbruikssector op SBI 2-digitniveau
2. **Directe en indirecte ETS-kosten:**
 - a. Berekening van ETS-kosten door uitfasering van gratis emissierechten per Nederlandse CBAM-relevante ETS-sector op SBI 2-digitniveau
 - b. Bepaling van afwenteling van ETS-kosten naar afnemers, gecorrigeerd voor de ETS-kosten gerelateerd aan productie voor extra-EU-export, per Nederlandse CBAM-relevante ETS-sector op SBI 2-digitniveau
 - Voor scenario 3: Bepaling van exportteruggave voor de ETS-kosten gerelateerd aan productie voor extra-EU-export per Nederlandse CBAM-relevante ETS-sector op SBI 2-digitniveau
 - c. Bepaling van indirecte ETS-kosten die Nederlandse en EU-leveranciers hebben afgewenteld per Nederlandse verbruikssector op SBI 2-digitniveau
 - d. Bepaling van afwenteling van indirecte ETS-kosten naar afnemers per Nederlandse verbruikssector op SBI 2-digitniveau
 - e. Sommatie van directe en indirecte ETS-kosten die niet afgewenteld zijn per Nederlandse verbruikssector op SBI 2-digitniveau
 - Voor de verbruikssectoren die ook CBAM-relevante ETS-sectoren zijn, zijn de kosten directe ETS-kosten gecorrigeerd voor de geabsorbeerde ETS-kosten voor

invoering van CBAM om de verandering van ETS-kosten door invoering van CBAM weer te geven

3. **Aggregatie van kostenresultaten:**
 - a. Sommatie van de directe en indirecte CBAM-kosten en van directe en indirecte ETS-kosten per Nederlandse verbruikssector op SBI 2-digitniveau
 - b. Berekening van de directe en indirecte CBAM-kosten en van directe en indirecte ETS-kosten relatief t.o.v. bedrijfskosten en bruto toegevoegde waarde op SBI 2-digitniveau
4. **Sectordisaggregatie van kostenresultaten (alleen mogelijk voor een beperkt aantal sectoren):**
 - a. Voor de sectoren waar data beschikbaar is, disaggregatie van de directe en indirecte CBAM-kosten en van directe en indirecte ETS-kosten per Nederlandse verbruikssector van SBI 2-digitniveau naar SBI 3- of 4-digitniveau
 - b. Voor de sectoren waar data beschikbaar is, berekening van de directe en indirecte CBAM-kosten en van directe en indirecte ETS-kosten relatief t.o.v. bedrijfskosten en bruto toegevoegde waarde op SBI 2-digitniveau

A.1.2 Nadere analyse na kostenberekening

Na de kostenberekening is een analyse van de **handelsintensiteit** voor de SBI 2-, 3- en 4-digitsectoren waarin de kosten relatief het grootst zijn uitgevoerd. In combinatie met de verhoogde kosten door CBAM die hun extra-EU-concurrenten niet hebben is vervolgens gereflecteerd op de mogelijke weglekrisico van de Nederlandse CBAM-gerelateerde ETS-sectoren en Nederlandse verbruikssectoren.

A.2 Kostenberekening in detail

A.2.1 Algemene scope en aannamen

De algemene scope en aannamen voor de kostenberekening is als volgt op basis van de beschikbaarheid van data en beperkingen in de methodologie:

- De **geografische focus** van de kostenberekening is Nederland, omdat de focus van het onderzoek nationale effecten zijn.
- De **geografische toepassing van CBAM** is aangenomen als alle geïmporteerde producten afkomstig van landen die niet onder het Europese Emissiehandelssysteem (EU-ETS) vallen, dus de EU, Noorwegen, IJsland en Liechtenstein—ofwel de Europese Economische Gemeenschap. In dit rapport is voor het gemak gerefereerd naar EU, maar hiermee worden de landen die onder het EU-ETS vallen bedoeld tenzij anders is aangegeven.
- De **sectorale dekking van CBAM** is aangenomen als sectoren chemie, cement, andere bouwmaterialen, ijzer & staal, non-ferrometalen, papier, raffinage, voedingsmiddelen & dranken, en elektriciteit. Hierbij is aangenomen dat CBAM alleen van toepassing is op de geïmporteerde producten die onder de SBI 4-digitniveausectoren vallen die op de *carbon leakage* lijst voor fase 4 van het EU-ETS (2021-2030) staan zoals weergegeven in Tabel A-1.⁵⁷

⁵⁷ Gedelegeerd besluit (EU) 2019/708 van de Commissie van 15 februari 2019.

Tabel A-1 De sectoren die onder CBAM vallen en de bijbehorende SBI 4-digit sectoren waarvan wordt aangenomen dat ze onder CBAM vallen

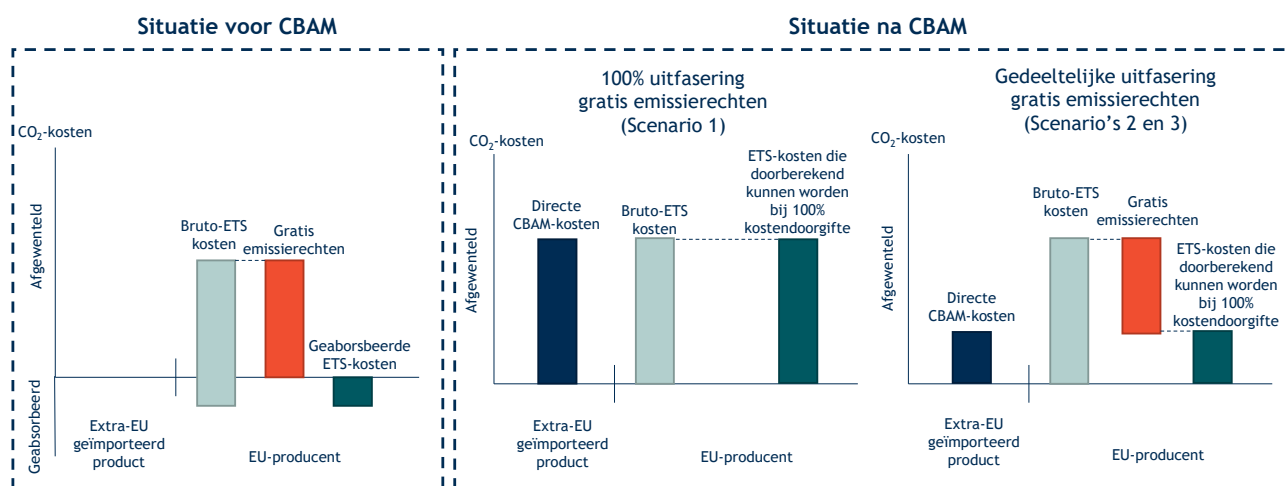
CBAM-sectoren (relevante SBI codes)	SBI 4-digit <i>carbon leakage</i> sectoren EU-ETS
Voedingsmiddelen & dranken (SBI 10 & 11)	1041 - Manufacture of oils and fats
	1062 - Manufacture of starches and starch products
	1081 - Manufacture of sugar
	1106 - Manufacture of malt
Papier (SBI 17)	1711 - Manufacture of pulp
	1712 - Manufacture of paper and paperboard
Raffinage (SBI 19.2)	1920 - Manufacture of refined petroleum products
Chemie (SBI 20)	2011 - Manufacture of industrial gases
	2012 - Manufacture of dyes and pigments
	2013 - Manufacture of other inorganic basic chemicals
	2014 - Manufacture of other organic basic chemicals
	2015 - Manufacture of fertilisers and nitrogen compounds
	2016 - Manufacture of plastics in primary forms
	2017 - Manufacture of synthetic rubber in primary forms
Glas, keramiek en andere bouwmaterialen excl. cement (SBI 23 excl. 23.51)	2060 - Manufacture of man-made fibres
	2311 - Manufacture of flat glass
	2313 - Manufacture of hollow glass
	2314 - Manufacture of glass fibres
	2319 - Manufacture and processing of other glass, including technical glassware
	2320 - Manufacture of refractory products
	2331 - Manufacture of ceramic tiles and flags
	2399 - Manufacture of other non-metallic mineral products n.e.c.
	2341 - Manufacture of ceramic household and ornamental articles
	2342 - Manufacture of ceramic sanitary fixtures
2332 - Manufacture of bricks, tiles and construction products, in baked clay	
2352 - Manufacture of lime and plaster	
Cement (SBIU 23.51)	2351 - Manufacture of cement
IJzer & staal (SBI 24.1-24.3 & 24.51)	2410 - Manufacture of basic iron and steel and of ferro-alloys
	2420 - Manufacture of tubes, pipes, hollow profiles and related fittings, of steel
	2431 - Cold drawing of bars
	2451 - Casting of iron
Non-ferrometalen (SBI 24.4)	2442 - Aluminium production
	2443 - Lead, zinc and tin production
	2444 - Copper production
	2445 - Other non-ferrous metal production
Elektriciteit (SBI 35.11)	2446 - Processing of nuclear fuel
	3511 - Electricity

