

SustainaWeekly

De ontkoppeling van emissies en economische groei

- ▶ **Economie thema:** Met name veel ontwikkelde economieën hebben nu een sterke ontkoppeling bereikt tussen de groei van het BBP en de groei van de CO2-uitstoot. Veel opkomende en zich ontwikkelende economieën hebben nog geen ontkoppeling bereikt, waaruit blijkt dat het stadium van economische ontwikkeling een belangrijke rol speelt. Dit weerspiegelt de hoeveelheid beschikbare middelen voor groene investeringen, de beschikbare technologieën en het aandeel van de industrie in de economie.
- ▶ **ESG in cijfers:** In een vast onderdeel van onze *Weekly* presenteren we enkele grafieken met de belangrijkste indicatoren voor ESG-financiering en de energietransitie.

In deze editie van de SustainaWeekly onderzoeken we de relatie tussen de ontwikkeling van de CO2-uitstoot en de economische ontwikkelingen van landen en regio's. Terwijl velen menen dat 'ontgroening' van de economie noodzakelijk is om de CO2-reductiedoelstellingen te halen, menen anderen dat een verbetering van de levensstandaard in economische zin in overeenstemming hand-in-hand kan gaan met het verminderen van de CO2-uitstoot. Om een beter inzicht te krijgen in deze relatie gebruiken wij historische gegevens voor de groei van het BBP en de ontwikkeling van de CO2-uitstoot en brengen deze in kaart met behulp van het zogenaamde 'Tapio-ontkoppelingsmodel'.

Wij stellen vast dat veel ontwikkelde economieën nu een sterke ontkoppeling hebben bereikt tussen de groei van het BBP en de groei van de CO2-uitstoot, maar veel opkomende en zich ontwikkelende economieën niet, waaruit blijkt dat het stadium van economische ontwikkeling een belangrijke rol speelt. Dit onderstreept de politieke en economische uitdagingen waarmee veel van deze landen bij de overgang worden geconfronteerd en benadrukt het pleidooi voor klimaatsolidariteit tijdens de COP.

Veel leesplezier en, zoals altijd, laat het ons weten als je feedback hebt!

Nick Kounis, Head Financial Markets and Sustainability Research | nick.kounis@nl.abnamro.com

Economische groei en verduurzaming kunnen hand-in-hand gaan

Casper Burgering – Economic Transition Economist | casper.burgering@nl.abnamro.com

- ▶ **Het beperken van de CO2-uitstoot gaat goed hand-in-hand met economische groei**
- ▶ **Vooral veel ontwikkelde economieën hebben inmiddels een sterke ont koppeling bereikt tussen BBP-groei en de groei in de uitstoot van CO2**
- ▶ **Veel opkomende en ontwikkelende economieën hebben de ont koppeling nog niet bereikt, waaruit blijkt dat het stadium van economische ontwikkeling een belangrijke rol speelt**
- ▶ **Dit weerspiegelt de hoeveelheid beschikbare middelen voor groene investeringen, beschikbare technologieën en het aandeel van de industrie in de economie**

Terwijl veel mensen van mening zijn dat 'ontgroeien' van de economie noodzakelijk is om de CO2-reductiedoelstellingen te halen, hebben anderen weer de overtuiging dat verdere groei van de economie juist de voorwaarde hiervoor is. Het blijft een interessant vraagstuk, waarbij vanuit de verschillende standpunten plausibele redeneringen worden aangedragen. In deze analyse gaan we verder in op de relatie tussen de trend in de CO2-uitstoot en de economische ontwikkelingen van landen en regio's. Hieruit blijkt dat een ont koppeling van economische groei en CO2-uitstoot in landen veel voor komt.

Ontkoppeling

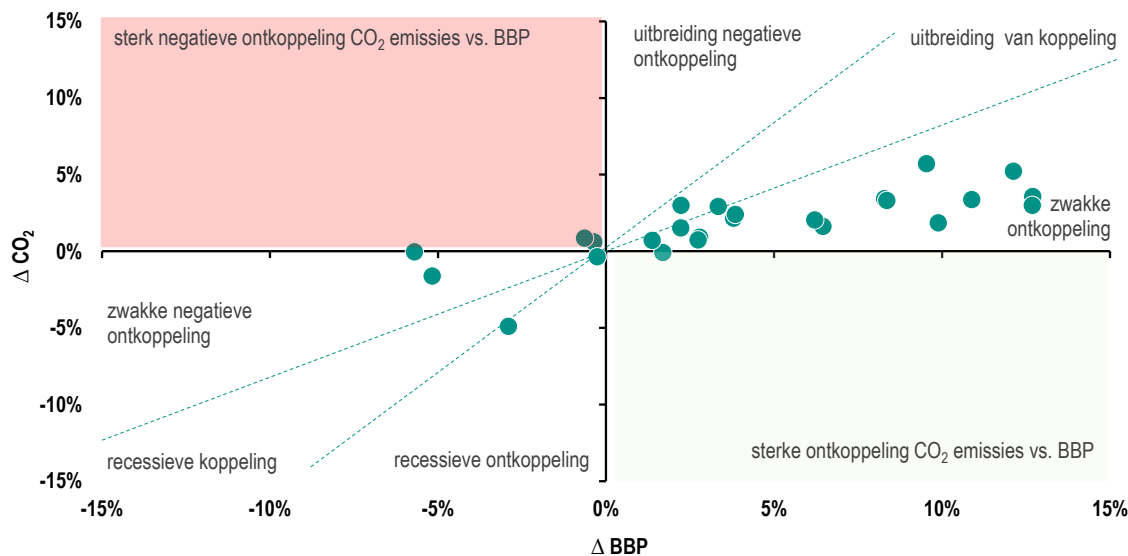
De boodschap vanuit de twee genoemde kampen is veelal helder en volgt een geloofwaardige lijn. Zo willen de 'ontgroeiers' meer prioriteit geven aan klimaatveranderingen door in een hoger tempo te consuminderen. Per saldo gebruiken we dan minder energie en hulpbronnen. Dit geeft vervolgens de verduurzaming een sterkere impuls en dat is goed voor ons welzijn. De 'groeiers' zien juist een toename van de welvaart als een voorwaarde voor verduurzaming en de aanpak van de klimaatverandering. Want alleen sterkere economische ontwikkeling en een toename van de welvaart stelt landen in staat om te investeren in koolstofarme innovatie en technologieën om zo sneller te verduurzamen. Bovendien is verdere uitbreiding mogelijk door onze manier van produceren te veranderen en onze energie-efficiëntie te verhogen. Daaraan wordt toegevoegd dat 'ontgroeien' ten behoeve van het klimaat onwenselijk is, omdat het de kans op sociale onrust in een maatschappij verhoogt. Om een beter begrip te krijgen over de relatie tussen BBP groei en de trend in de CO2-uitstoot, gebruiken we historische data over de periode 1995-2021 en een model dat meer inzicht geeft in de materie.

