



Ministerie van Economische Zaken

Gaan meer verdienvermogen en minder vervuiling samen?

De mate van groene groei in de Nederlandse industrie in de periode 2015-2022

Brenda Bos, Sander Sleijpen-Snoek, Joost Veenstra
Juni 2025



Dit rapport is tot stand gekomen in het kader van het BAT-lab, het beleidsanalyzelaboratorium van het Directoraat-Generaal voor Bedrijfsleven en Innovatie (DG B&I) van het ministerie van Economische Zaken (EZ). Daar wordt nauw samengewerkt door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en het Beleidsanalyseteam (BAT) van DG B&I. Centraal in deze samenwerking staan beleidsgedreven analyses op basis van microdata.

Inhoud

	Managementsamenvatting	4
1.	Aanleiding	5
2.	Onderzoeksaanpak	7
2.1	Definitie CO ₂ -efficiëntie	7
2.2	Selecte steekproef voor de analyse	7
2.3	Bedrijven indelen in CO ₂ -uitstootgroepen	8
3.	Kenmerken van de verschillende uitstootgroepen	10
4.	Uitkomsten verloop CO₂-efficiëntie per uitstootgroep	12
4.1	Het gemiddelde versus het typische bedrijf	13
4.2	Relatieve of absolute ontkoppeling per uitstootgroep	13
4.3	Groene groei of grijze krimp	15
5.	Conclusie en discussie	18
	Literatuur	19

Managementsamenvatting

De industrie speelt een cruciale rol voor zowel de economie als de klimaattransitie in Nederland. Enerzijds draagt deze sector direct en indirect bij aan onze welvaart, anderzijds is de sector verantwoordelijk voor een groot deel van de uitstoot van koolstofdioxide (CO₂). Het kabinet streeft naar een sterke én duurzame economie en heeft als doel om de economie uiterlijk in 2050 klimaatneutraal te maken. Dit vereist een absolute *ontkoppeling* tussen productie en vervuiling: de productie blijft groeien, terwijl de uitstoot tegelijkertijd afneemt. In hoeverre vindt die vorm van groene groei plaats binnen de industrie? Of vraagt het stimuleren van het verdienvermogen om een compromis met het terugdringen van de uitstoot?

Met behulp van microdata van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) volgen we de CO₂-uitstoot per euro toegevoegde waarde (CO₂-efficiëntie) van ongeveer 900 industriebedrijven tussen 2015 en 2022. We delen die bedrijven in vijf groepen in op basis van hun uitstoot om de grootuitstoters te kunnen onderscheiden van anderen. Vervolgens onderzoeken we of er sprake is van ontkoppeling: hoeveel bedrijven weten daadwerkelijk hun CO₂-uitstoot te verminderen zonder dat dit ten koste gaat van hun economische prestaties? Daarmee bieden we nieuwe inzichten in de ontwikkelingen van CO₂-efficiëntie en de mate van groene groei in de industrie.

Onze resultaten laten zien dat de gemiddelde CO₂-efficiëntie is verbeterd in de onderzochte periode. Dit geldt in meer of minder mate voor alle uitstootgroepen. Wel blijkt dat deze verbetering in efficiëntie voornamelijk toegeschreven moet worden aan de stijging van toegevoegde waarde en niet zozeer aan een daling van CO₂-uitstoot. Voor de groep grootuitstoters is de omvang van de totale CO₂-uitstoot zelfs toegenomen sinds 2015. Voor het behalen van de klimaatdoelen is een daling van de CO₂-uitstoot essentieel, zeker bij de groep grootuitstoters.

Kijkend naar het aantal bedrijven dat de CO₂-efficiëntie heeft verbeterd, is het beeld wat positiever. Voor ongeveer de helft van de bedrijven is er sprake van groene groei. Voor deze bedrijven is de groei van de toegevoegde waarde groter dan de groei van de CO₂-uitstoot. Voor zo'n kwart van de bedrijven geldt dat er zelfs sprake was van absolute ontkoppeling: de totale omvang van de CO₂-uitstoot daalde, terwijl de productie toenam. Het is voor bedrijven in de industrie dus mogelijk om groene groei te realiseren. Vervolgonderzoek naar de omstandigheden waaronder deze bedrijven erin slaagden om groene groei te realiseren kan waardevolle inzichten opleveren voor toekomstig beleid.

1. Aanleiding

De industrie speelt een cruciale rol voor zowel de economie als de klimaattransitie in Nederland. Enerzijds draagt deze sector bij aan onze welvaart, anderzijds is de sector verantwoordelijk voor een groot deel van de uitstoot van koolstofdioxide (CO₂). Het kabinet streeft naar een sterke én duurzame economie en heeft als doel om de economie uiterlijk in 2050 klimaatneutraal te maken (Rijksoverheid, 2025). Dit vereist dat bedrijven efficiënter gaan produceren: de productie blijft groeien, terwijl de uitstoot van de productie vermindert. In hoeverre vindt die groene groei plaats binnen de industrie? Of vraagt het stimuleren van het verdienvermogen om een compromis met het terugdringen van de uitstoot? Dat is de vraag die in deze studie centraal staat.

Recente onderzoeken van de Nederlandse Emissieautoriteit (NEa) en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) laten een gemengd beeld zien van de uitstootontwikkeling in de Nederlandse industrie. Volgens de NEa (2024) realiseerden bedrijven onder het Europese emissiehandelssysteem (ETS) tussen 2021 en 2023 gemiddeld geen groene groei. Hoewel de meeste Nederlandse ETS-installaties¹ relatief minder broeikasgassen - gemeten in koolstofdioxide (CO₂) - zijn gaan uitstoten, is de gemiddelde CO₂-uitstoot per eenheid product juist toegenomen, vooral bij grote uitstoters. Daarentegen blijkt uit de Monitor Verduurzaming Industrie (MVI; CBS, 2024) dat de CO₂-efficiëntie van industriële bedrijven, ook buiten het ETS, sinds 2015 juist is verbeterd. In 2015 was de gemiddelde uitstoot per euro toegevoegde waarde 0,61 kilogram CO₂, terwijl dit cijfer in 2022 is gedaald naar 0,45 kilogram.²

Een verbetering van de gemiddelde CO₂-efficiëntie waarbij de groei in productie groter is dan de groei van de uitstoot wordt in de wetenschappelijke literatuur *relatieve ontkoppeling* genoemd (Parrique et al., 2019). Met oog op de klimaatambities is deze vorm van ontkoppeling niet voldoende. De industrie moet in 2030 uitkomen op ongeveer 29,1 megaton CO₂-uitstoot. Dit impliceert een daling van ruim 24 megaton ten opzichte van 2021 en een vermindering van 66 procent vergeleken met 1990 (Rijksoverheid, 2025). Wat nodig is om de klimaatdoelen te bereiken, is dus *absolute ontkoppeling*: een situatie waarin de economie blijft groeien terwijl de omvang van de totale uitstoot daadwerkelijk afneemt. Dit is voornamelijk van belang voor de groep bedrijven met de grootste uitstoot, maar geldt uiteindelijk ook voor de rest van de sector om zo een uitstootvrije industrie te realiseren in Nederland.

In dit onderzoek voeren we een verdiepende analyse uit om inzicht te krijgen in de ontwikkelingen van de CO₂-efficiëntie en de mate van ontkoppeling tussen CO₂-uitstoot en economische groei in de Nederlandse industrie. Eerder genoemde studies geven namelijk beperkt zicht op deze vragen. Zo rapporteert de NEa slechts de CO₂-efficiëntie en niet de absolute productie, en de MVI maakt geen onderscheid tussen bedrijven die veel of weinig uitstoten. Wij analyseren daarom de CO₂-efficiëntie van verschillende groepen bedrijven op basis van de mate van hun uitstoot en onderzoeken in hoeverre er sprake is van absolute en relatieve ontkoppeling. Hiervoor gebruiken we gegevens over industriële bedrijven uit de periode 2015-2022 beschikbaar bij het CBS.³ We kijken uitsluitend naar de toegevoegde waarde en CO₂-uitstoot van bedrijven zelf. De indirecte ontklokte toegevoegde waarde en CO₂-uitstoot elders in de waardeketen blijven buiten beschouwing. Dit onderzoek geeft hiermee een bredere kijk op de ontwikkelingen van CO₂-efficiëntie en de mate van groene groei in de industrie in de genoemde periode.