- Het **jaar** dat is aangenomen voor de analyse is 2025. Dit is nodig om te bepalen hoeveel gratis emissierechten weg zouden vallen bij een complete uitfasering in 2025 en de ETS-prijs die aangenomen moet worden. Dit is vooral relevant voor gratis emissierechten, omdat na 2025 de benchmarks voor gratis toewijzing herzien worden en daar zouden dan ook weer aannamen over gemaakt moeten worden. Volgens de ETS-wetgeving zullen de benchmarks na 2025 dalen. Dit betekent dat de hoeveelheid gratis emissierechten ook na 2025 dalen. Hiermee zullen in principe de kosten door uitfasering van gratis emissierechten ook lager uitvallen. Aan de andere kant kunnen deze kosten ook hoger uitvallen door hogere ETS-prijzen die richting de toekomst worden verwacht door marktanalisten.
- Het **disaggregatieniveau** van de uitkomsten is beperkt tot SBI 2-digitsectoren door databeschikbaarheid, met voor enkele SBI 3- en 4-digitsectoren waar data voor een benadering voor disaggregatie beschikbaar is.
- Alle gebruikte **handels- en bedrijfsstatistieken** zijn op basis van het gemiddelde van 2017-2019. Voor de Nederlandse statistieken is CBS-data gebruikt en voor de relevante statistieken voor elders in de EU Eurostat data. Hierbij is aangenomen dat de gebruikte waarden uit de handels- en bedrijfsstatistieken zich evenredig aan elkaar ontwikkelen, waardoor er geen groeiverwachtingen nodig zijn in de analyse. Daarnaast zijn alle gebruikte handelsstatistieken op basis van Euro's in plaats van fysieke volumes, omdat onvoldoende publieke data beschikbaar is om te berekeningen op basis van fysieke volumes uit te voeren.
- De grondslag voor het heffen van de CBAM-kosten, **de CBAM-benchmarks**, zijn op basis van de gemiddelde emissie-intensiteiten in de EU. Voor de CBAM-benchmarks zijn de emissie-intensiteiten op SBI 4-digitniveau die zijn gebruikt voor het bepalen van de *carbon leakage* lijst voor fase 4 van het EU-ETS aangenomen. Dit is namelijk de enige publiekelijk beschikbare bron waarmee de kosten van alle CBAM-sectoren in dit onderzoek op een consistente wijze bepaald kunnen worden. Hierbij zijn de totale emissie-intensiteiten per sector gebruikt, waarin de directe ETS-emissies en indirecte emissies gerelateerd aan elektriciteitsverbruik van een sector is zijn meegenomen. Omdat deze emissie-intensiteiten een gewogen gemiddelde van de verschillende producten binnen een SBI 4-digitsector zijn, is dus aangenomen dat de verhouding tussen de producten binnen de SBI 4-digitsector die in de EU door ETS-producenten wordt geproduceerd hetzelfde is als de verhouding van producten binnen een SBI 4-digitsector die van buiten de EU worden geïmporteerd.
- De **directe CBAM-kosten** zijn alleen bepaald voor de producten die in Nederland worden verbruikt, gecorrigeerd voor wederuitvoer naar andere EU-landen. De directe CBAM-kosten van andere EU-landen worden weliswaar ook berekend, maar dienen alleen om de indirecte CBAM-kosten van geïmporteerde producten die in andere EU-landen zijn verbruikt en doorberekend worden naar Nederlandse verbruikssectoren te bepalen.
- De **indirecte CBAM-kosten** worden voor zowel voor de indirecte CBAM-kosten afkomstig van extra-EU-geïmporteerde producten die in Nederland zijn verbruikt en die in andere EU-landen zijn verbruikt bepaald tot de n^e orde. Hierbij wordt aangenomen dat het kostendoorgiftepercentage dat per verbruikssector is gespecificeerd hetzelfde is voor de Nederlandse en niet Nederlandse EU-verbruikssectoren en hetzelfde is voor elke orde-effect door de databeperkingen. Ook wordt voor elke orde-effect dezelfde input-outputtabel (IO-tabel) aangenomen zoals gebruikelijk bij IO-analyses. Zonder deze aannamen is het niet mogelijk om de indirecte CBAM-kosten tot de n^e orde te berekenen. Aangenomen wordt dat kosten die worden doorberekend aan de export buiten de economie blijven, zodat ze niet kunnen worden doorberekend aan de Nederlandse economie.
- De **indirecte ETS-kosten** zijn voor zowel indirecte ETS-kosten van Nederlandse ETS-producenten als niet-Nederlandse ETS-producenten in de EU bepaald tot de n^e orde. Voor de kostenberekening is

aangenomen dat voor de invoering van CBAM, EU-producenten geen ETS-kosten door konden berekenen en ze daarom op de *carbon leakage* lijst staan en gratis emissierechten ontvangen tot 100% van de ETS-benchmarks. De aanname na invoering van CBAM is dan als volgt zoals in Figuur A-1 is geïllustreerd:

- Als CBAM-benchmarks op het EU-gemiddelde wordt geïntroduceerd, zouden EU-producenten bij een CBAM hun prijzen ook omhoog kunnen gooien door hun ETS-kosten af te wentelen, wat leidt tot hogere inkoopkosten voor hun afnemers. De aanname is dan dat bedrijven bij een volledige CBAM-benchmark met uitfasering van gratis emissierechten hun ETS-kosten kunnen doorberekenen (maal kostendoorgiftepercentage). De gratis emissierechten zouden dan wel uitgefaseerd moeten worden van de WTO-regels.
- Als gratis emissierechten gedeeltelijk uitgefaseerd worden, dan zouden CBAM-benchmarks mogelijk niet het niveau van de EU-gemiddelde kunnen zijn door WTO-regels, maar alleen op het deel dat niet door gratis emissierechten wordt gecompenseerd. Bij onvolledige uitfasering van gratis emissierechten zijn dus de CBAM-kosten verlaagd voor het gedeelte van ETS-emissies waar EU-producenten in de CBAM-sectoren met gratis emissierechten voor worden gecompenseerd. In de kostenberekening is dit gedaan door een reductiefactor toegepast op de CBAM-benchmark. Voor de reductiefactor is de mate van uitfasering van gratis emissierechten in combinatie met de relatieve prestatie van Nederlandse installaties ten opzichte van de ETS-benchmark voor gratis emissierechten voor 2021-2025 aangenomen door een gebrek aan data over de relatieve prestaties van ETS-installaties op EU-niveau.