Ontkoppeling vindt plaats zodra er bijvoorbeeld een duidelijke trend zichtbaar is waarbij aanhoudende groei van de economie gepaard gaat met een verdere krimp in de uitstoot van CO2. Dan is de ont koppeling 'sterk' te noemen. Het kan allemaal in kaart worden gebracht met het zogenoemde 'Tapio decoupling model' (uit Energy Report, november 2022). Het model is in onderstaande figuur weergegeven, waarbij gebruik is gemaakt van BBP- en CO2-data op mondiale basis.

Het helemaal doorbreken van de koppeling tussen de CO2-uitstoot en BBP-groei zal cruciaal zijn om de klimaatdoelstellingen te halen. In mondiaal perspectief is een zwakke ont koppeling van BBP-groei en groei in de CO2-uitstoot zichtbaar. De groei van het mondiale BBP gaat gepaard met een toename van de uitstoot van CO2, maar de BBP-groei overstijgt de groei van de uitstoot van CO2. Vanuit dit mondiale perspectief lijkt daarmee het argument van 'ontgroeien' voor een deel geloofwaardig. De ont koppeling tussen beide grootheden is immers zwak en dit vraagt om een verhoging van de energie-efficiëntie om de CO2-emissies sterker terug te dringen. Het mondiale beeld verbergt echter veel details. De ontwikkelingen per regio en per land geven namelijk een beter inzicht. De variatie tussen regio's en landen is groot. Uit een nadere analyse blijkt dat er gevallen zijn waarin economische groei niet hand-in-hand gaat met een toename van de CO2-uitstoot. Niet alleen de inspanningen van bedrijven en particulieren spelen hier een sleutelrol, maar ook het klimaatbeleid van de overheid. Als dit beleid erop gericht is om de energie-efficiëntie te verhogen, de koolstofarme energie en/of technieken te stimuleren en gedragsveranderingen aan te moedigen, dan heeft dit een lagere energie-intensiteit tot gevolg en dus minder CO2-uitstoot. Dit vraagt echter om veel investeringen, zowel publiek als privaat.

Verband mondiale CO₂ emissies en mondiale toegevoegde waarde (met het Tapio decoupling model)

% j.o.j.



Bron: OurWorldinData, Wereldbank, ABN AMRO Economisch Bureau; Tapio decoupling model naar Ya Wu & Bin Xu (in *Energy Reports*, november 2022; research paper: 'When will China's carbon emissions peak? Evidence from judgment criteria and emissions reduction paths')

Noot: de CO₂-uitstoot data in deze analyse is afkomstig van OurWorldinData; deze zijn gecorrigeerd voor import en export.

Interpretatie van de matrix:

Uit de positie van de bollen in de matrix valt op dat wereldwijde **sterke ont koppeling** van BBP-groei en CO₂-uitstoot (lichtgroene vlak, rechtsonder in de figuur) niet op grote schaal heeft plaatsgevonden. De ont koppeling vindt plaats zodra economische groei gepaard gaat met een afname van de CO₂-uitstoot in een bepaalde periode. Bij een krimp van het BBP samen met een groei van de CO₂-uitstoot hebben we het over een **sterk negatieve ont koppeling** (lichtrode vlak linksboven in de figuur). Een dergelijke situatie is echter weinig voorgekomen in de afgelopen 27 jaar, mondiaal gezien. Elk van de overige twee vlakken (linksonder en rechtsboven) zijn onderverdeeld in drie delen. Bij een **recessieve ont koppeling** nemen zowel BBP als de CO₂-uitstoot af, maar het groeitempo van de uitstoot neemt met meer dan 20% af ten opzichte van het economische groeitempo. Dan is de zogenoemde ont koppelingsindex groter dan 1,2. In de situatie van **uitbreiding van de negatieve ont koppeling** is de ont koppelingsindex ook groter dan 1,2, maar dan neemt de uitstoot sneller toe (met meer dan 20% ten opzichte van het BBP). In het geval van verdere koppeling tussen de uitstoot en BBP ligt de ont koppelingsindex tussen de 0,8 en 1,2. Bij een **uitbreiding van de koppeling** valt de groei van de CO₂-uitstoot binnen een bereik van 20% onder het economische groeitempo en maximaal 20% erboven. Zodra de **koppeling recessief** is nemen zowel BBP als de CO₂-uitstoot af, maar ligt de groei van de CO₂-uitstoot binnen een interval van 20% onder het economische groeitempo tot 20% boven dit percentage. Tot slot hebben we nog de categorieën '**zwakke ont koppeling**' en '**uitbreiding negatieve ont koppeling**'. Bij deze laatste categorie neemt de CO₂-uitstoot met meer dan 20% toe ten opzichte van de economische groei. En bij zwakke ont koppeling nemen zowel het BBP als de CO₂-emissies toe, maar ligt het groeitempo van de uitstoot minstens 20% lager dan het groeitempo van het BBP.