¹ Installaties met een totaal thermisch vermogen van meer dan 20 megawatt vallen onder het systeem van emissiehandel.

² De MVI noemt het niet de CO₂-efficiëntie, maar de broeikasgasemissie-intensiteit. Een andere naam voor hetzelfde concept, namelijk de hoeveelheid CO₂-uitstoot per eenheid productie (gemeten in euro's toegevoegde waarde in prijzen van 2015). Let op, de NEa meet productie met fysieke eenheden, terwijl de MVI toegevoegde waarde gebruikt.

³ De meest recente uitstootgegevens bij het CBS op het moment van dit onderzoek komen uit 2022.

De centrale vraag die we met dit onderzoek willen beantwoorden is:

Hoe heeft de CO₂-efficiëntie van verschillende uitstootgroepen in de industrie zich ontwikkeld tussen 2015 en 2022, en in hoeverre was er sprake van absolute en relatieve ontkoppeling bij deze uitstootgroepen?

We zijn daarbij niet alleen geïnteresseerd in de groep met de meeste uitstoot. Het is weliswaar zo dat een beperkt aantal grootverbruikers het merendeel van de broeikasgassen uitstoot (CBS, 2021; Ministerie van Economische Zaken [EZ], 2025) en dat hoofdzakelijk die groep ertoe doet voor het behalen van de klimaatdoelen. Maar het uiteindelijke doel is dat de hele industrie de uitstoot reduceert. CO₂-uitstoot komt niet alleen van rokende schoorstenen van grote industriële installaties, maar ook van het aardgasgebruik voor verwarmen in productieprocessen, van gebouwen, en het brandstofverbruik van het wagenpark.⁴

Om te weten of we op weg zijn naar het behalen van de Nederlandse doelen moeten ook de minder grote uitstoters in beeld blijven en hun bijdragen leveren. Bovendien weten we dat de grootste bijdrage aan het bruto binnenlands product (bbp) niet noodzakelijk komt uit de sectoren waar de grootste CO₂-uitstoot plaatsvindt (CBS, 2024). Mocht men zich richting de toekomst structureel meer willen toeleggen op die activiteiten waar we de grootste toegevoegde waarde mee creëren, dan groeit daarmee het belang van die activiteiten in de energietransitie.

⁴ Elektriciteitsverbruik telt alleen mee voor CO₂-uitstoot als de elektriciteit zelf wordt opgewekt. In de andere gevallen wordt de uitstoot toegerekend aan de producent en telt het niet mee in de emissies van de industrie.

2. Onderzoeksaanpak

2.1 Definitie CO₂-efficiëntie

Centraal in dit onderzoek staat de CO₂-efficiëntie van bedrijven. Deze is berekend als de hoeveelheid uitstoot gemeten in CO₂-equivalenten⁵ (verder kortweg aangeduid als CO₂) per euro toegevoegde waarde. Hiermee sluiten we aan bij de definitie van de MVI voor emissie-intensiteit, maar wijken we af van de maatstaf die de NEa hanteert.⁶ Om de CO₂-efficiëntie te berekenen, maken we gebruik van een maatwerkbestand samengesteld door het CBS over het energieverbruik en de emissie-uitstoot van industriële bedrijven over de periode 2015-2022. In dit bestand is de uitstoot van ongeveer 4.000 unieke bedrijven in de industrie op microniveau opgenomen (vanaf nu 'totale populatie' genoemd).⁷ De CO₂-uitstootcijfers in dit maatwerkbestand liggen ook ten grondslag aan de MVI.

In de CBS-microdataomgeving zijn vervolgens andere gegevens aangekoppeld, waaronder de productie-statistieken (PS), het algemeen bedrijven register (ABR), het bedrijfsdemografisch kader (BDK) en gebruikers van de Wet Bevordering Speur- en Ontwikkelingswerk (WBSO). Zodoende krijgen we meer zicht op respectievelijk de opbrengsten- en kostenstructuur van deze bedrijven, hun achtergrondkenmerken en hun R&D-inspanningen.

In dit onderzoek tonen we de CO₂-efficiëntie op twee manieren: het (gewogen) gemiddelde en de mediaan. De gemiddelde CO₂-efficiëntie weegt de CO₂-uitstoot op bedrijfsniveau met het aandeel van het bedrijf in de toegevoegde waarde.⁸ De mediaan toont de middelste observatie wanneer de CO₂-efficiëntie van alle bedrijven uit onze populatie zijn gerangschikt van laag naar hoog. De gemiddelde CO₂-efficiëntie is voornamelijk informatief om de prestatie van een bedrijvengroep als geheel in kaart te brengen, terwijl de mediaan juist geschikt is als maatstaf voor de typische ervaring van een doorsnee bedrijf binnen de groep. In dit onderzoek tonen we de resultaten van beide methodes om zo het vraagstuk vanuit meerdere invalshoeken te kunnen bekijken.

2.2 Selecte steekproef voor de analyse

We brengen de dataset terug tot een groep bedrijven waarvan voor ieder jaar in de onderzoeksperiode (2015-2022) de CO₂-efficiëntie kan worden berekend.⁹ Dat is belangrijk om de ontwikkeling door de tijd te analyseren en om te voorkomen dat veranderingen in CO₂-efficiëntie worden gedreven door wisselingen in de populatiesamenstelling. De consequentie hiervan is dat voor ieder jaar informatie over zowel de CO₂-uitstoot als de toegevoegde waarde op bedrijfsniveau nodig is en dat is lang niet altijd het geval. Ook betekent dit dat ons onderzoek specifiek is gericht op de intensieve marge van de industrie, oftewel de bedrijven die momenteel al actief zijn in de sector. We nemen daarbij niet mee of bedrijven met een hoge CO₂-uitstoot worden vervangen door groenere nieuwkomers.

⁵ De CO₂-uitstoot omvat de totale emissie van broeikasgassen, uitgedrukt in CO₂-equivalent. Hieronder vallen onder meer koolstofdioxide (CO₂), lachgas (N₂O), methaan (CH₄) en F-gassen. Broeikasgasemissies in CO₂-equivalenten per bedrijfstak zijn afkomstig uit de Milieurekeningen (emissies naar lucht) en zijn berekend volgens de definities van de nationale rekeningen (CBS, 2024).

⁶ De CO₂-efficiëntie waarover de NEa rapporteert betreft de CO₂-uitstoot per fysieke productie ten opzichte van een Europese benchmark. Doorgaans is dit ton CO₂-uitstoot per ton geproduceerd product. Omdat het hier een afstand tot de benchmark betreft is niet bekend in welke mate een bedrijf zelf nu is verbeterd of verslechterd in een bepaalde periode. Zie voor een nadere uitwerking van de methode de publicatie van de NEa (2021).

⁷ Dit maatwerkbestand op bedrijfsniveauniveau is gebaseerd op een jaarlijkse energie-enquête onder bedrijven in de industriële sector. In deze enquête worden het energieverbruik en de gebruikte energiedragers uitgevraagd. De CO₂-emissies zijn vervolgens berekend op basis van dit verbruik, met behulp van vaste conversiefactoren per energiedrager. Voor bedrijven waarvoor CO₂-uitstootgegevens beschikbaar zijn binnen het ETS-systeem via de NEa, zijn in plaats daarvan directe meetgegevens gebruikt.

⁸ Dit is equivalent aan het optellen van de CO₂-uitstoot en de toegevoegde waarde alvorens die op elkaar te delen.

⁹ In de MVI is deze selectie niet gemaakt. Daar wordt jaarlijks alle informatie weergegeven die op dat moment beschikbaar is.