Figuur A-1 Aangenomen situaties rondom afgewentelde ETS-kosten



- In werkelijkheid rekenen EU-producenten mogelijk al een deel van hun ETS-kosten door ongeacht de gratis emissierechten. Hoeveel deze kostendoorgifte is, is echter zeer onzeker en kan tot aan bedrijfsniveau verschillen. In de kostenberekening zijn dus de maximale ETS-kosten bepaald die doorberekend zouden kunnen worden naar afnemers. De uitzondering bij deze aanname is de elektriciteitssector. Verschillende studies⁵⁸ hebben aangetoond dat de elektriciteitssector zowat hun volledige ETS-kosten kunnen doorberekenen en een minimaal risico op CO₂-weglek hebben. Elektriciteitsopwekking ontvangt daarom geen gratis emissierechten. De indirecte ETS-kosten die ETS-

⁵⁸ Bijvoorbeeld Sijm et al. (2006). *CO2 cost pass-through and windfall profits in the power sector*.

producten van elektriciteit door invoering van CBAM kunnen doorbereken zijn daarom als nul aangenomen, omdat deze kosten in de huidige situatie al doorberekend zijn.

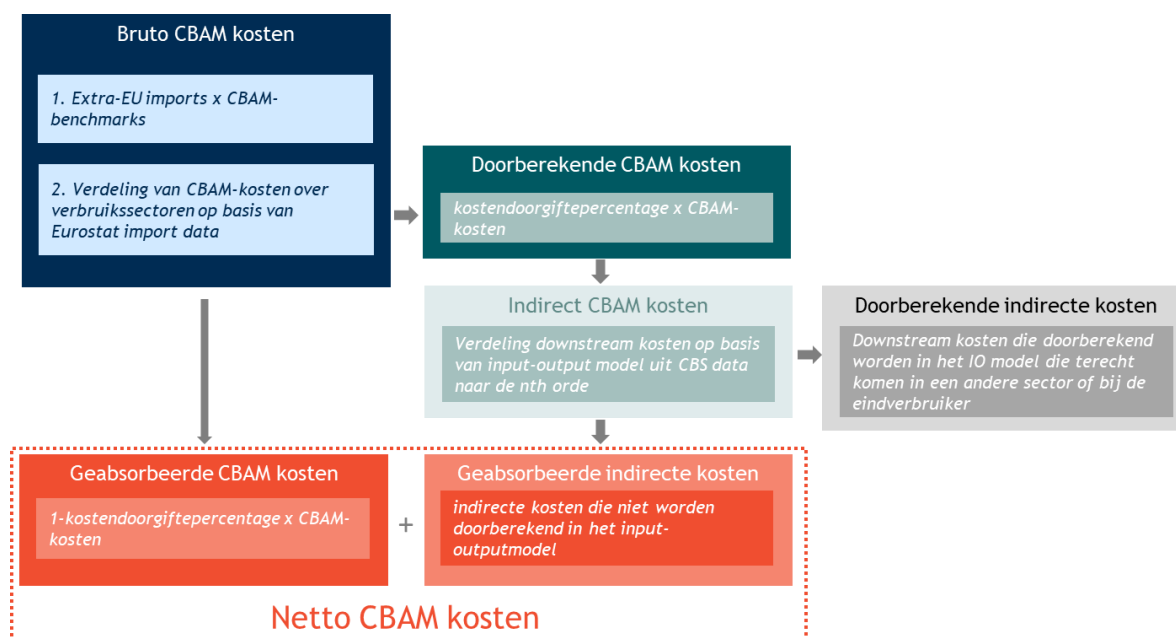
- De **kosten door de uitfasering van gratis emissierechten** zijn voor de Nederlandse ETS-producenten berekend op basis van beschikbare data en voor niet-Nederlandse EU-producenten geëxtrapoleerd op basis van de Nederlandse data. De data rondom hoeveel gratis emissierechten andere EU-producenten vanaf 2021 zullen ontvangen is namelijk op het moment van de uitvoering van dit onderzoek niet beschikbaar. Ook de data voor Nederlandse ETS-producenten is onderhevig aan aannamen. Hierbij zijn dezelfde kostendoorgiftepercentages per verbruikssector aangenomen en de effecten ook tot de n^e orde berekend op dezelfde manier als de CBAM-kosten. Er worden alleen andere delen van de IO-tabel gebruikt omdat dit geen extra-EU-geïmporteerde producten betreft maar intra-EU-verbruik. Hierbij is ook gecorrigeerd extra-EU-export.
- De **correctie voor ETS-kosten gerelateerd aan extra-EU-export** die niet afgewenteld kunnen worden is gebaseerd om de gemiddelde emissie-intensiteit van de EU per SBI 4-digitsector en het volume van extra-EU-export voor consistentie met de berekening voor de exportteruggave. In werkelijkheid presteren enkele sectoren in Nederland op de ETS-benchmarkniveau voor gratis emissierechten en zijn dus efficiënter dan het gemiddelde van de EU, zoals de Nederlandse papierindustrie. Hierdoor worden er te veel ETS-emissies aan extra-EU-export toegerekend en dus de mogelijke ETS-kosten die aan de intra-EU-markt doorberekend kan worden onderschat.
- De **exportteruggave** dekt alleen directe CO₂-kosten en er wordt aangenomen dat er geen exportteruggave is voor indirecte CO₂-kosten in elektriciteitsverbruik. Ook is aangenomen dat de ETS-bedrijven alle producten die bestemd zijn voor extra-EU-export in de handelsstatistieken vervaardigen.
- De resultaten zijn voornamelijk als **percentage van bedrijfskosten en bruto toegevoegde waarde** getoond. Deze berekeningen zijn op basis van de waarden van de sectoren op SBI 2-digitniveau, omdat de waarden op een meer gedetailleerd niveau niet beschikbaar zijn. Omdat hier ook sectoren zijn meegenomen die niet onder CBAM vallen, leidt dit voor de resultaten van de Nederlandse ETS-sectoren mogelijk tot een onderschatting van de impact. Daarentegen is aangenomen dat de volledige SBI 2-digitsector waaronder de CBAM-gerelateerde ETS-sectoren vallen door CBAM worden beïnvloed en dat de volledige SBI 2-digitsector de volledige gratis emissierechten ontvangen tot aan de ETS-benchmark voor gratis toewijzing, wat een overschatting is van de impact. Deze twee aannamen compenseren elkaar. Daarnaast is met nadere analyse van de bedrijfskostendata gebleken dat de orde grootte van de resultaten correct zijn en niet tot andere bevindingen leidt.
- Alle kostenberekeningen gaan van een **statische situatie** uit, wat betekent dat de productieveranderingen, gebruik van substituten en emissieveranderingen als gevolg van CBAM- en additionele ETS-kosten niet in de berekening is meegenomen. Dit is relevant voor de berekening van indirecte CBAM- en ETS-kosten. Ook is aangenomen dat de emissies, productie en handelstromen onveranderd zijn ten opzichte van het jaar waarvan de meest recente data beschikbaar is.
- De **kosten door de uitfasering van staatsteun voor de compensatie van indirecte CO₂-kosten** zijn niet meegenomen in de analyse. Nederland geeft geen staatsteun ter compensatie van indirecte CO₂-kosten in elektriciteitsverbruik meer, waardoor de additionele kosten bij uitfasering van indirecte CO₂-kosten compensatie nul is. In andere EU-landen geven alleen bepaalde landen compensatie. Daarnaast ontbreekt de publieke data op sectorniveau om het effect hiervan te kunnen berekenen.
- Alle berekeningen zullen in **2019 Euro's** worden gedaan en alle gebruikte data is gecorrigeerd voor inflatie. 2019 is het meest recente jaar waarvoor het CBS de benodigde data met voldoende betrouwbaarheid heeft voor de analyse.