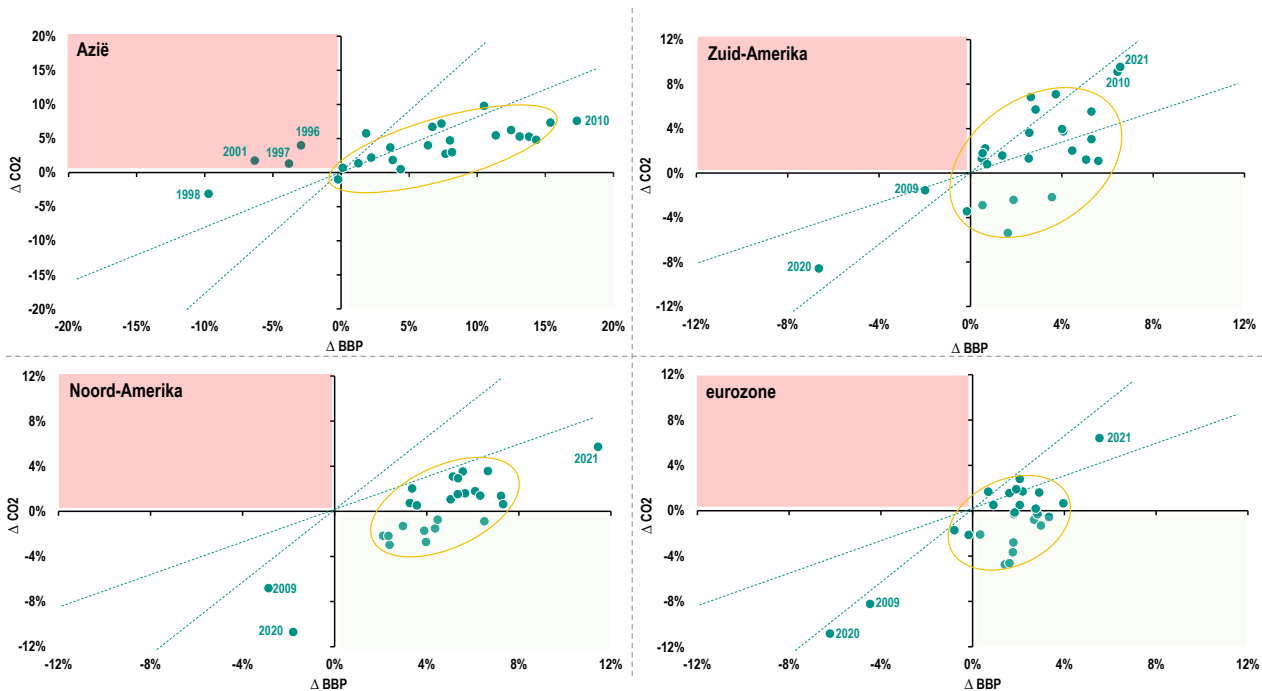
Ontkoppeling naar regio

Veel landen hebben zich gecommitteerd om de opwarming van de aarde aan te pakken, ongeacht het economische ontwikkelingsniveau. Sommige overheden aarzelen echter om meer ambitieuzere maatregelen te nemen om de CO₂-uitstoot sneller te verminderen als zij de prijs voor het economisch verlies daarvan moeten dragen. Het staat een ont koppeling tussen de trendmatige CO₂-uitstoot en BBP-groei in de weg. Landen met een ambitieus klimaatbeleid dat bijvoorbeeld veel meer gericht is op de inzet van hernieuwbare energie en een sterke vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, laten doorgaans een grotere ont koppeling zien. Maar de mate van ont koppeling hangt bijvoorbeeld ook sterk af van de fase van economische ontwikkeling waarin landen zitten. Volgens het *Intergovernmental Panel on Climate Change* van de Verenigde Naties (IPCC) bereiken landen eerder een ont koppeling van BBP-groei en groei in de uitstoot van CO₂ bij een hoger niveau van economische ontwikkeling. Deze landen beschikken namelijk over meer middelen om bijvoorbeeld voldoende te investeren in de transitie naar een koolstofarme economie en verplaatste zware industrieën naar het buitenland (zie onze [analyse over elektriciteit](#)). Bovendien heeft het bedrijfsleven in deze landen meer en vaak eerder de geavanceerde opties tot hun beschikking voor verdere verbeteringen in de productie-efficiëntie en andere decarbonisatiemaatregelen. En ten slotte hebben deze geavanceerde landen hun economieën in de loop der tijd

omgevormd naar meer op diensten georiënteerde sectoren, met veel minder energie- en emissie-intensieve economische activiteiten. Dit heeft eveneens bijgedragen tot een snellere vermindering van de CO₂-uitstoot.

Ontkoppeling CO₂ emissies en toegevoegde waarde naar economische regio's

% j.o.j.



Bron: OurWorldinData, Worldbank, ABN AMRO Economisch Bureau; Tapio model after Ya Wu & Bin Xu (in *Energy Reports*, November 2022)

Het verschil in de mate ontkoppeling en de fase van economische ontwikkeling komt deels ook naar voren uit onze analyse. Zo is er een duidelijk verschil te zien tussen de verschillende regio's, zoals Azië, Zuid-Amerika (opkomende economieën), Noord-Amerika en de eurozone (ontwikkelde economieën). China heeft aangegeven dat de piek in de uitstoot van CO₂ in 2030 komt te liggen. Ook de piek-uitstoot van India ligt rond dat jaar. Beide landen zijn nog in ontwikkeling en hebben een hoge economische groei, wat nog steeds gepaard gaat met een hoge uitstoot van broeikasgassen. Uit de cijfers blijkt echter ook dat Azië vaak ook in de fase van zwakke ontkoppeling zit. In dit geval groeien zowel het BBP als de CO₂-uitstoot, maar ligt het groeitempo van het BBP minstens 20% hoger dan het groeitempo van de uitstoot van CO₂.