Voor ongeveer 900 van de 4.000 unieke bedrijven hebben we jaarlijkse informatie over uitstoot en toegevoegde waarde.¹⁰ Deze reductie van het aantal bedrijven heeft overigens een beperkte impact op de dekking van de CO₂-uitstoot. Uit [Figuur 1](#) blijkt dat praktisch alle CO₂-uitstoot in het maatwerkbestand afkomstig is van de 900 bedrijven in onze selecte steekproef.¹¹ Dat komt omdat de jaarlijks door het CBS geënquêteerde bedrijven consistent de grote uitstoters zijn. Daaronder vallen ook de grootste uitstoters in de industrie. Daarnaast zijn ook de uren aan speur- en ontwikkelingswerk (S&O) als indicator voor innovatie-inspanningen, de toegevoegde waarde (gecorrigeerd voor prijsveranderingen over tijd¹²) en de werkgelegenheid oververtegenwoordigd in onze steekproef. Met nog geen kwart van de bedrijven dekken we ongeveer twee derde van die data af. Dit benadrukt dat onze steekproef relatief grote en innovatieve bedrijven in de industrie bevat met een bovengemiddelde arbeidsproductiviteit.¹³

Figuur 1. Aandeel van de (selecte) steekproef in de totale populatie in 2022



De aandelen in eerdere jaren tonen een vergelijkbaar beeld.

2.3 Bedrijven indelen in CO₂-uitstootgroepen

Om antwoord te kunnen geven op de vraag of de verbetering van de CO₂-efficiëntie verschilt tussen uitstootgroepen is het nodig om bedrijven in te delen in groepen van uitstootomvang. Voor elk bedrijf is de gemiddelde CO₂-uitstoot over de totale onderzoeksperiode berekend en vervolgens is de gemiddelde uitstoot van bedrijven gerangschikt van laag naar hoog. Deze rangschikking is vervolgens ingedeeld in vijf groepen op basis van het onderstaande percentielbereik:

- 1^e t/m 25^e percentiel - 217 bedrijven (laagste uitstoot)
- 26^e t/m 50^e percentiel - 216 bedrijven
- 51^e t/m 75^e percentiel - 216 bedrijven
- 76^e t/m 90^e percentiel - 130 bedrijven
- 91^e t/m 100^e percentiel - 87 bedrijven (hoogste uitstoot)

¹⁰ In ongeveer drie procent van de bedrijf-jaarbobservaties is de gerapporteerde toegevoegde waarde negatief of onwaarschijnlijk laag. Die observaties zijn vervangen door de gerapporteerde productiewaarde te vermenigvuldigen met de gemiddelde ratio tussen de toegevoegde waarde en de productie in omliggende jaren waarin de toegevoegde waarde meer gebruikelijke waarden aanneemt.

¹¹ Deze 900 bedrijven vertegenwoordigen volgens de MVI in totaal 80 procent van de broekgasemissies in de bedrijfstak Industrie in 2022 (42.788 miljoen kg CO₂-equivalenten; CBS, 2024).

¹² Hiervoor gebruiken we dezelfde methode als de MVI. We nemen in de nationale rekeningen de verhouding tussen de toegevoegde waarde in lopende en constante prijzen als deflator.

¹³ De arbeidsproductiviteit is bovengemiddeld omdat de dekking van de toegevoegde waarde (68 procent) hoger is dan de dekking van de werkgelegenheid (58 procent).

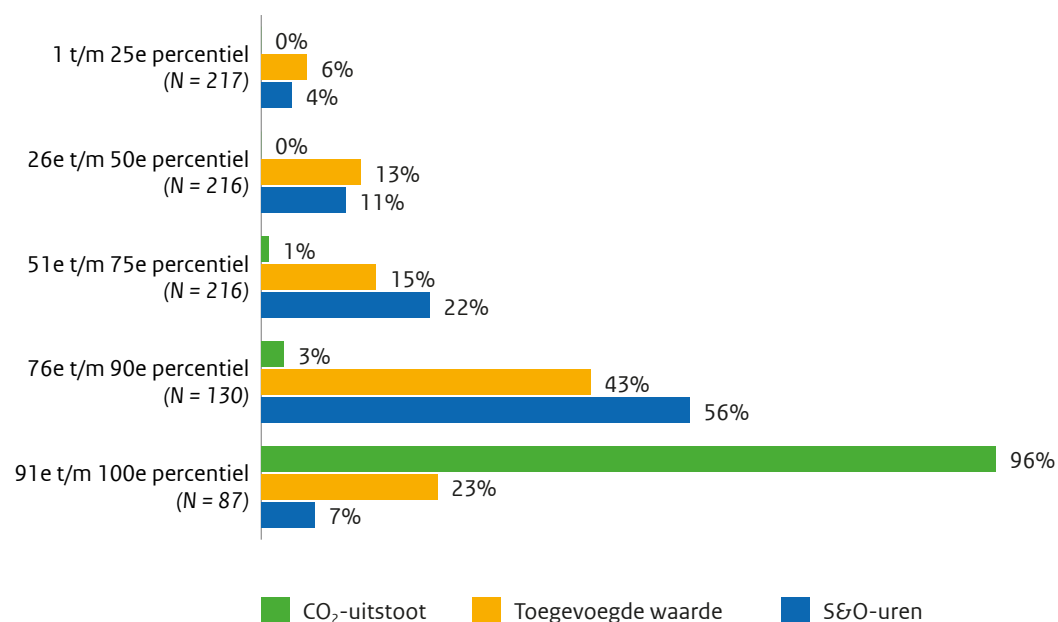
Omdat bedrijven zijn toegewezen aan een uitstootgroep op basis van de gemiddelde uitstoot over de hele onderzoeksperiode, blijft de groepscompositie over tijd constant. Daarmee voorkomen we dat samenstellingseffecten de ontwikkeling van de CO₂-efficiëntie beïnvloeden. Bovendien zijn de groepen met opzet niet van gelijke omvang. De verdeling van de CO₂-uitstoot over bedrijven is namelijk erg scheef verdeeld, waarbij een kleine groep grootuitstoters het overgrote deel van de totale uitstoot voor zijn rekening neemt (zie [Figuur 2](#)). Daarom is het vierde kwartiel opgesplitst in twee kleinere groepen. Dat geeft zicht op ontwikkelingen in de bovenste deciel van de verdeling waar bijna alle emissie-uitstoot plaatsvindt.

3. Kenmerken van de verschillende uitstootgroepen

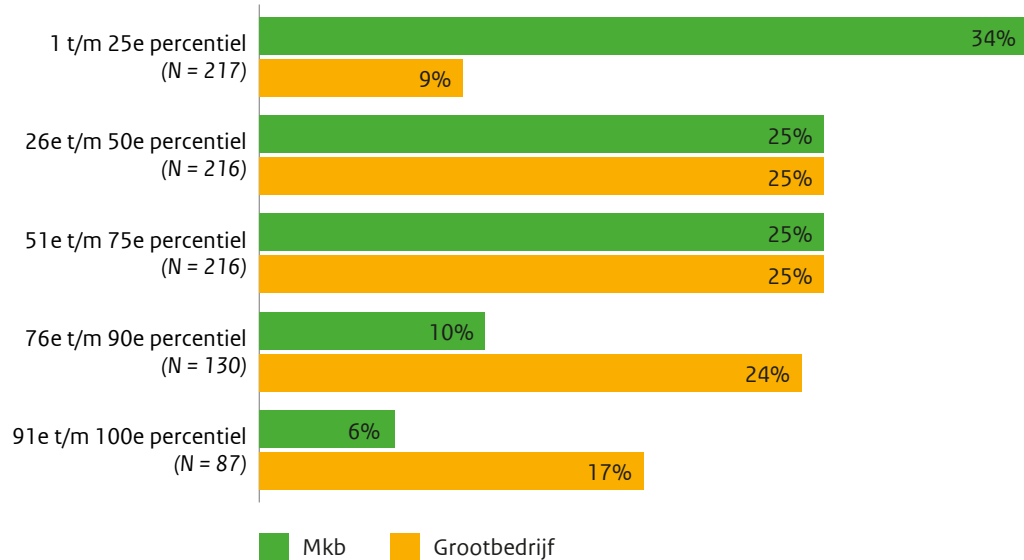
De verschillende uitstootgroepen verschillen niet alleen in hun mate van uitstoot, maar ook de toegevoegde waarde en S&O-uren zijn anders over de groepen verdeeld (zie [Figuur 2](#)). Met 23 procent van de totale toegevoegde waarde in de steekproef is de hoogste uitstootgroep weliswaar oververtegenwoordigd, maar het is de groep daaronder (76e t/m 90e percentiel) die uiteindelijk de meeste toevoegde waarde creëert. Die een-na-hoogste uitstootgroep bevat 15 procent van de bedrijven uit onze steekproef (n = 130), maar is goed voor 43 procent van de totale toegevoegde waarde en voor ruim 56 procent van alle S&O-uren. In die zin komt de grootste bijdrage aan de economie niet van de groep met de grootste uitstoters, maar juist vanuit de groep daaronder die ook nog relatief veel met innovatie bezig is.