- Het verschil in totale kosten tussen Nederlandse en niet-Nederlandse EU-verbruikssectoren als gevolg van CBAM is als verwaarloosbaar aangenomen. Zowel Nederlandse als niet-Nederlandse EU-bedrijven in de verbruikssectoren zullen te maken hebben met een kostenstijging door directe en indirecte CBAM-kosten en/of doorberekende ETS-kosten. De aanname is daarmee dat op de producten die binnen de EU worden verbruikt een gelijk speelveld ontstaat, wat een gewenst effect van CBAM is.

A.2.2 CBAM-kostenberekening in detail

Figuur A-2 geeft een schematisch weergave van de berekeningstappen voor de CBAM-kosten. Eerst worden de kosten van de extra-EU-importsectoren geschat door de extra-EU-importen te vermenigvuldigen met de CBAM-benchmarks. Vervolgens worden deze kosten verdeeld over de Nederlandse sectoren die importeren uit deze importerende sectoren. Deze verdeling is op basis van maatwerktabellen van het CBS gemaakt, waarin per CBAM-sector op SBI 4-digitniveau is aangegeven naar welke verbruikssector op SBI 2-, 3- en 4-digitniveau gaat. Hierbij moest het CBS een deel van de data geheim houden, waarbij voor de ontbrekende data die nodig zijn voor de verdeling die input-output tabel van Eurostat (naio_10_cp1750) is gebruikt. Deze kosten wordt verdeeld op basis van het kostendoorgiftepercentage, waarbij het CBAM-kosten x kostendoorgiftepercentage wordt doorberekend (*doorberekende CBAM kosten*) en het CBAM-kosten x (1- kostendoorgiftepercentage) wordt opgevangen door de verbruikssector (*geabsorbeerde CBAM kosten*). De kosten die na de eerste splitsing van de kosten over de verbruikssectoren worden doorberekend, worden beschouwd als *indirecte CBAM-kosten*. De kosten die worden doorberekend, worden gemodelleerd in een input-outputmodel (IO-model) op basis van CBS-data, dat laat zien waar de kosten terechtkomen na oneindige kostenafwenteling tot de n^e orde. Een deel van deze kosten wordt doorberekend aan andere sectoren en eindgebruikers, terwijl het andere deel wordt opgevangen door de sector waarop men zich richt. Deze geabsorbeerde kosten worden beschouwd als de *geabsorbeerde indirecte kosten*. De geabsorbeerde directe en indirecte kosten worden beschouwd als de *netto CBAM-kosten*. De netto CBAM kosten kunnen ook gedefinieerd worden als: *bruto CBAM kosten - doorberekende CBAM kosten + indirecte CBAM kosten - doorberekende CBAM indirecte kosten*. Een vergelijkbare methode wordt gebruikt om de indirecte CBAM-kosten uit de verbruikssectoren binnen de EU te schatten, met behulp van Eurostat-data en een input-outputtabel uit de World Input Output Database.

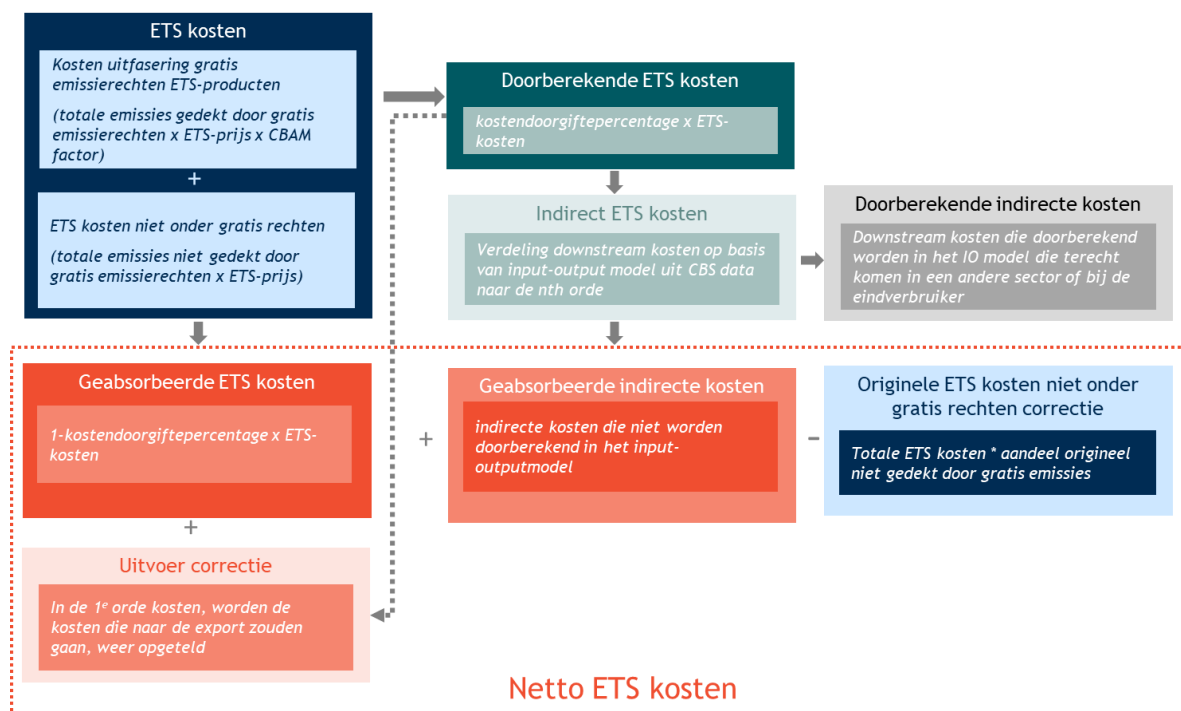
Figuur A-2 Berekeningsmethode van CBAM-kosten



A.2.3 ETS-kostenberekening in detail

De ETS-kosten worden eerst berekend door de bruto ETS-kosten te berekenen (Figuur A-3). Eerst worden de kosten van de uitfasering van gratis emissierechten ETS-producten (totale emissies gedekt door gratis emissierechten x ETS-prijs x CBAM-reductiefactor) en de ETS-kosten niet onder gratis rechten (totale emissies niet gedekt door gratis emissierechten x ETS-prijs) geschat. Dit zijn de bruto ETS-kosten. Deze kost wordt uitgesplitst op basis van het kostendoorgiftepercentage, waarbij het ETS-kosten x kostendoorgiftepercentage wordt doorberekend (doorberekende ETS-kosten) en het ETS-kosten x (1 - kostendoorgiftepercentage) wordt opgevangen door de verbruikssector (geabsorbeerde ETS-kosten). De kosten die na de eerste splitsing van de kosten over de verbruikssectoren worden doorberekend, worden beschouwd als indirecte ETS-kosten. De kosten die worden doorberekend, worden gemodelleerd in een input-outputmodel (IO-model) op basis van ETS-data, dat laat zien waar de kosten terecht komen na oneindige kostenafwenteling. Een deel van deze kosten wordt doorberekend aan andere sectoren en eindgebruikers, terwijl het andere deel wordt opgevangen door de sector zelf. Deze geabsorbeerde kosten worden beschouwd als de geabsorbeerde indirecte kosten. In de berekening van doorberekende ETS-kosten gaan sommige kosten naar extra-EU-export. Doordat is aangenomen dat geen ETS-kosten doorberekend kunnen worden voor extra-EU-export, worden deze kosten weer bij de geabsorbeerde ETS-kosten opgeteld. Om de verandering van de situatie vóór en na CBAM-invoering te kunnen vergelijken, worden de originele ETS-kosten die niet werden gedekt door gratis rechten in mindering gebracht. De netto ETS-kosten zijn dus de geabsorbeerd indirecte en directe ETS-kosten, plus de uitvoer correctie, minus de originele ETS-kosten die niet onder gratis rechten. De netto ETS-kosten kunnen ook gedefinieerd worden als: *bruto ETS-kosten - doorberekende ETS-kosten + uitvoer correctie + indirecte ETS-kosten - doorberekende indirecte ETS-kosten - originele ETS-kosten die niet onder gratis rechten*. Een vergelijkbare methode wordt gebruikt om de indirecte ETS-kosten uit de afkomstig van ETS-producten elders in de EU te bepalen met behulp van Eurostat-data, geverifieerde emissies van de European Union Transaction Log en een input-outputtabel uit de World Input Output Database.