Ook de meeste landen in Zuid-Amerika zijn economisch in opkomst en daardoor komt een uitbreiding van de negatieve ontkoppeling nog veelvuldig voor. Volgens een rapport van de OECD uit november 2022 bevindt Zuid-Amerika zich echter in een 'goede positie om een effectieve groene overgang te beginnen en sneller vooruitgang te boeken bij de verwezenlijking van haar economische, sociale en milieudoelstellingen'. De regio staat er met veel duurzaamheidsindicatoren relatief goed voor. Zo is de uitstoot per hoofd van de bevolking lager dan andere regio's met een vergelijkbaar ontwikkelingsniveau en is de energiemix momenteel al meer duurzaam georiënteerd. De hernieuwbare energiebronnen vertegenwoordigen 33% van haar totale energievoorziening, tegenover 13% wereldwijd, aldus de OECD.

In veel landen in Europa heeft inmiddels al ontkoppeling van CO₂-uitstoot en BBP-groei plaatsgevonden. Het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk, Duitsland, Nederland, Zweden, Finland, Denemarken, Italië, Tsjechië en Roemenië zijn enkele voorbeelden waar dit proces waarneembaar is. Buiten Europa is de VS het grootste land dat meerdere opeenvolgende jaren heeft doorgemaakt waarin de economische groei grotendeels is losgekoppeld van de groei van de CO₂-uitstoot.

Ontkoppelingsindex naar regio's en Nederland

ontkoppelingsindex ($\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{BBP}$)

legenda:

	Wereld	eurozone	Azie	N.-Amerika	Z.-Amerika	Nederland		index	trend in ΔCO_2 & ΔBBP
	$\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{BBP}$	$\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{BBP}$	$\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{BBP}$	$\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{BBP}$	$\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{BBP}$	$\Delta\text{CO}_2/\Delta\text{BBP}$			
1996	1,3	1,3	-1,4	0,6	0,9	1,1		sterke ont koppeling	< 0 ($\Delta\text{CO}_2 < 0 - \Delta\text{BBP} > 0$)
1997 Financiële crisis Azië	-1,6	0,1	-0,3	0,3	1,0	-0,3		sterk negatieve ont koppeling	< 0 ($\Delta\text{CO}_2 > 0 - \Delta\text{BBP} < 0$)
1998	1,4	0,6	0,3	0,2	2,6	0,1		zwakke ont koppeling	0 tot 0,8 ($\Delta\text{CO}_2 > 0 - \Delta\text{BBP} > 0$)
1999	0,6	0,7	0,5	0,2	3,5	-0,7		zwak negatieve ont koppeling	0 tot 0,8 ($\Delta\text{CO}_2 < 0 - \Delta\text{BBP} < 0$)
2000 Dotcom crisis	0,9	-0,1	0,6	0,5	-0,6	-0,1		uitbreiding koppeling	0,8 tot 1,2 ($\Delta\text{CO}_2 > 0 - \Delta\text{BBP} > 0$)
2001	-1,3	1,1	-0,3	-0,4	2,7	0,1		recessieve koppeling	0,8 tot 1,2 ($\Delta\text{CO}_2 < 0 - \Delta\text{BBP} < 0$)
2002	0,6	0,1	3,1	0,2	3,4	-0,2		uitbreiding negatieve ont koppeling	$> 1,2$ ($\Delta\text{CO}_2 > 0 - \Delta\text{BBP} > 0$)
2003	0,4	0,1	0,9	0,3	0,5	0,1		recessieve ont koppeling	$> 1,2$ ($\Delta\text{CO}_2 < 0 - \Delta\text{BBP} < 0$)
2004	0,3	0,0	0,5	0,2	0,2	0,3			
2005	0,4	-0,1	1,0	0,1	1,0	-0,4			
2006	0,4	-0,1	1,0	-0,1	0,2	-0,5			
2007	0,2	-0,1	0,4	0,3	0,6	0,0			
2008 Financiële crisis	0,2	-0,2	0,4	-1,2	1,9	0,1			
2009 Financiële crisis	0,3	1,0	1,0	2,4	0,8	0,6			
2010	0,6	-1,2	0,4	0,6	1,4	2,1			
2011	0,3	-0,5	0,5	-0,3	0,5	-3,1			
2012 Griekse schulden crisis	0,7	0,2	0,6	-0,7	1,4	-3,1			
2013	0,3	-0,5	1,1	0,6	2,0	-0,3			
2014	0,3	-2,0	0,5	0,2	1,1	-1,7			
2015 Crash Chinese aandelenmarkt	0,0	-0,1	0,4	-1,0	-5,5	1,1			
2016	-0,1	-0,1	0,1	-0,9	21,5	0,0			
2017	0,2	0,0	0,4	-0,2	-1,3	-0,3			
2018	0,3	-0,3	0,4	0,5	-3,3	-0,4			
2019	0,5	2,3	1,0	-0,4	1,1	-0,1			
2020 Covid-recessie	1,7	4,4	4,4	5,9	1,3	4,1			
2021	0,4	0,6	0,3	0,5	1,5	0,3			

Bron: ABN AMRO Economisch Bureau

Uit bovenstaande tabel komt naar voren dat 'sterk negatieve ont koppeling' (de donkerrode vlakken) meer iets van het verleden is en komt dit voornamelijk alleen bij grote economische schokken voor. In ieder geval is deze extreme situatie sinds 2016 op regioniveau niet meer waargenomen. Deze situatie kan natuurlijk wel voorkomen op landenniveau.

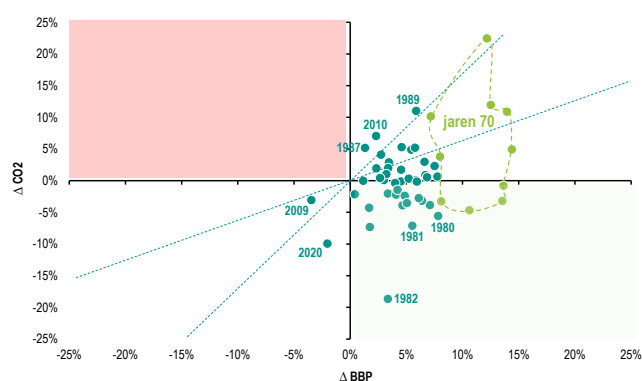
In ieder geval is duidelijk zichtbaar uit de tabel dat bij economische schokken of andere schokken de trendmatigheid in de koppeling tussen CO₂-uitstoot en BBP flink wordt verstoord. Rondom economische schokken neemt de negatieve ont koppeling vaak toe, wat varieert tussen sterk, zwak en uitbreidend. Dit zien we bijvoorbeeld tijdens de Financiële crisis in Azië van 1997, de Dotcom crisis van 2000, de Financiële crisis van 2008-2009 en de mildere crises in 2012 en 2016. In het Covid-jaar 2020 was het vooral een recessieve ont koppeling in alle regio's het geval. Toen namen zowel het BBP als de CO₂-uitstoot scherp af, maar de CO₂-uitstoot nam nog veel sterker af. De wereld was in lockdown en dit had een flinke afname van de vervoersbewegingen van personen en goederen tot gevolg, waarmee de uitstoot van CO₂ scherper daalde.

