

SustainaWeekly

Hoe nuttig is het 'belangrijkste nummer waar je nog nooit van gehoord hebt'?

- ▶ **Economie thema:** De Social Cost of Carbon (SCC) is een raming van de kosten voor de samenleving van één extra ton kooldioxide-uitstoot. Schattingen van de SCC zijn zeer omstreden, maar worden in de VS actief gebruikt voor de kosten-batenanalyse van het beleid. De VS hebben hun raming van de SCC in november jongstleden verhoogd van USD 51 tot USD 191. Deze meest recente SCC-raming suggereert dat president Biden zich 3 keer meer zorgen maakt over klimaatverandering dan president Obama en 40 keer meer dan president Trump.
- ▶ **Sector thema:** Relatief hoge gasprijzen zijn voor veel bedrijven in de industrie een sterke stimulans om hun gasverbruik snel te verminderen. Veel bedrijven in de industrie hebben hun gasverbruik het afgelopen jaar gerationaliseerd of waren gedwongen productielijnen te staken of helemaal stop te zetten. Het lagere gasverbruik in industriële sectoren heeft slechts gedeeltelijk bijgedragen tot de broeikasgasreductie van de industrie in 2022.
- ▶ **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 gaan we eerst nader in op het concept van de maatschappelijke kosten van koolstof (SCC), dat de netto-dollarkosten voor de samenleving van één extra ton CO₂-uitstoot weergeeft. Het is belangrijk omdat de SCC de kosten en baten van emissies in één getal samenvat en daardoor kan worden beschouwd als een metriek van de omvang van de interventie die nodig is om de welvaart te maximaliseren. Schattingen van de SCC zijn zeer uiteenlopend en omstreden. Desondanks wordt de SCC in de VS actief gebruikt voor de kosten-batenanalyse van beleid. Vervolgens actualiseren wij eerdere analyses over hoe de industriële sector is omgegaan met relatief hoge gasprijzen tegen de achtergrond van de noodzaak om de overgang naar netto nul-emissies te maken.

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

Hoe nuttig is het 'belangrijkste nummer waar je nog nooit van gehoord hebt'?

Amit Kara – Senior Climate Economist | amit.kara@nl.abnamro.com

- ▶ De maatschappelijke kosten van koolstof (Social Costs of Carbon of kortweg SCC) zijn een schatting van de kosten voor de samenleving van één extra ton kooldioxide-uitstoot
- ▶ Schattingen van de SCC zijn zeer uiteenlopend en omstreden. Desondanks wordt de SCC in de VS actief gebruikt voor de kosten-batenanalyse van beleid. Landen als het Verenigd Koninkrijk hebben de SCC lange tijd afgewezen als een nuttige input voor het bepalen van het klimaatbeleid
- ▶ Het US Environment Protection Agency heeft zijn raming van de SCC afgelopen november drastisch verhoogd van USD 51 naar 191
- ▶ Deze meest recente SCC-raming suggereert dat president Biden zich 3 keer meer zorgen maakt over klimaatverandering dan president Obama en 40 keer meer dan president Trump

Een passagier die van Amsterdam naar Mexico City en terug vliegt, is goed voor ongeveer 1 ton CO₂-uitstoot. De reis zal de passagier op korte termijn enig voordeel opleveren (vrije tijd of zaken), maar de CO₂ die door deze reis wordt uitgestoten, zal blijven hangen en de kosten van die uitstoot voor de samenleving zullen in de loop der tijd toenemen door stijgende temperaturen, een hogere zeespiegel en ernstigere en frequentere weersomstandigheden. De SCC is de netto kostprijs in dollars voor de samenleving van één extra ton CO₂-uitstoot. Meer bepaald is het de huidige waarde van de stroom van kosten en baten van de uitstoot van één ton kooldioxide of het equivalent daarvan vandaag.

De economische theorie legt een sterk verband tussen de SCC en de koolstofprijs. De SCC is ook een belangrijk onderdeel van de kosten-batenanalyse. In de Verenigde Staten (VS) wordt de SCC actief gebruikt door de federale regering om bijvoorbeeld emissienormen voor elektriciteitscentrales vast te stellen, normen voor het brandstofverbruik van voertuigen vast te stellen en belastingkredieten voor koolstofafvang en -opslag vast te stellen. De *Inflation Reduction Act* biedt bijvoorbeeld een subsidie van USD 180 voor het afvangen van één ton CO₂-uitstoot.