Figuur A-3 Berekeningsmethode van ETS-kosten



A.2.4 Analyse van resultaten in detail

De resultaten worden vervolgens in relatieve termen uitgedrukt in termen van bedrijfskosten en bruto toegevoegde waarde. Op SBI 2-niveau, indien geen data beschikbaar is, wordt data uit de CBS IO-tabel gebruikt. Voor bedrijfskosten wordt de totale input minus bruto exploitatieoverschot gebruikt. Voor de bruto toegevoegde waarde worden totaal bedrijfsopbrengsten (+), inkoopwaarde omzet (-) en overige bedrijfskosten (-) gebruikt. De resultaten worden zowel in relatieve als absolute termen (miljoen 2019 EUR) verstrekt voor de volgende kosten:

- CBAM kosten van binnen NL
 - Directe kosten
 - Doorgifte directe kosten (-)
 - Indirecte kosten nadat rekening is gehouden met kostenafwenteling (+)
 - Doorgifte indirecte kosten (-)
- CBAM kosten van binnen EU maar buiten NL
 - Indirecte kosten nadat rekening is gehouden met kostenafwenteling (+)
- Totale CBAM kosten
- ETS-kosten van binnen NL
 - Directe kosten
 - Doorgifte directe kosten (-)
 - Indirecte kosten nadat rekening is gehouden met kostenafwenteling (+)
- ETS-kosten van binnen EU maar buiten NL
 - Indirecte kosten nadat rekening is gehouden met kostenafwenteling (+)
- Originele ETS-kosten niet onder gratis rechten (-)
- Totale ETS-kosten
- Totale CBAM + ETS-kosten

A.2.5 Disaggregatie van resultaten in detail

Om meer disaggregatie in de resultaten aan te brengen, worden de SBI 2-digitniveau resultaten opgesplitst met een verdeelsleutel. De directe ETS-kosten zijn opgesplitst op basis van geverifieerde ETS-emissiedata gekoppeld aan de SBI 4-digitcode van een installatie, de directe CBAM-kosten op basis van CBS-maatwerktabellen voor extra-EU-import naar Nederlandse sectoren op SBI 4-digitniveau, en de indirecte CBAM- en indirecte ETS-kosten op basis van openbare CBS-data voor inkoopwaarde van grondstoffen per SBI 4-digitsector. Hierbij zijn we in detailniveau dan beperkt tot de SBI 3/4 digit-sectoren waar data voor beschikbaar is.

A.3 Nadere toelichting bij de input-outputanalyse

A.3.1 Algemene toelichting

De doorberekening van kosten wordt berekend met een input-outputanalyse. Een IO-tabel is een reflectie van de hele economie in termen onderling samenhangende productie- en consumptiestromen. IO-tabellen voor Nederland worden door het CBS gepubliceerd.⁵⁹

Hieronder staat een voorbeeld van een input-outputtabel (IO) van een economie met 6 sectoren. Elke input-output bevat 5 hoofdonderdelen: de matrix van intermediair verbruik (groene matrix), de vector van finale vraag (rode kolom), de vector van toegevoegde waarde (blauwe rij) en de twee vectoren van totale input (gele rij) en totale output (gele kolom). De waarden in de tabel zijn in miljoenen euro's.

⁵⁹ <https://www.cbs.nl/nl-nl/maatwerk/2020/29/aanbod-en-gebruiktabellen-en-input-outputtabellen>

Tabel A-2 Voorbeeld van een Input-Output tabel

	Intermediair verbruik						Finale vraag (F)	Totale output (X)
	Sector A	Sector B	Sector C	Sector D	Sector E	Sector F		
Sector A	200	50	400	100	150	400	450	1750
Sector B	100	250	100	400	200	150	125	1325
Sector C	250	25	50	200	400	500	275	1700
Sector D	150	150	200	300	200	200	600	1800
Sector E	400	350	200	250	50	0	300	1550
Sector F	300	200	200	150	250	200	600	1900
Primaire inputs (V)	350	300	550	400	300	450		
Totale input (X)	1750	1325	1700	1800	1550	1900		

Voor het intermediair verbruik (groene matrix) geeft elke rij de outputs die uit de sector van die rij komen weer en de kolom de inputs die naar de sector van die kolom gaat. Bijvoorbeeld in de eerste rij, tweede kolom, levert sector A (landbouw) 50 miljoen euro aan input aan sector B (dranken) (rode vierkant). Dit zijn bijvoorbeeld appels uit sector A om appelsap te kunnen maken in sector B. De tweede rij, tweede kolom, sector B levert voor 250 miljoen euro aan input aan zijn eigen sector (blauwe vierkant), wat bijvoorbeeld appelsap kan zijn om appel-bananen smoothies te maken. Onder intermediair verbruik valt alleen het verbruik door producenten. De matrix van intermediair inputs/outputs kan worden geschreven als:

$$X = \begin{pmatrix} x_{aa} & \cdots & x_{an} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{na} & \cdots & x_{nn} \end{pmatrix}$$

waarbij x_{ab} de hoeveelheid input van sector A is die nodig is om de output in sector B te produceren. Aan de rechterkant van het intermediair verbruik is de finale vraag (rode kolom) weergegeven. De finale vraag omvat de consumptie van eindgebruikers, bruto-investeringen en export. Dit is dus alle consumptie die finaal is als in dat het niet opnieuw wordt gebruikt in de Nederlandse economie. De finale vraag, F , kan worden gedefinieerd als:

$$F = [f_a, f_b, \dots, f_n].$$

De totale output (gele kolom) is de som van alle output die afkomstig is van de sector van die rij. Dit is de som van de hele rij (intermediair vraag + finale vraag). Met andere woorden, dit kan worden beschouwd als de totale omzet van de sector van die rij. De totale output voor sector i kan worden geschreven als:

$$X_i = \sum_{j=1}^n (x_{ij}) + f_i.$$

Hierbij is i een rij en j een kolom.

Onder de intermediair consumptie matrix staat de rij met primaire inputs, P , (blauwe rij) voor de kolomsectoren. Dit omvat alle productiekosten die niet afkomstig is van producten van de andere sectoren (intermediair consumptie kosten). Dit bevat onder anderen import (IN) en toegevoegde waarde zoals loonkosten en belastingen (V). CBAM-kosten die direct aan de sector opgelegd zou in de IO-tabel ook onder de primaire inputs vallen. Primaire inputs (P) kan als volgt worden weergegeven:

$$P = IN + V = [in_a + v_a, in_b + v_b, \dots, in_n + v_n].$$

De totale input (gele rij) is de som van alle inputs die de sector van die kolom nodig heeft om voldoende producten te leveren om aan de vraag te voldoen. Dit is de som van intermediair verbruik + primaire inputs. De totale input kan ook worden beschouwd als totale kosten plus winst. De totale input voor sector i kunnen worden geschreven als:

$$X_i = \sum_{j=1}^n (x_{ji}) + P_i.$$

Aangezien de input-outputtabel de hele economie in evenwicht in kaart te brengen, moet de totale input gelijk aan de totale output. Als de totale input bijvoorbeeld groter was dan totale output voor een sector, dat is het aanbod groter dan de vraag.