Ontkoppeling in Nederland

De ont koppeling van BBP-groei en de groei van de uitstoot van CO₂ zien we deels ook in Nederland, hoewel de variatie hier in uitkomsten soms sterk uit elkaar staan. De punten staan in onderstaande linker grafiek vrijwel over elk vlak verspreid, behalve in het vlak 'sterke negatieve ont koppeling'. De uitschieters in Nederland in de relatie tussen groei in CO₂-uitstoot en BBP-groei zijn met name waarneembaar in de jaren 70, maar voor een deel ook in de jaren 80.

Ontkoppeling CO₂ emissies en BBP Nederland

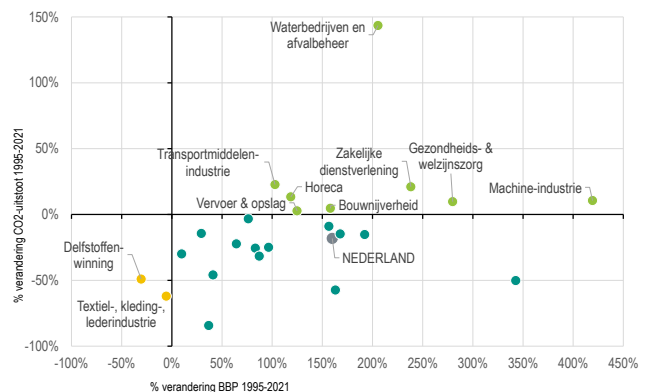
% j.o.j.



Bron: OurWorldinData, Wereldbank, ABN AMRO Economisch Bureau

Trend in CO₂-uitstoot en BBP in sectoren (1995-2021)

beide assen: % verandering 2021 vs. 1995



Bron: CBS, ABN AMRO Economisch Bureau

Het nadruk voor Nederland ligt in zwakke ont koppeling tot en met sterke ont koppeling. Wat betreft alleen de emissiereductie sinds 1990 verband steekt Nederland het er echter slechter af ten opzichte van andere EU-landen. Vergeleken met 1990 zijn de totale broeikasgasemissies in Nederland minder sterk gedaald dan het EU-gemiddelde en bijna alle grote economieën van de eurozone. Deze achterblijvende prestatie houdt verband met de relatief trage vooruitgang op het gebied van hernieuwbare energie, en tot op zekere hoogte ook met de grote afhankelijkheid van gas in Nederland. Maar in de afgelopen tien jaar heeft Nederland wel een tandje heeft bijgezet en heeft het beter gepresteerd dan het EU-gemiddelde.

In veel sectoren is sinds 1995 de CO₂-uitstoot afgenomen, terwijl de toegevoegde waarde van die sectoren is gegroeid. Dit zijn alle donkergroene bollen in bovenstaande rechter figuur. Daar staat bijna tweederde van de sectoren geplot, met vooral industriële sectoren, maar ook de energievoorziening, detailhandel en de ICT-dienstensector. Bij een 8-tal sectoren is een zwakke ont koppeling te zien, waarbij de BBP-groei hoger is dan de groei in de CO₂-uitstoot. Tot slot laat een tweetal sectoren zowel een daling van de toegevoegde waarde als de uitstoot zien, waarbij de daling van de uitstoot van CO₂ scherper is geweest.

Behoud van economische groei is belangrijk voor verdere verduurzaming

Uit deze analyse blijkt onder meer dat het verminderen van de CO₂-uitstoot niet noodzakelijkerwijs gepaard hoeft te gaan met een afname van de economische groei. Decarbonisatie van een economie kan goed worden bereikt door de energie-efficiëntie te verbeteren en de koolstofintensiteit te verminderen. Daarvoor hebben bedrijven in sectoren diverse maatregelen en technieken, met veel laaghangend fruit ([zie hier](#)). Er bestaat echter niet één standaard succesformule, klimaatbeleid of andere standaard oplossing die tot sterkere ont koppeling leiden. Het ene land voert een ambitieus klimaatbeleid, waarmee de ont koppeling sneller gaat. Het andere land bereikt bijvoorbeeld veel met een sterke toename van zowel de private als publieke investeringen in hernieuwbare energie.

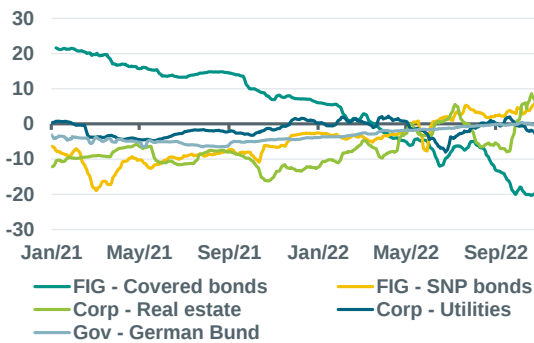
Onze analyse laat in ieder geval zien dat het beperken van de CO₂-uitstoot goed hand-in-hand kan gaan met behoud van economische groei. Uit de data komt naar voren dat veel landen inmiddels een sterke ont koppeling hebben bereikt, waarbij de CO₂-uitstoot afneemt en de economie groeit. De resultaten bieden dus een sterk argument dat economische groei een belangrijke en misschien wel cruciale voorwaarde is voor verdere duurzame ontwikkeling. Het neemt echter niet weg dat een sterke rationalisering van ons consumptiegedrag voor verdere duurzame ontwikkeling bij uitstek een goede manier is om bij te dragen aan ons doel om de uitstoot van CO₂ richting 2030 en 2050 sterker te verminderen.