De andere drie uitstootgroepen dragen relatief minder bij aan de totale toegevoegde waarde en S&O-inzet. Hoewel deze drie groepen samen 75 procent van de bedrijven in onze steekproef vertegenwoordigen, zijn ze goed voor 34 procent van de toegevoegde waarde en 37 procent van de S&O-uren. Uit [Figuur 3](#) blijkt verder dat het grootbedrijf sterk ondervertegenwoordigd is in de laagste uitstootgroep, en juist oververtegenwoordigd in de twee hoogste uitstootgroepen.

Figuur 2. Verdeling van de CO₂, toegevoegde waarde en S&O-uren over uitstootgroepen, 2022



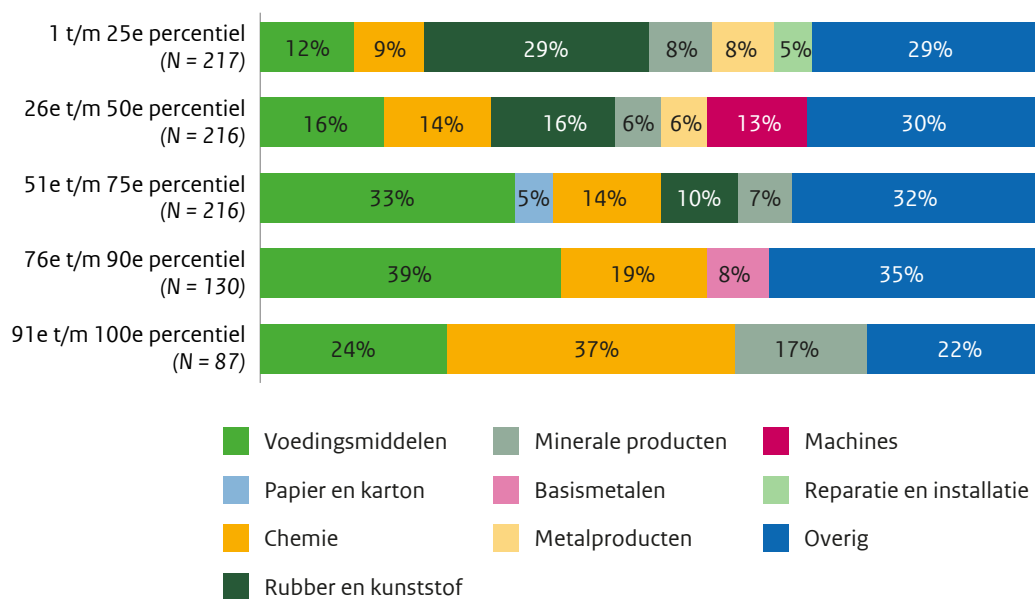
Figuur 3: Verdeling van grootbedrijf en mkb over uitstootgroepen, 2022



De percentages van het mkb tellen op tot 100% en idem voor het grootbedrijf. Daarbij merken we op dat in onze steekproef 63% van alle bedrijven tot het mkb behoort en 37% tot het grootbedrijf. Dus de 17% grootbedrijven in de hoogste uitstootgroep bevat $17\% \times 37\% = 6\%$ van alle bedrijven in de steekproef.

Als laatste constateren we dat er binnen de uitstootgroepen geen dominantie is van één industriële activiteit. [Figuur 4](#) toont de verdeling van bedrijfstakken van de industriële sector binnen uitstootgroepen. Zelfs de lage uitstootgroepen bevatten bedrijfstakken die normaliter worden geassocieerd met zware industrie, zoals de chemie. Wel moeten deze cijfers met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd, omdat in sommige gevallen het aantal bedrijven binnen een uitstootgroep dat tot een bepaalde bedrijfstak behoort te klein is om apart te rapporteren. In deze gevallen zijn de aantallen opgenomen onder 'Overig'.

Figuur 4: Verdeling van bedrijfstakken binnen de uitstootgroepen, 2022

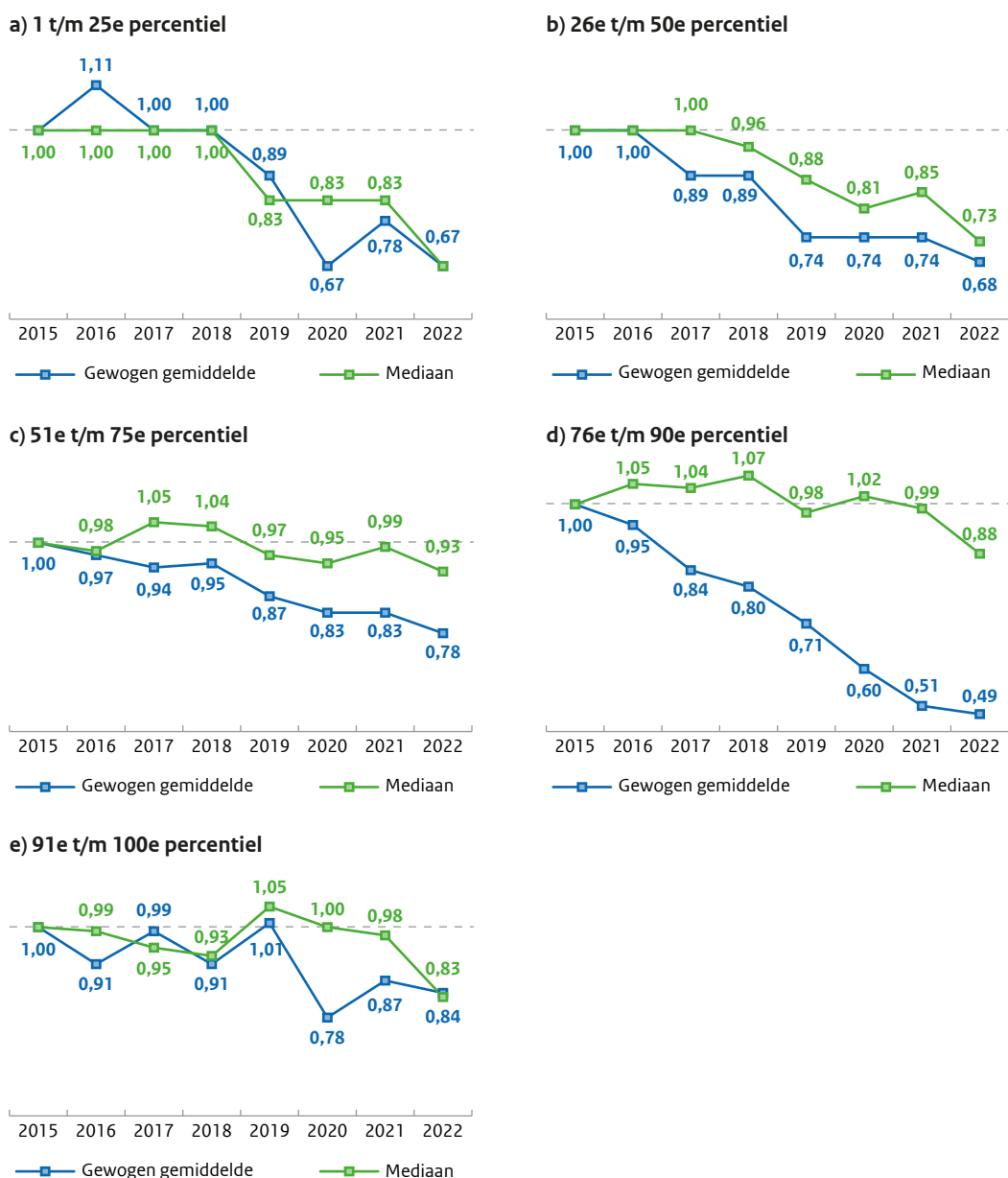


Binnen uitstootgroepen zijn sommige bedrijfstakken onderdrukt, omdat er minder dan 10 bedrijven in zitten. De aantallen binnen deze bedrijfstakken zijn opgenomen onder de categorie 'Overig'.