A.3.2 Toegepaste methode voor gedeeltelijke kostendoorgifte in de waardeketen

De totale kosten per verbruikssector bestaat uit directe CBAM-kosten die in de verbruikssector achterblijft, de indirecte CBAM-kosten die de verbruikssector van leveranciers doorberekend heeft gekregen en zelf niet kan doorberekenen, en de doorberekende ETS-kosten die achterblijft in de verbruikssector. Hoeveel CBAM-kosten en ETS-kosten uiteindelijk achterblijven bij elke verbruikssector tot in de n^e orde is als volgt bepaald:

1. Eerst zijn de outputcoëfficiënten afgeleid. De outputcoëfficiënt, $b_{ij} = x_{ij}/x_j$, geeft aan hoeveel output van sector i nodig is om een producteenheid in sector j te kunnen produceren. B is een matrix van outputcoëfficiënten.
2. Door gebruik te maken van de methode van Ma et. al (2021),⁶⁰ kan de verandering in primaire inputs bij een kostendoorgiftepercentage r_i voor sector i worden geschreven als:

$$\Delta P_i = c_i - (1 - r_i)c_i = r_i c_i$$

waarbij c_i de directe CBAM-kosten is; $(1 - r_i)c_i$ de geabsorbeerde kosten; en $r_i c_i$ de doorberekende CBAM-kosten. Bij het berekenen de inputkostenveranderingen in de volgende orde worden vervolgens alleen de doorberekende CBAM-kosten meegenomen.

3. De kostendoorgiftepercentages per verbruikssector kunnen vervolgens in een vector, R , omgeschreven worden:

$$R = [r_a, r_b, \dots, r_n]$$

En vervolgens toegepast worden in een gemodificeerde Ghosh-methode met de volgende formule:

$$\Delta X^T = (I - R^o B^T)^{-1} \Delta P$$

waarbij ΔX^T de vector is van de totale kostenverandering; ΔP is de vector van verandering in primaire inputs $\Delta P = RC$; $R^o B^T$ is de uitgebreide matrix van outputcoëfficiënten om rekening te houden met de gedeeltelijke kostendoorgifte waarbij $(I - R^o B^T)^{-1}$ een gemodificeerde Ghosh-inverse is.

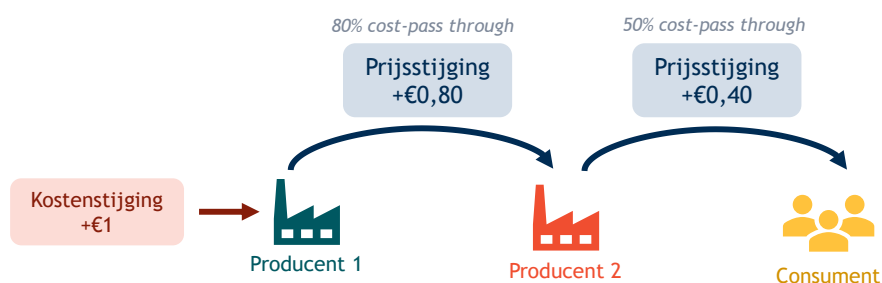
⁶⁰ Ma, N., Li, H., Zhang, J., Han, X., Feng, S., & Arif, A. (2021). *The short-term price effects and transmission mechanism of CO₂ cost pass-through in China: A partial transmission model*. *Resources Policy*, 70, 101972.

A.4 Kostendoorgifte

A.4.1 Literatuur over kostendoorgifte

Kostendoorgifte (of *Cost pass-through*) refereert naar de mate waarin kostenverhogingen bij producenten tot hogere eindprijzen van producten leiden. Als een producent (producent 1 in Figuur A-4) een kostenverhoging van €1 ondervindt en de prijs van dit product voor de intermediaire producent (producent 2) wordt met €0,8 verhoogd dan is de cost pass-through 80%. Als de intermediaire producent 50% van deze kostenverhoging kan doorberekenen aan de eindverbruiker, dan de eindprijs van het eindproduct wordt met €0,40 verhoogd.

Figuur A-4 Voorbeeld van kostendoorgifte door een eenvoudige waardeketen



In de economische literatuur is het concept kostendoorgifte vanuit verschillende toepassingen en met verschillende methodes onderzocht. Op het gebied van onderzoeksmethodes onderscheiden we theoretisch en empirisch onderzoek. Qua toepassingen is bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar cost pass-through bij wisselkoersen, importtarieven, belastingen en CO₂-kosten uit het EU-ETS.

Uit de micro-economische literatuur blijkt dat de mate waarin producenten kostenverhogingen doorrekenen in de eindprijs van het product lager is in markten met relatief weinig producenten, omdat producenten marktaandeel willen behouden en hierdoor de eindprijs zo laag mogelijk willen houden. Daarnaast blijkt dat de mate waarin kostenverhogingen worden doorgerekend hoger is naar mate het aandeel van concurrenten die eenzelfde kostenverhoging ondervinden groter is.⁶¹

Het grootste deel van de empirische literatuur richt zich op doorgifte van kosten die het resultaat zijn van wisselkoersen (exchange rate pass-through: ERPT). In een recente studie van de ECB naar ERPT in de Eurozone wordt geconcludeerd dat de mate van doorgifte sterk verschilt tussen sectoren en landen.⁶² In de Eurolanden wordt de ERPT geschat tussen 20%-50%, waarbij Nederland bij de groep landen zit met relatief lage doorgifte (20%-30%). Gemiddeld leidt een 1% verlaging van de waarde van de Euro tot een stijging van 0.3% van importprijzen in de Eurolanden binnen een jaar, wat een kostendoorgifte van 30% is. De ERPT in EU-lidstaten met andere (eigen) valuta is een aanzienlijk hoger (40%-70%). Op het gebied van verschillen tussen sectoren concludeert de ECB dat sectoren waarbij bedrijven een sterkere marktpositie en hoge kwaliteitsgoederen leveren een lagere ERPT hebben; zij zijn immers beter in staat om kosten van wisselkoersen absorberen.

Naast de empirische literatuur over de ERPT is er literatuur over doorgifte van ETS-kosten. Zo hebben CE Delft en Oeko in 2015 voor de Europese Commissie⁶³ de doorgiftepercentages van ETS-kosten voor zes sectoren (cement, petrochemie, ijzer & staal, kunstmest, raffinage en glas) ingeschat op basis van empirisch onderzoek

⁶¹ Neuhoﬀ en Ritz (2019). *Carbon cost pass-through in industrial sectors*. <https://www.eprg.group.cam.ac.uk/wp-content/uploads/2019/10/1935-Text.pdf>

⁶² ECB (2020), *Exchange rate pass-through in the euro area and EU countries*. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op241-c7c3080d60.en.pdf>

⁶³ CE Delft en Oeko-Institut (2015). *Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS: an analysis for six sectors*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/ex-post_investigation_of_cost_en.pdf

over de periode 2008-2014. Hierbij valt op dat CE Delft en Oeko relatief hoge waarden van doorgifte vinden (meer hierover in de volgende sectie). In 2020 hebben Trinomics en Oeko voor de EC⁶⁴ onderzocht in welke mate CO₂-weglek zou plaats kunnen hebben gevonden en plaats zou kunnen gaan vinden in de derde (2013-2020) en vierde handelsperiode (2021-2030). Hierbij zijn negen sectorfiches ontwikkeld waarbij er ook (kwalitatief) is gekeken naar de mogelijkheden tot kostendoorgifte van deze negen sectoren.