Tot slot blijft het een complex verhaal voor ontwikkelingslanden en ook opkomende landen om tot een sterke ont koppeling te komen. Zolang dit niet gebeurt, dan kan het op den duur een belangrijke bedreiging worden voor de beperking van de opwarming van de aarde. Veel van deze landen (met name de ontwikkelingslanden) beschikken wellicht niet over de middelen om te investeren in een koolstofarme economie. De investeringskloof van deze landen is veel groter dan voor de geavanceerde economieën. Dit houdt verband de noodzaak van klimaatsolidariteit.

ESG in figures

ABN AMRO Secondary Greenium Indicator

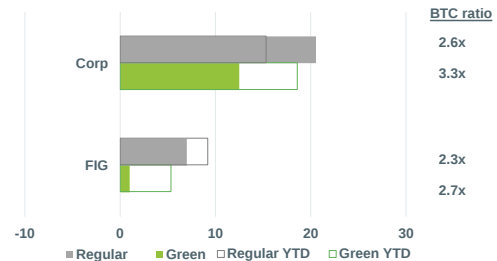
Delta (green I-spread – regular I-spread)



Note: Secondary Greenium indicator for Corp and FIG considers at least five pairs of bonds from the same issuer and same maturity year (except for Corp real estate, where only 3 pairs were identified). German Bund takes into account the 2030s and 2031s green and regular bonds. Delta refers to the 5-day moving average between green and regular I-spread. Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

ABN AMRO Weekly Primary Greenium Indicator

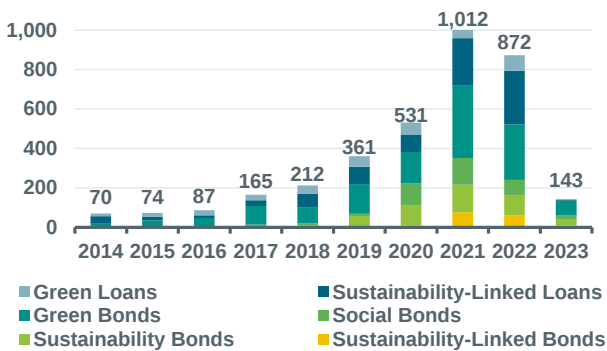
NIP in bps



Note: Data until 23-2-23. BTC = Bid-to-cover orderbook ratio. Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Sustainable debt market overview

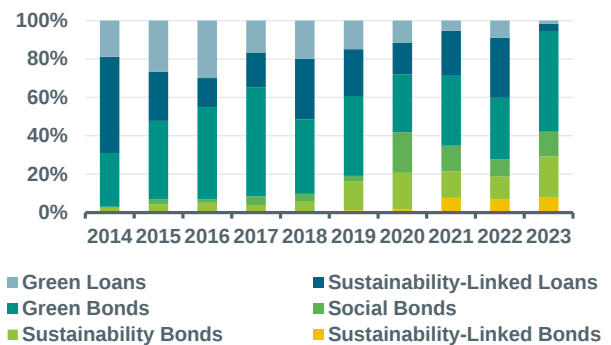
EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Breakdown of sustainable debt by type

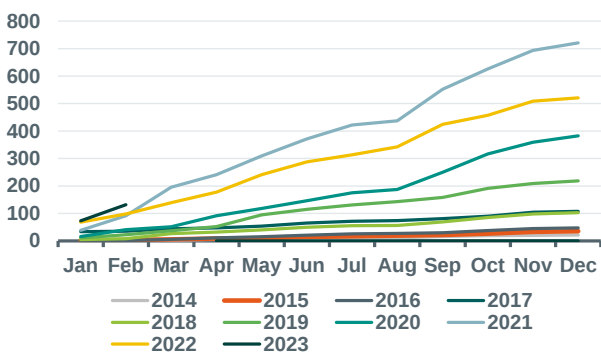
% of total



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

YTD ESG bond issuance

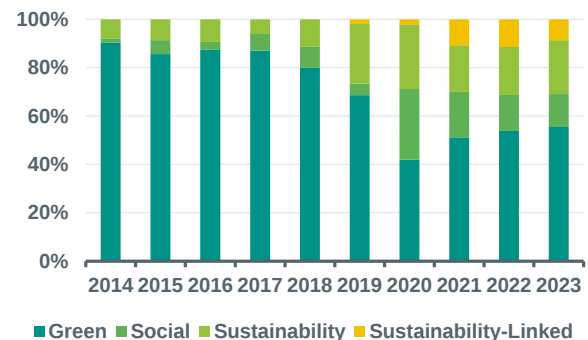
EUR bn (cumulative)



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Breakdown of ESG bond issuance by type

% of total

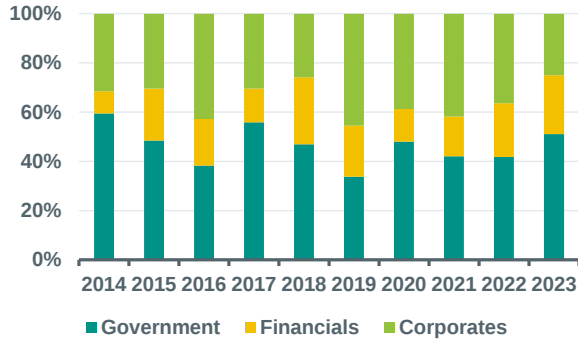


Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Figures hereby presented take into account only issuances larger than EUR 250m and in the following currencies: EUR, USD and GBP.