4. Uitkomsten verloop CO₂-efficiëntie per uitstootgroep

In [Figuur 5](#) staat de CO₂-efficiëntie voor de in paragraaf 2.3 beschreven uitstootgroepen afzonderlijk weergegeven. Het niveau van de CO₂-efficiëntie is geïndexeerd met het jaar 2015 als referentiepunt.¹⁴ In elke grafiek zijn twee lijnen opgenomen, namelijk enerzijds een gewogen gemiddelde¹⁵ van de CO₂-efficiëntie en anderzijds de mediane CO₂-efficiëntie. Voor beide geldt dat als de index onder de (gestreepte) referentielijn (index = 1) duikt, dat de CO₂-efficiëntie is verbeterd ten opzichte van 2015.

Figuur 5. Index van de CO₂-efficiëntie in CO₂-uitstootgroepen (2015 = 1,00)



¹⁴ We laten absolute niveaus van CO₂-efficiëntie (CO₂ per toegevoegde waarde) buiten beeld. Dat niveau ligt natuurlijk veel hoger voor de groep met grootuitstoters. Dat is een logisch gevolg van de aard van het productieproces binnen de zware industrie. Het gaat ons vooral om de ontwikkeling over tijd.

¹⁵ Gewogen met de toegevoegde waarde van bedrijven, oftewel: de totale CO₂-uitstoot van een uitstootgroep ten opzichte van de totale toegevoegde waarde van die groep.

4.1 Het gemiddelde versus het typische bedrijf

De mate van verbetering in de CO₂-efficiëntie hangt af van manier waarop we de CO₂-efficiëntie van een uitstootgroep bepalen. Kijkend naar het gewogen gemiddelde (blauwe lijn in [Figuur 5](#)), blijkt dat de CO₂-efficiëntie in alle uitstootgroepen is verbeterd, voornamelijk na 2018. Dit betekent dat elke groep als geheel over tijd beter is gaan presteren. De verbetering van de gemiddelde CO₂-efficiëntie is het meest prominent in de een-na-hoogste uitstootgroep ([Figuur 5-d](#)) en het minst in de hoogste uitstootgroep ([Figuur 5-e](#)). Waar de een-na-hoogste uitstootgroep gemiddeld gezien ruim twee keer zo efficiënt is gaan produceren, verbeterde de CO₂-efficiëntie van de hoogste uitstootgroep met gemiddeld slechts 16 procent ten opzichte van 2015.

Voor de mediane ontwikkeling (groene lijn) is over het algemeen minder verbetering te zien in vergelijking met het gewogen gemiddelde. De resultaten van beide methodes verschillen het meest voor de een-na-hoogste uitstootgroep. Terwijl de gemiddelde CO₂-efficiëntie voor deze groep sterk is verbeterd, is de mediaan vrijwel constant over tijd gebleven, met een lichte daling in het meest recente jaar. Ook voor de middelste en hoogste uitstootgroep zien we weinig verbetering op basis van de mediaan. In veel jaren ligt de waarde zelfs boven de referentielijn van 2015, terwijl het gemiddelde wel (sterk) daalt. Uiteindelijk verbetert de mediane CO₂-efficiëntie alleen structureel bij de laagste twee uitstootgroepen, al is deze verbetering wel minder groot dan van het gemiddelde.

De verschillen tussen het gemiddelde en de mediane CO₂-efficiëntie wijzen op heterogeniteit in de ontwikkeling van bedrijven binnen uitstootgroepen. Voor alle uitstootgroepen laat de mediane CO₂-efficiëntie een geringe verbetering zien. Dus in ieder geval de helft van de bedrijven ziet de CO₂-efficiëntie verbeteren, maar de omvang van die verbetering is klein. Dat de gemiddelde CO₂-efficiëntie sterker verbeterde geeft aan dat er een kleiner aantal bedrijven is dat echt grote sprongen maakte en zich daarmee duidelijk anders ontwikkelde dan het typische (mediane) bedrijf in de groep.

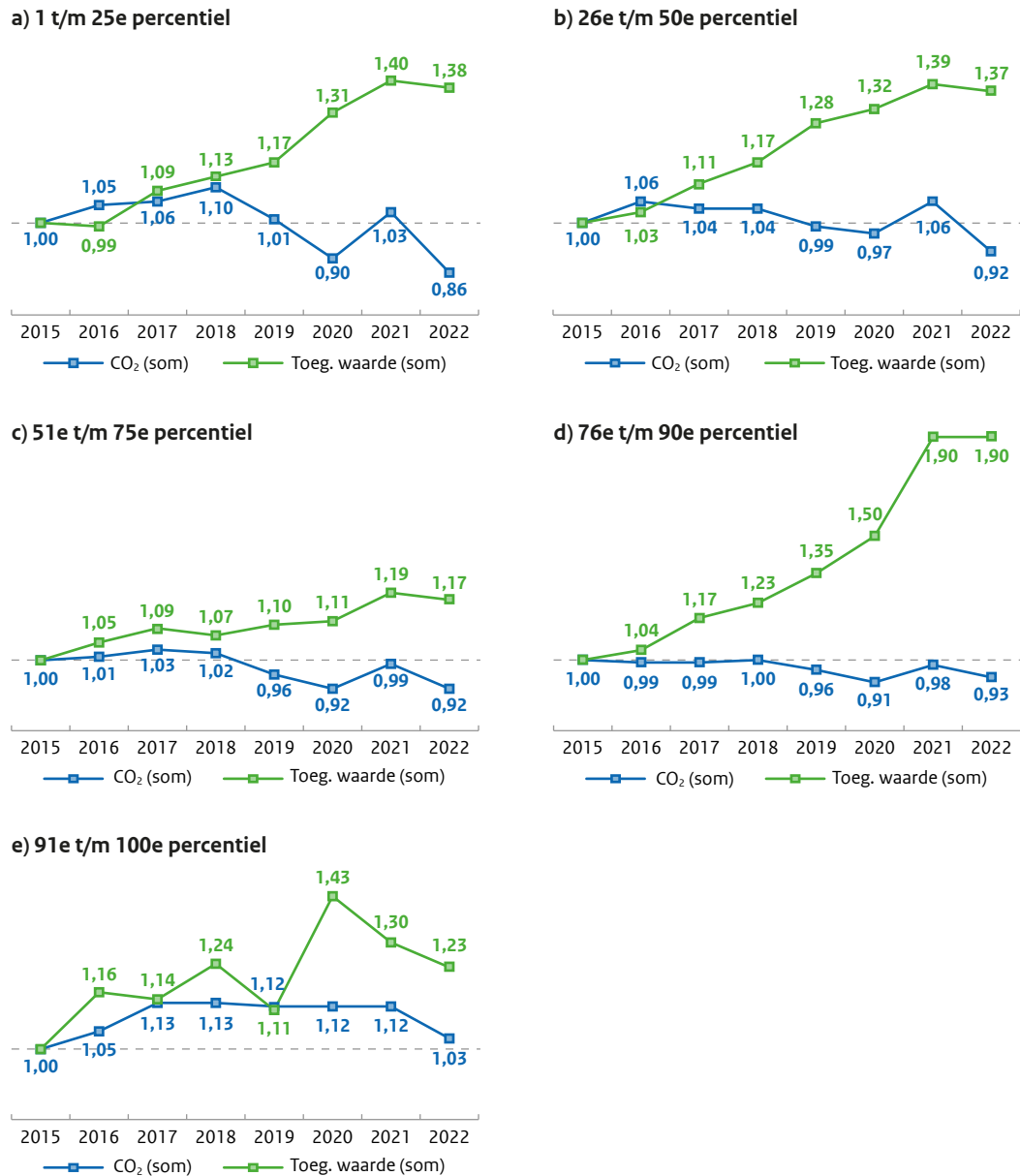
4.2 Relatieve of absolute ontkoppeling per uitstootgroep