A.4.2 Waarden uit literatuur

CE Delft en Oeko⁶⁵ komen op basis van data uit 2008-2014 tot relatief hoge schattingen van de kostendoorgiftepercentages, variërend van 35% tot meer dan 100% (zie Tabel A-3 voor een uitsplitsing per sector). Ook in vergelijking met de gepubliceerde literatuur voor 2015 zijn deze schattingen aan de hoge kant (cement 30%-75%, plastics 25%-80%, staal en ijzer 60%-100%, kunstmest 15%-75%, diesel 40%-100%, benzine 50%-100% en glas 30%-60%).

Tabel A-3 *Cost pass-through* resultaten van CE Delft en Oeko⁶⁶

Sector	Product	CE Delft (2015)	Literatuur voor 2015	
			Minimum	Maximum
Cement	Clinker	35-40%		
	Total cement	20-40%		
	Portland cement	90-100%	30%	75%
Glass	Hollow glass	40->100%	30%	60%
Petrochemicals	Ethylene	>100%		
	Mono ethylene glycol	/		
	Propylene oxide	100%		
	Propylene glycol ether**	>100%		
	Methanol, Butadiene, Propylene	/		
	Plastics, PE, PVC, PS		25%	80%
Iron and steel	Flat steel HRC	75->100%		
	Flat steel CRC	55-85%		
	Flat products		60%	100%
Fertiliser	Ammonia	/		
	Ammonium nitrate	>100%		
	Calcium ammonium nitrate	>100%		
	Urea ammonium nitrate	>100%		
	Urea*	100%		
	Fertiliser and nitrogen compounds		15%	75%
Refineries	Diesel	>100%	40%	>100%
	Gasoil	>100%		
	Petrol	80-95%	50%	>100%

⁶⁴ Trinomics, Oeko-Institut, Ricardo Energy & Environment en Adelphi Consult GmbH (2020). *Assessment of potential carbon leakage in the 3rd and 4th phase of EU Emissions Trading System*.

⁶⁵ CE Delft en Oeko-Institut (2015). *Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS: an analysis for six sectors*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/ex-post_investigation_of_cost_en.pdf

⁶⁶ Ibid.

In de studie van Trinomics en Oeko⁶⁷ is kostendoorgifte voornamelijk kwalitatief besproken, maar worden ook een aantal relevante schattingen in uit de literatuur genoemd. Zo wordt gesteld dat de kostendoorgiftepercentages van cement meestal onder de 50% zit, op basis van CE Delft en Oeko⁶⁸ en Walker⁶⁹. Daarnaast worden voor zowel kunstmest-, ijzer & staal- als basischemiesectoren lagere kostendoorgiftepercentages genoemd op basis van de literatuur⁷⁰.

A.4.3 Relevantie voor CBAM

Kostendoorgiftepercentages van een situatie na invoering van CBAM zijn bij de auteurs van dit onderzoek niet bekend. Hierdoor kunnen de kostendoorgiftepercentages alleen gebaseerd worden op de theoretische literatuur, en de empirische EPRT en ETS-literatuur. De studie schattingen van CE Delft en Oeko⁷¹ zijn hoger dan de schattingen in andere literatuur en zijn daarnaast gebaseerd op data uit de periode 2008-2014, waarbij de ETS-prijs relatief laag was (en het mogelijk eenvoudiger was de prijs door te rekenen). Aan de andere kant stelt CBAM de EU-producenten beter in staat om hun ETS-kosten door te berekenen downstream, omdat zowel EU-producenten en importeurs CO₂-kosten ondervinden. Om deze redenen is ervoor gekozen om gemiddelde literatuurwaarden te hanteren voor de sectoren waar data beschikbaar is, afgerond op de dichtstbijzijnde 5%, weergegeven in Tabel A-4. Hierbij worden waarden voor kostendoorgifte op SBI 2-digitniveau toegepast om de waarden voor zowel de analyse van indirecte CBAM-kosten als indirecte ETS-kosten geschikt te maken. Daarnaast wordt voor de elektriciteitssector een kostendoorgiftepercentage van 100% gehanteerd, omdat de elektriciteitssector als niet gevoelig voor CO₂-weglek wordt beschouwd en daarom geen gratis emissierechten ontvangt. Voor sectoren waar geen data voor is gebruiken we het gemiddelde van de sectoren waar wel data voor beschikbaar is (in *cursief* in Tabel A-4).

Voor de verbruikssectoren kan beargumenteerd worden dat de kostendoorgifte 0% is, omdat producten van hun extra-EU-concurrenten niet onder CBAM vallen. Aan de andere kant zijn de producten van sectoren die meer downstream liggen heterogener, waardoor er wel wat mogelijkheid is voor kostendoorgifte van de indirecte CBAM-kosten en ETS-kosten die ze doorberekend krijgen. Om dit te reflecteren in de analyse de gemiddelde kostendoorgifte uit de ECB-studie⁷² voor Eurolanden van 30% gebruikt zoals weergegeven in Tabel A-4.

⁶⁷ Trinomics, Oeko-Institut, Ricardo Energy & Environment en Adelphi Consult GmbH (2020). *Assessment of potential carbon leakage in the 3rd and 4th phase of EU Emissions Trading System*.

⁶⁸ CE Delft en Oeko-Institut (2015). *Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS: an analysis for six sectors*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/ex-post_investigation_of_cost_en.pdf

⁶⁹ Walker, N. (2006). *An Empirical Approach to Quantify the Impact of EU Emissions Trading on Cement Industry Competitiveness*. University College Dublin. www.ucd.ie/gpep/publications/archivedworkingpapers/2006/06-10.pdf

⁷⁰ Sartor, Oliver (2017). *Essays on Climate Policy, Trade and the Competitiveness. Three essays in applied environmental economics*. Dissertation. Université Paris I Panthéon-Sorbonne, Paris, checked on 4/4/2020; Alexeeva-Talebi, V. (2010). *Cost pass-through in strategic oligopoly: Sectoral evidence for the EU ETS*. ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper, (10-056); Copenhagen Economics (2016). *Critical review of a recent report on cost pass-throughs and carbon leakage*.

<https://www.copenhageneconomics.com/dyn/resources/Publication/publicationPDF/0/360/1472570201/copenhagen-economics-2016-critical-review-of-recent-report-on-cost-pass-through-and-carbon-leakage.pdf>

⁷¹ CE Delft en Oeko-Institut (2015). *Ex-post investigation of cost pass-through in the EU ETS: an analysis for six sectors*. https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/allowances/docs/ex-post_investigation_of_cost_en.pdf

⁷² ECB (2020), *Exchange rate pass-through in the euro area and EU countries*. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op241-c7c3080d60.en.pdf>

Tabel A-4 Vooraf gedefinieerde kostendoorgifte gehanteerd per sector

Sectoren (NACE 2-digitniveau)	Aangenomen kostendoorgifte
Voedingsmiddelen	75%
Papier	75%
Raffinage	85%
Chemie	80%
Bouwmaterialen	55%
Basismetalen	80%
Elektriciteit	100%
Overige verbruikssectoren	30%

Bijlage B Kostenresultaten in detail

In deze bijlage zijn tabellen met de totale kosten per verbruikssector per CBAM-sector als % van bruto toegevoegde waarde weergegeven na kostenafwenteling tot aan de n^e orde. Het totaal komt overeen met de resultaten in Sectie 4.3.2. De kleuren in de tabellen geven aan waar de meeste kosten van een bepaalde CBAM-sector (kolom) uiteindelijk terechtkomen.