Breakdown of ESG bond issuance by sector

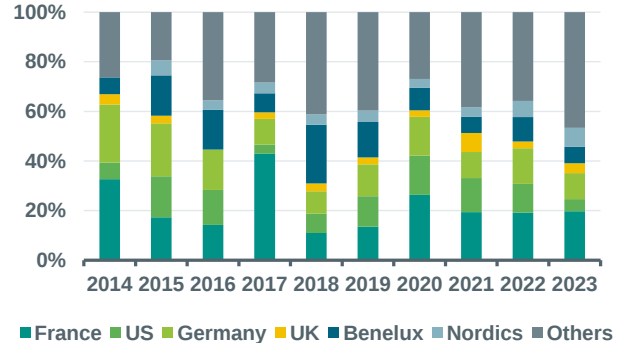
% of total



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Breakdown of ESG bond issuance by country

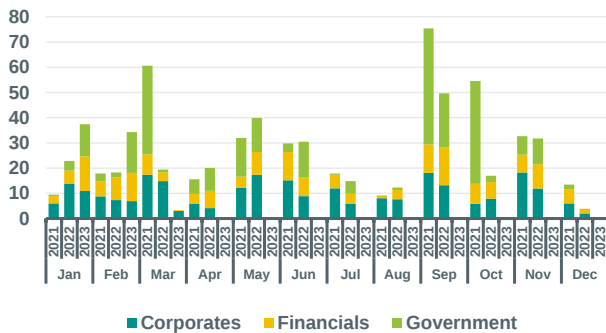
% of total



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Green Bonds issuance by sector

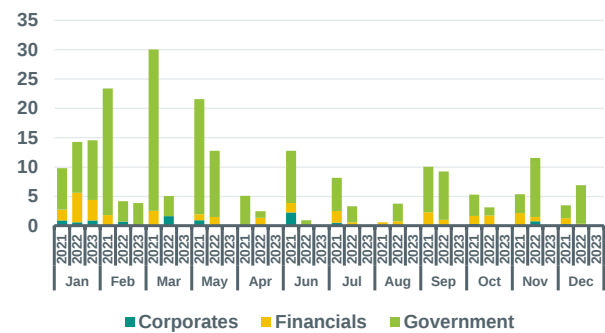
EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Social Bonds issuance by sector

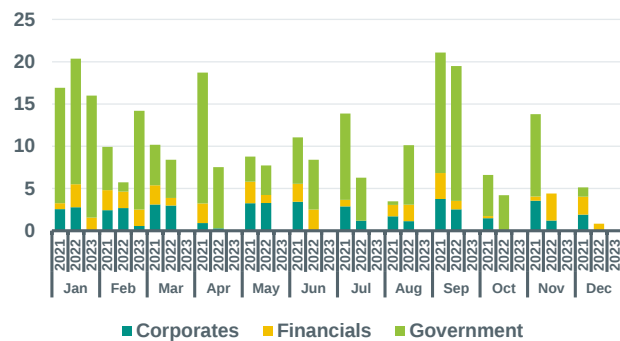
EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Sustainability Bonds issuance by sector

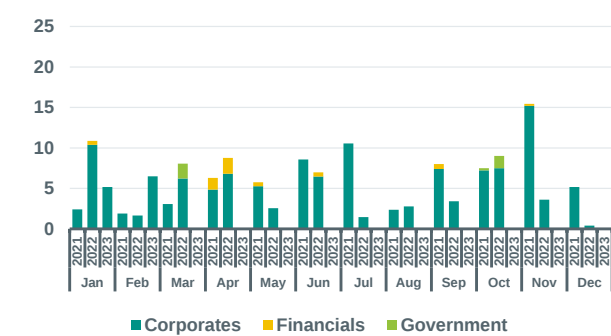
EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Sust.-Linked Bonds issuance by sector

EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Figures hereby presented take into account only issuances larger than EUR 250m and in the following currencies: EUR, USD and GBP.

Carbon contract current prices (EU Allowance)

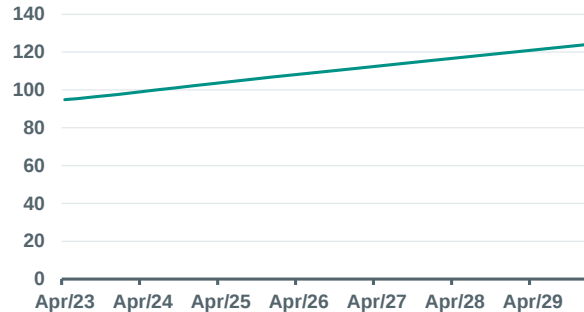
EUR/MT



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Carbon contract futures curve (EU Allowance)

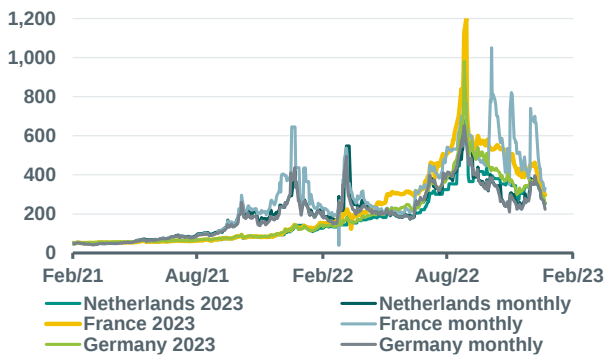
EUR/MT



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Electricity power prices (monthly & cal+1 contracts)

EUR/MWh

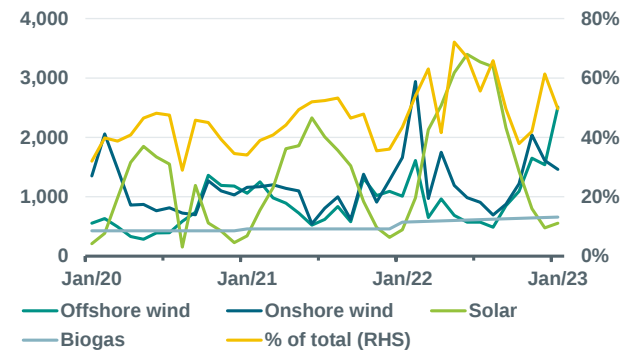


Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics. Note: 2023 contracts refer to cal+1