[Figuur 6](#) toont per uitstootgroep de ontwikkeling van de totale CO₂-uitstoot en de totale toegevoegde waarde, wederom geïndexeerd ten opzichte van referentiejaar 2015. Als de lijn van de totale toegevoegde waarde boven de lijn van de CO₂-uitstoot ligt is er sprake van relatieve ontkoppeling. De toegevoegde waarde is dan harder gestegen dan de CO₂-uitstoot. Om na te gaan of er ook sprake is van *absolute ontkoppeling* kijken we naar de ontwikkeling van de totale CO₂-uitstoot. Ligt deze lager dan het referentiejaar 2015 (de gestreepte lijn) dan is er sprake van absolute ontkoppeling. De totale CO₂-uitstoot is dan daadwerkelijk afgenomen.

Voor de groep grootuitstoters (zie [Figuur 6-e](#)) ligt de CO₂-uitstoot in de meeste jaren hoger dan de referentiewaarde van 2015. De totale CO₂-uitstoot van deze groep is dus absoluut toegenomen. Omdat de totale toegevoegde waarde nog sterker is toegenomen zien we alsnog een lichte verbetering van de gemiddelde CO₂-efficiëntie. Er is echter geen sprake van *absolute ontkoppeling* voor de groep grootuitstoters. En dit is nu juist de groep waar het er echt toe doet voor het behalen van de klimaatdoelen. Deze groep is in 2022 verantwoordelijk voor 92 procent van de CO₂-uitstoot van de totale populatie van ongeveer 4.000 bedrijven.¹⁶

¹⁶ De hoogste uitstootgroep is verantwoordelijk voor 96 procent van de uitstoot in onze steekproef. De steekproef (900 bedrijven) vertegenwoordigt 96 procent van de uitstoot van de totale populatie (4.000 bedrijven in het maatwerkbestand). Dit betekent dat de hoogste uitstootgroep verantwoordelijk is voor 92 procent (96 procent van 96 procent) van de uitstoot van de totale populatie.

Figuur 6. Index van de totale CO₂-uitstoot (CO₂) en toegevoegde waarde (toeg. waarde) voor de vijf uitstootgroepen (2015 = 1,00)



Ook de uitgesproken verbetering van de gemiddelde CO₂-efficiëntie in de een-na-hoogste uitstootgroep ([Figuur 6-d](#)) is hoofdzakelijk het gevolg van een snel toenemende omvang van de toegevoegde waarde en niet van een daling van de totale CO₂-uitstoot. Deze relatief innovatieve groep van bedrijven heeft namelijk bijna een verdubbeling van de productieomvang omvang doorgebracht, terwijl deze in andere groepen toenam met maximaal 40 procent. Dit betekent dat de snelst groeiende delen van de Nederlandse industrie zich met name in deze een-na-hoogste uitstootgroep bevinden. Denk bijvoorbeeld aan onderdelen van de machine-industrie, waarvan bekend is dat die in de afgelopen tien jaar een spectaculaire ontwikkeling hebben doorgebracht terwijl de CO₂-uitstoot van de sector relatief klein is.

Bij de andere drie uitstootgroepen zien we eveneens weinig tot geen structurele daling van de CO₂-uitstoot. Voor de meeste jaren ligt de uitstoot nagenoeg gelijk of zelfs boven de uitstoot in 2015. Hoewel we in 2022 een relatief grote daling zien ten opzichte van het voorafgaande jaar, is het onduidelijk of deze daling ook door zal zetten in latere jaren. De sterke daling in 2022 is namelijk het resultaat

van een sterke afname in het aardgasverbruik. Door de hogere aardgasprijzen hebben voornamelijk aardgasintensieve bedrijven hun productieproces aangepast en/of (deels) tijdelijk stilgelegd (Planbureau voor de Leefomgeving [PBL], 2023). Dit heeft direct geleid tot minder CO₂-uitstoot. Je ziet daarom in alle groepen in 2022 een daling.

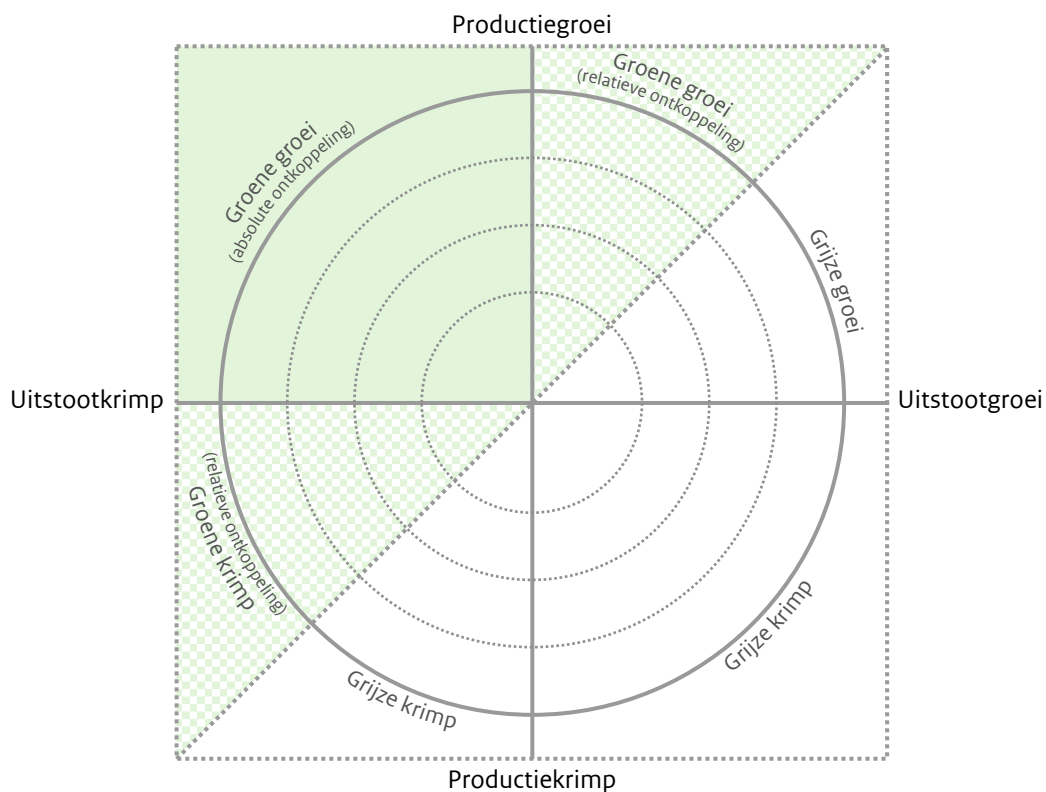
4.3 Groene groei of grijze krimp

Hoewel het algemene beeld somber oogt, zijn er wel degelijk bedrijven die in absolute zin een verbetering hebben doorgemaakt. Door de verandering in CO₂-uitstoot en toegevoegde waarde in 2021 ten opzichte van 2015 te analyseren, kan in kaart worden gebracht welk deel van de bedrijven een verbetering of verslechtering heeft doorgemaakt. Dit maakt het mogelijk te identificeren hoeveel bedrijven een vorm van groene groei of juist grijze krimp hebben doorgemaakt. We hebben ervoor gekozen om 2021 als referentiejaar te gebruiken in plaats van 2022. Dit omdat de uitstoot in 2022 niet representatief is door de uitzonderlijke hoge aardgasprijzen, die het verbruik en daarmee de emissies sterk hebben beïnvloed (PBL, 2023).