Figuur B-1 Scenario 1: Totale kosten per SBI 2-digitsector, % bruto toegevoegde waarde

Scenario 1, % bruto toegevoegde waarde	Voedingsmiddelen & dranken		Papier		Raffinage		Chemie		Glas, keramiek en andere bouwmaterialen		Cement		IJzer & staal		Non-ferro metalen		Elektriciteit		Totaal	
	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS		
01 Landbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
02 Bosbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03 Visserij	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
06 Winning van aardolie en aardgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
08 Delfstoffenwinning (geen olie en gas)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
09 Dienstverlening delfstoffenwinning	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10 Voedingsmiddelenindustrie	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
11 Drankenindustrie	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
12 Tabaksindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
13 Textielindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
14 Kledingindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
15 Leer- en schoenenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
16 Houtindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
17 Papierindustrie	0,0	0,0	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
18 Grafische industrie	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
19 Aardolie-industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	21,8	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,6
20 Chemische industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7
21 Farmaceutische industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
22 Rubber- en kunststofproductindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
23 Bouwmaterialenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9
24 Basismetalenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	7,2	0,1	0,7	0,0	0,0	0,0	8,4

Scenario 1, % bruto toegevoegde waarde	Voedingsmiddelen & dranken		Papier		Raffinage		Chemie		Glas, keramiek en andere bouwmaterialen		Cement		IJzer & staal		Non-ferro metalen		Elektriciteit		Totaal	
	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS		
Verbruikssectoren																				
25 Metaalproductenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	0,6	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
26 Elektrotechnische industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
27 Elektrische apparatenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
28 Machine-industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
29 Auto- en aanhangwagenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
30 Overige transportmiddelenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
31 Meubelindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
32 Overige industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
33 Reparatie en installatie van machines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
35 Energiebedrijven	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
36 Waterleidingbedrijven	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
37-39 Riolering, afvalbeheer en sanering	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
41 Algemene bouw en projectontwikkeling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4
42 Grond-, water- en wegenbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
43 Gespecialiseerde bouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
45 Autohandel en -reparatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
46 Groothandel en handelsbemiddeling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
47 Detailhandel (niet in auto's)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
49 Vervoer over land	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
50 Vervoer over water	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
51 Vervoer door de lucht	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6
52 Opslag, dienstverlening voor vervoer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
53 Post en koeriers	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55 Logiesverstrekking	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
56 Eet- en drinkgelegenheden	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
58 Uitgeverijen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
59 Film- en tv-productie; geluidsoptname	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
60 Radio- en televisieomroepen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
61 Telecommunicatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
62 IT-dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
63 Diensten op het gebied van informatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Scenario 1, % bruto toegevoegde waarde	Voedingsmiddelen & dranken		Papier		Raffinage		Chemie		Glas, keramiek en andere bouwmaterialen		Cement		IJzer & staal		Non-ferro metalen		Elektriciteit		Totaal	
	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS		
Verbruikssectoren																				
64 Bankwezen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
65 Verzekeraars en pensioenfondsen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
66 Overige financiële dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
68 Verhuur en handel van onroerend goed	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
69 Juridische diensten en administratie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
70 Holdings en managementadviesbureaus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
71 Architecten-, ingenieursbureaus e.d.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
72 Research	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
73 Reclamewezen en marktonderzoek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
74 Design, fotografie, vertaalbureaus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
75 Veterinaire dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
77 Verhuur van roerende goederen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
78 Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
79 Reisbureaus, reisorganisatie en -info	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
80 Beveiligings- en opsporingsdiensten	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
81 Schoonmaakbedrijven, hoveniers e.d.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
82 Overige zakelijke dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
84 Openbaar bestuur en overheidsdiensten	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
85 Onderwijs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
86 Gezondheidszorg	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
87-88 Verzorging en welzijn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90 Kunst	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
91 Bibliotheken, musea en natuurbehoud	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
92 Loterijen en kansspelen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
93 Sport en recreatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
94 Ideële, belangen-, hobbyverenigingen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
95 Reparatie van consumentenartikelen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
96 Overige persoonlijke dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
97-98 Huishoudens met personeel	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b
99 Extraterritoriale organisaties	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b

Figuur 5-5 Scenario 2 & 3: Totale kosten per SBI 2-digitsector, % bruto toegevoegde waarde

Scenario 2+3, % bruto toegevoegde waarde	Voedingsmiddelen en dranken		Papier		Raffinage		Chemie		Glas, keramiek en andere bouwmaterialen		Cement		IJzer & staal		Non-ferro metalen		Elektriciteit		S-2 totaal	Export terug gave	S-3 totaal
	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS			
Verbruikssectoren	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS	CBAM	ETS			
01 Landbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
02 Bosbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
03 Visserij	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
06 Winning van aardolie en aardgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
08 Delfstoffenwinning (geen olie en gas)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
09 Dienstverlening delfstoffenwinning	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10 Voedingsmiddelenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
11 Drankenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12 Tabaksindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13 Textielindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
14 Kledingindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
15 Leer- en schoenenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
16 Houtindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17 Papierindustrie	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,2
18 Grafische industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
19 Aardolie-industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	4,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	-0,1	-1,9
20 Chemische industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0
21 Farmaceutische industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
22 Rubber- en kunststofproductindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,4
23 Bouwmaterialenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	0,1
24 Basismetalaalindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	1,1	0,0	0,2	0,0	0,0	1,5	0,0	0,1
25 Metaalproductenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,6
26 Elektrotechnische industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
27 Elektrische apparatenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
28 Machine-industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
29 Auto- en aanhangwagenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
30 Overige transportmiddelenindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2

31 Meubelindustrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
32 Overige industrie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
33 Reparatie en installatie van machines	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
35 Energiebedrijven	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
36 Waterleidingbedrijven	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
37-39 Riolering, afvalbeheer en sanering	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41 Algemene bouw en projectontwikkeling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
42 Grond-, water- en wegenbouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,2
43 Gespecialiseerde bouw	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
45 Autohandel en -reparatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
46 Groothandel en handelsbemiddeling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
47 Detailhandel (niet in auto's)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
49 Vervoer over land	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
50 Vervoer over water	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
51 Vervoer door de lucht	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
52 Opslag, dienstverlening voor vervoer	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
53 Post en koeriers	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
55 Logiesverstrekking	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
56 Eet- en drinkgelegenheden	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
58 Uitgeverijen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
59 Film- en tv-productie; geluidsopname	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
60 Radio- en televisieomroepen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
61 Telecommunicatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
62 IT-dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
63 Diensten op het gebied van informatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
64 Bankwezen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
65 Verzekeraars en pensioenfondsen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
66 Overige financiële dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
68 Verhuur en handel van onroerend goed	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
69 Juridische diensten en administratie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
70 Holdings en managementadviesbureaus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
71 Architecten-, ingenieursbureaus e.d.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

72 Research	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
73 Reclamewezen en marktonderzoek	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
74 Design, fotografie, vertaalbureaus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
75 Veterinaire dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
77 Verhuur van roerende goederen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
78 Uitzendbureaus en arbeidsbemiddeling	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
79 Reisbureaus, reisorganisatie en -info	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
80 Beveiligings- en opsporingsdiensten	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
81 Schoonmaakbedrijven, hoveniers e.d.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
82 Overige zakelijke dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
84 Openbaar bestuur en overheidsdiensten	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
85 Onderwijs	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
86 Gezondheidszorg	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
87-88 Verzorging en welzijn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90 Kunst	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
91 Bibliotheken, musea en natuurbehoud	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
92 Loterijen en kansspelen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
93 Sport en recreatie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
94 Ideële, belangen-, hobbyverenigingen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
95 Reparatie van consumentenartikelen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
96 Overige persoonlijke dienstverlening	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
97-98 Huishoudens met personeel	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b
99 Extraterritoriale organisaties	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b	n/b