Electricity generation from renewable sources (NL)

GW

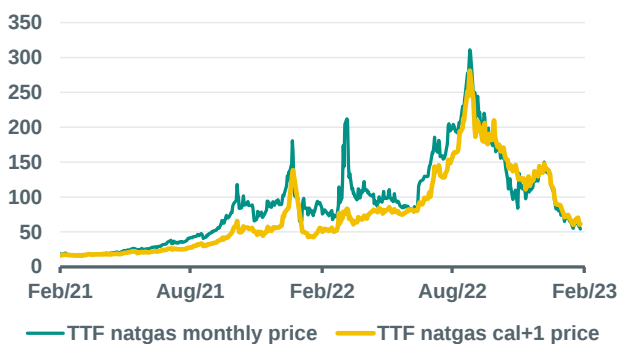
% of total



Source: Energieopwek (Klimaat-akkoord), ABN AMRO Group Economics

TTF Natgas prices

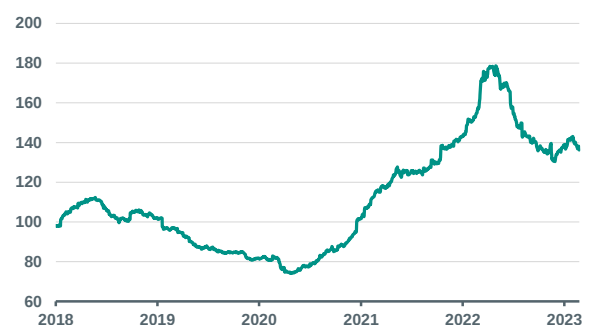
EUR/MWh



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Transition Commodities Price Index

Index (Jan. 2018=100)



Note: Average price trend of 'transition' commodities, such as: corn, sugar, aluminium, copper, nickel, zinc, cobalt, lead, lithium, manganese, gallium, indium, tellurium, steel, steel scrap, chromium, vanadium, molybdenum, silver and titanium. Source: Refinitiv, ABN AMRO Group Economics

DISCLAIMER

ABN AMRO Bank
Gustav Mahlerlaan 10 (visiting address)
P.O. Box 283
1000 EA Amsterdam
The Netherlands

This material has been generated and produced by a Fixed Income Strategist ("Strategists"). Strategists prepare and produce trade commentary, trade ideas, and other analysis to support the Fixed Income sales and trading desks. The information in these reports has been obtained or derived from public available sources; ABN AMRO Bank NV makes no representations as to its accuracy or completeness. The analysis of the Strategists is subject to change and subsequent analysis may be inconsistent with information previously provided to you. Strategists are not part of any department conducting 'Investment Research' and do not have a direct reporting line to the Head of Fixed Income Trading or the Head of Fixed Income Sales. The view of the Strategists may differ (materially) from the views of the Fixed Income Trading and sales desks or from the view of the Departments conducting 'Investment Research' or other divisions

This marketing communication has been prepared by ABN AMRO Bank N.V. or an affiliated company ('ABN AMRO') and for the purposes of Directive 2004/39/EC has not been prepared in accordance with the legal and regulatory requirements designed to promote the independence of research. As such regulatory restrictions on ABN AMRO dealing in any financial instruments mentioned in this marketing communication at any time before it is distributed to you do not apply.

This marketing communication is for your private information only and does not constitute an analysis of all potentially material issues nor does it constitute an offer to buy or sell any investment. Prior to entering into any transaction with ABN AMRO, you should consider the relevance of the information contained herein to your decision given your own investment objectives, experience, financial and operational resources and any other relevant circumstances. Views expressed herein are not intended to be and should not be viewed as advice or as a recommendation. You should take independent advice on issues that are of concern to you.

Neither ABN AMRO nor other persons shall be liable for any direct, indirect, special, incidental, consequential, punitive or exemplary damages, including lost profits arising in any way from the information contained in this communication.

Any views or opinions expressed herein might conflict with investment research produced by ABN AMRO.

ABN AMRO and its affiliated companies may from time to time have long or short positions in, buy or sell (on a principal basis or otherwise), make markets in the securities or derivatives of, and provide or have provided, investment banking, commercial banking or other services to any company or issuer named herein.

Any price(s) or value(s) are provided as of the date or time indicated and no representation is made that any trade can be executed at these prices or values. In addition, ABN AMRO has no obligation to update any information contained herein.

This marketing communication is not intended for distribution to retail clients under any circumstances.

This presentation is not intended for distribution to, or use by any person or entity in any jurisdiction where such distribution or use would be contrary to local law or regulation. In particular, this presentation must not be distributed to any person in the United States or to or for the account of any "US persons" as defined in Regulation S of the United States Securities Act of 1933, as amended.

CONFLICTS OF INTEREST/ DISCLOSURES

This report contains the views, opinions and recommendations of ABN AMRO (AA) strategists. Strategists routinely consult with AA sales and trading desk personnel regarding market information including, but not limited to, pricing, spread levels and trading activity of a specific fixed income security or financial instrument, sector or other asset class. AA is a primary dealer for the Dutch state and is a recognized dealer for the German state. To the extent that this report contains trade ideas based on macro views of economic market conditions or relative value, it may differ from the fundamental credit opinions and recommendations contained in credit sector or company research reports and from the views and opinions of other departments of AA and its affiliates. Trading desks may trade, or have traded, as principal on the basis of the research analyst(s) views and reports. In addition, strategists receive compensation based, in part, on the quality and accuracy of their analysis, client feedback, trading desk and firm revenues and competitive factors. As a general matter, AA and/or its affiliates normally make a market and trade as principal in securities discussed in marketing communications.

ABN AMRO is authorised by De Nederlandsche Bank and regulated by the Financial Services Authority; regulated by the AFM for the conduct of business in the Netherlands and the Financial Services Authority for the conduct of UK business.

Copyright 2023 ABN AMRO. All rights reserved. This communication is for the use of intended recipients only and the contents may not be reproduced, redistributed, or copied in whole or in part for any purpose without ABN AMRO's prior express consent.