[Figuur 7](#) laat zien welke categorieën van absolute en relatieve ont koppeling mogelijk zijn, waarbij alles boven de diagonaal een verbetering van de CO₂-efficiëntie impliceert:

- Groene groei: de toegevoegde waarde stijgt, terwijl de CO₂-uitstoot minder snel stijgt (relatieve ont koppeling) of zelfs daalt (absolute ont koppeling);
- Groene krimp: afname in toegevoegde waarde is minder groot dan afname in CO₂-uitstoot (relatieve ont koppeling);
- Grijze groei: de toename in CO₂-uitstoot is groter dan de toename in toegevoegde waarde;
- Grijze krimp: de toegevoegde waarde daalt, terwijl de CO₂-uitstoot minder snel daalt of zelfs toeneemt.

Figuur 7. Categorieën van absolute en relatieve ont koppeling



Op de **x-as** staat of de CO₂-uitstoot is toegenomen of afgenomen in 2021 ten opzichte van 2015; op de **y-as** staat of de toegevoegde waarde is verbeterd of verslechterd in dezelfde periode.

Een krappe meerderheid van de bedrijven (26 + 26 = 52 procent) heeft groene groei doorgemaakt ([Figuur 8](#)): voor hen nam de toegevoegde waarde toe en verbeterde de CO₂-efficiëntie in de periode 2015-2021. Deze bedrijven zijn qua toegevoegde waarde sterk oververtegenwoordigd. Ongeveer tweederde van de totale toegevoegde waarde in de steekproef valt binnen deze groep. Vanuit economisch perspectief weet dus een belangrijk deel van de industrie groene groei door te maken. Bij het berekenen van de gemiddelde CO₂-efficiëntie tellen deze bedrijven hierdoor relatief zwaar mee, waardoor de eerder beschreven sterk verbeterde CO₂-efficiëntie (zie [Figuur 5](#)) voornamelijk is gedreven door deze bedrijven. Wat betreft CO₂-uitstoot is deze groep ondervertegenwoordigd: 52 procent van de bedrijven heeft 43 procent van de totale uitstoot. Desondanks is dit alsnog een substantieel deel van de totale uitstoot binnen de industrie.

Ongeveer de helft van de bedrijven met groene groei heeft ook daadwekelijke de CO₂-uitstoot weten te verlagen ten opzichte van 2015. Deze groep heeft dus absolute ontkoppeling weten te bereiken. Bovendien hebben bedrijven met absolute ontkoppeling een groter aandeel van de CO₂-uitstoot dan de groep bedrijven met relatieve ontkoppeling. De laatste vertegenwoordigt echter een groter deel van de toegevoegde waarde (42 procent). Dit duidt er mogelijk op dat beide groepen een ander ontwikkelpad hebben doorgemaakt. De eerste groep heeft waarschijnlijk meer ingezet op verduurzaming, terwijl de tweede groep voornamelijk in toegevoegde waarde is gestegen. Verder onderzoek is nodig om de onderliggende mechanismes te achterhalen.

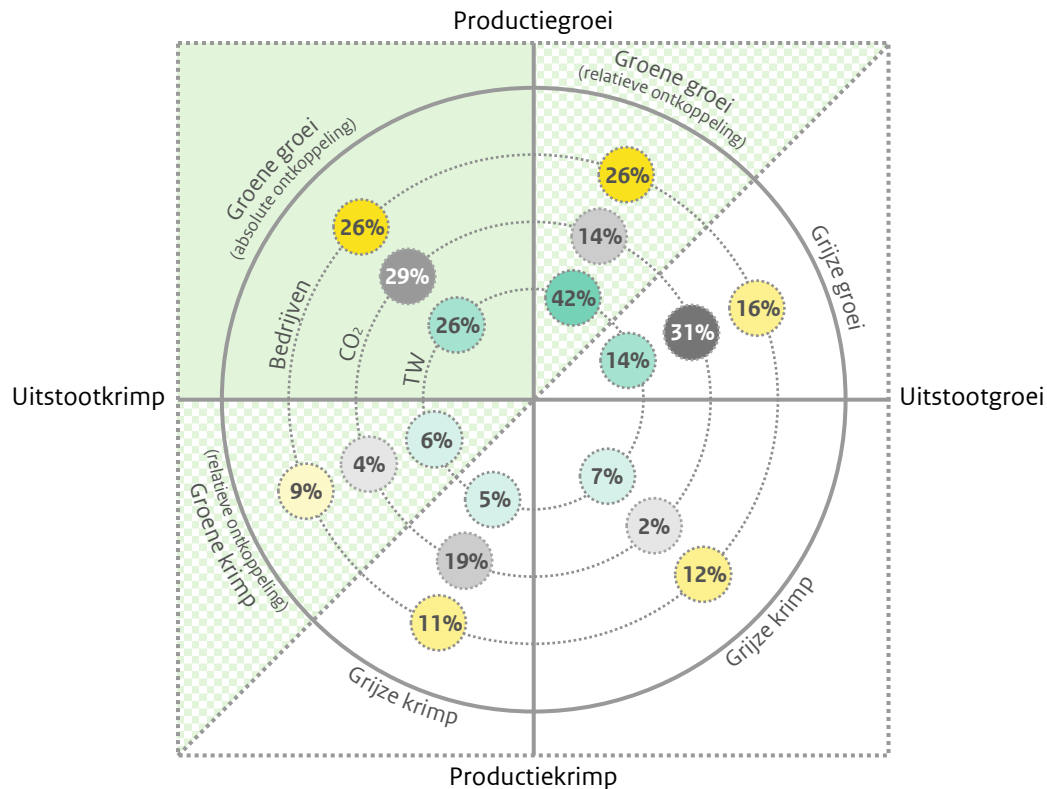
Iets minder dan een tiende van de bedrijven heeft groene krimp doorgemaakt. Ook voor deze groep bedrijven verbeterde de CO₂-efficiëntie al ging dit wel gepaard met een daling van de toegevoegde waarde. Zowel de CO₂-uitstoot als de toegevoegde waarde van deze groep is relatief klein.

Een zesde van de bedrijven heeft juist grijze groei doorgemaakt. Voor deze bedrijven geldt dat de CO₂-uitstoot harder is toegenomen dan de groei in toegevoegde waarde. Deze groep bedrijven stoot bijna een derde van alle CO₂ uit. Voor het behalen van de klimaatambities heeft deze groep aandacht nodig. Ze vertegenwoordigen een groot deel van de CO₂-uitstoot in de industrie, maar laten nog geen teken zien van ontkoppeling in de onderzochte periode.

Tot slot heeft 23 procent van de bedrijven grijze krimp doorgemaakt. De toegevoegde waarde van deze bedrijven is gedaald terwijl hier niet een (evenredige) daling in CO₂-uitstoot tegenover stond. Hoewel deze groep een relatief klein deel van de totale toegevoegde waarde (12 procent) vertegenwoordigt betreft dit wel ongeveer 20 procent van de uitstoot in de industrie. De vraag rijst of deze bedrijven toekomst hebben in een groene, duurzame economie.

Een vergelijkbaar beeld is te zien voor de afzonderlijke uitstootgroepen, maar vanwege groepsonthulling of te kleine aantallen in de afzonderlijke categorieën zijn deze niet opgenomen in dit rapport.

Figuur 8. Indeling bedrijven in categorieën van absolute en relatieve ontkoppeling, 2015-2021



Op de **x-as** staat of de CO₂-uitstoot is toegenomen of afgenomen in 2021 ten opzichte van 2015; op de **y-as** staat of de toegevoegde waarde is verbeterd of verslechterd in dezelfde periode.
 Voor minder dan tien bedrijven is de verandering in toegevoegde waarde gelijk aan de verandering in CO₂. Deze bedrijven zijn niet opgenomen in bovenstaande cijfers. Deze bedrijven vertegenwoordigen een gering aandeel in de totale CO₂-uitstoot en toegevoegde waarde.

5. Conclusie en discussie

In deze studie is op verschillende manieren gekeken naar de ontwikkeling van de CO₂-uitstoot voor industriële bedrijven in de periode 2015-2022. Over het algemeen zien we dat de CO₂-efficiëntie is verbeterd over tijd. Dit geldt voor alle uitstootgroepen; elke groep als geheel is over tijd beter gaan presteren. Wel zijn er verschillen tussen de groepen zichtbaar. Zo is de verbetering van de gemiddelde CO₂-efficiëntie het grootst in de een-na-hoogste uitstootgroep en het kleinst in de hoogste uitstootgroep. De mediane CO₂-efficiëntie verbeterde structureel enkel bij de laagste twee uitstootgroepen.

Om de klimaatdoelen in 2030 te behalen zal niet alleen de CO₂-efficiëntie moeten verbeteren, maar zal ook de totale CO₂-omvang moeten dalen. Uit onze analyse blijkt dat de verbetering van de CO₂-efficiëntie voornamelijk toegeschreven moet worden aan een stijging van de toegevoegde waarde en niet zozeer aan een daling van de CO₂-uitstoot. Op het niveau van de uitstootgroepen is er meer sprake van relatieve ontkoppeling dan van absolute ontkoppeling. We zien weinig tot geen daling van de CO₂-uitstoot. Dit geldt voor alle uitstootgroepen. Voor de groep grootuitstoters is de CO₂-uitstoot zelfs toegenomen sinds 2015.

Grootuitstoters, die hoofdzakelijk bepalend zijn voor het behalen van de klimaatdoelen in 2030, slagen er dus tot nu toe onvoldoende in om de uitstoot los te koppelen van de productie. Ons onderzoek loopt tot en met 2022, maar ook de vooruitzichten op de korte termijn zijn somber. Zo blijkt uit de Innovatiemonitor dat in 2024 een grotere groep bedrijven minder belang hechten aan verduurzaming op de korte termijn dan in voorgaande jaren (De Jong et al., 2024). Daarnaast schat het PBL (2024) in de meest recente Klimaat- en Energieverkenning de kans dat de industrie de emissiedoelen in 2030 haalt op minder dan vijf procent. Dit past ook in het beeld dat volgt uit interviews gehouden door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) met de grootste industriële uitstoters (RVO, 2024). Dit onderzoek schat de industriële CO₂-emissie tussen de 30 en 37 megaton in 2030, wat minimaal één megaton boven het nationale klimaatdoel van ongeveer 29 megaton CO₂-uitstoot voor de industrie ligt.

Op bedrijfsniveau is het beeld echter positiever. Een meerderheid van de onderzochte industriële bedrijven heeft groene groei doorgemaakt. Voor hen nam de toegevoegde waarde toe en verbeterde de CO₂-efficiëntie in de periode 2015-2022. Voor ongeveer de helft van deze groep geldt zelfs dat er sprake was van absolute ontkoppeling: de totale omvang van de CO₂-uitstoot daalde, terwijl hun productie toenam. Het is voor bedrijven in de industrie dus mogelijk om groene groei te realiseren. Onderzoek naar de omstandigheden waaronder deze bedrijven erin slaagden om groene groei te realiseren (denk aan investeringen in verduurzaming), kan waardevolle inzichten opleveren voor toekomstig beleid.

De resultaten laten daarentegen ook zien dat een deel van de bedrijven grijze krimp of grijze groei hebben doorgemaakt. De CO₂-efficiëntie van deze bedrijven is verslechterd: hun CO₂-uitstoot is ten opzichte van hun toegevoegde waarde gestegen. Juist bij deze groep bedrijven is het belangrijk dat zij erin slagen om met verduurzamingsprojecten de uitstoot los te koppelen van de productie. Lukt dat niet, dan is het de vraag of het behoud van deze bedrijven wenselijk is en of en in welke mate er hier een rol is om als overheid te interveniëren. Zo kan het zijn dat het, ondanks hun hoge uitstoot en beperkte economische waarde, vanuit strategische overwegingen verstandig is om bepaalde type bedrijven te behouden.

Onze resultaten bevestigen het beeld van recente studies van de NEa en het CBS, maar bieden ook nuanceringen. Net als in de MVI (CBS, 2024) is te zien dat de gemiddelde CO₂-efficiëntie is gestegen. Wel zijn er verschillende patronen zichtbaar tussen uitstootgroepen en tussen bedrijven. Vergelijkbaar met de studie van de NEa (2024) laat de meerderheid van de bedrijven een verbetering zien in hun efficiëntie. Onze analyses tonen verder aan dat een kwart van de onderzochte bedrijven absolute ontkoppeling wist te realiseren: voor deze bedrijven is hun CO₂-uitstoot gedaald zonder dat dit ten koste ging van hun productieomvang. Van een afruil tussen verdienvermogen en verminderen van de uitstoot is dus in ieder geval bij deze groep bedrijven geen sprake.

Literatuur

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2025). *Nederlandse industrie herstelt in 2024*.

<https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2025/05/nederlandse-industrie-herstelt-in-2024>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2024). *Monitor Verduurzaming Industrie 2023*. <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/aanvullende-statistische-diensten/2024/monitor-verduurzaming-industrie-2023>

Centraal Bureau voor de Statistiek. (2021). *Producersen internationaal actieve bedrijven energiezuiniger?* <https://longreads.cbs.nl/im2021-2/producersen-internationaal-actieve-bedrijven-energiezuiniger/>

De Jong, G., Konijn, S., Koeman, N., Volberda, H., & Hollen, R. (2024). *Nederlandse innovatiemonitor 2024: Kansen en risico's op het gebied van Verduurzaming, AI en arbeidsmigratie*. SEO Economisch Onderzoek.

Ministerie van Economische Zaken. (2025). *Hoe staat Nederland ervoor in verduurzaming van het Nederlandse bedrijfsleven? Bedrijvenbeleid in Beeld*. Geraadpleegd in mei 2025, van <https://www.bedrijvenbeleidinbeeld.nl/strategische-doelen/verduurzaming-van-het-nederlandse-bedrijfsleven/hoe-staat-nederland-ervoor>

Nederlandse Emissieautoriteit. (2024). *Nog geen groene groei industrie*. <https://www.emissieautoriteit.nl/actueel/nieuws/2024/10/04/nog-geen-groene-groei-industrie>

Nederlandse Emissieautoriteit. (2021). *Verantwoording onderzoek CO₂-efficiëntie*. [https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/rapportages-en-cijfers-eu-ets/documenten/publicatie/2021/03/25/verantwoording-onderzoek-CO₂-efficiëntie](https://www.emissieautoriteit.nl/onderwerpen/rapportages-en-cijfers-eu-ets/documenten/publicatie/2021/03/25/verantwoording-onderzoek-CO2-efficientie)

Parrique, T., Barth, J., Briens, F., Kerschner, C., Kraus-Polk, A., Kuokkanen, A., & Spangenberg, J. H. (2019). *Decoupling debunked: Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability*. European Environmental Bureau.

Planbureau voor de Leefomgeving. (2024). *Klimaat- en Energieverkenning 2024*. <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2024>

Planbureau voor de Leefomgeving. (2023). *Klimaat- en Energieverkenning 2023*. <https://www.pbl.nl/publicaties/klimaat-en-energieverkenning-2023>

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (2024). *Inventarisatie CO₂-reductieplannen en knelpunten daarvoor bij de Nederlandse industrie*. <https://open.overheid.nl/documenten/83402768-f5cb-4bcf-9c1b-192f18a9bfc7/file>

Rijksoverheid. (2025). *Verduurzaming van de industrie*. Geraadpleegd in mei 2025, van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-economie/verduurzaming-industrie>