De SCC is het 'belangrijkste getal waar je nog nooit van hebt gehoord' genoemd ([The Economist 2017](#)) of 'het belangrijkste economische concept in de economie van de klimaatverandering'¹. Belangrijk omdat de SCC de kosten en de baten van emissies kwantificeert en kan worden beschouwd als een metriek van de inspanning die het beleid zou moeten leveren om CO₂-uitstoot te voorkomen.

We weten wat het is, maar hoe groot is het?

Er zijn meer dan 5.000 schattingen van de SCC sinds het pionierswerk van Bill Nordhaus begin jaren negentig. De SCC is gebaseerd op geïntegreerde evaluatiemodellen en als zodanig is de schatting sterk afhankelijk van de talloze veronderstellingen die in deze modellen zijn opgenomen. De schattingen lopen zeer onhandig uiteen van 0 tot honderden dollars. Ongeveer een derde van deze ramingen bedraagt minder dan USD 200 per ton CO₂-uitstoot en twee derde overschrijdt die waarde.

Het meest omstreden oordeel is wellicht de discountfactor die op de toekomstige kosten wordt toegepast. Een hogere discountvoet geeft aan dat wij minder om de toekomst geven. De gevoeligheid van de SCC voor de discountvoet blijkt uit onderstaande tabel.

Tabel 1: Gevoeligheid van de SCC voor de discountvoet

	3%	1%	0%
Gemiddeld	43	163	407
Standard deviatie	54	301	539

Bron: Richard Tol, Climate Economics, 3rd Edition

Uit de tabel blijkt dat de gemiddelde raming van de SCC bij een discountvoet van 3% USD 43 bedraagt en bijna 9 keer zo groot is bij een discountvoet van 0%, namelijk USD 407. De spreiding of de onzekerheid rond deze raming, zoals gemeten

¹ Barrage, L., & Nordhaus, W. D. (2023). *Policies, Projections, and the Social Cost of Carbon: Results from the DICE-2023 Model* (No. w31112). National Bureau of Economic Research.

door de standaardafwijking, wordt groter naarmate de discontovoet daalt. Intuïtief weerspiegelt dit het feit dat wij de toekomst minder goed kennen dan het heden en dat een lagere discontovoet een groter gewicht toekent aan toekomstige waarden.

Buiten de academische wereld is de SCC de afgelopen jaren in de VS een soort politieke voetbal geweest. De SCC is immers een maatstaf voor de ambitie van beleidsmakers om de uitstoot van broeikasgassen te bestrijden. Het hoeft dan ook niet te verbazen dat de raming van de SCC die voorkeur weerspiegelt. Zo schatte de regering-Obama een wereldwijde SCC op USD 42. De regering-Trump gooide die schatting overboord en gebruikte in plaats daarvan een veel lagere schatting van USD 3-5, die alleen gebaseerd was op schade aan de VS. Dat veranderde snel met president Biden. Op zijn allereerste dag in functie ondertekende president Biden een bevel om de *Interagency Working Group* (IWG) opnieuw in te stellen en gaf hij opdracht tot een herziene schatting van de SCC. De IWG was verantwoordelijk voor de SCC-raming totdat president Trump deze liet ontbinden.

De VS gebruiken momenteel USD 51, wat in wezen een voor inflatie gecorrigeerde schatting is van de SCC van de regering-Obama. Deze raming is gebaseerd op een discontovoet van 3%. Het [US Environment Protection Agency \(EPA\) publiceerde afgelopen november](#) een herziene schatting van de SCC die dramatisch hoger is. De nieuwe schatting, die zich nog in het voorstelstadium bevindt, komt uit op USD 190 bij een discontovoet van 2%. Zoals eerder aangegeven is de raming zeer gevoelig voor de discontovoet die in de berekeningen wordt aangenomen (zie onderstaande tabel). Als de SCC dient als maatstaf voor de bezorgdheid over klimaatverandering van verschillende Amerikaanse presidenten, is de regering Biden meer dan 3 keer zo ambitieus als de regering Obama en bijna 40 keer zo ambitieus als president Trump.

Tabel 2: Laatste SCC-ramingen van het US EPA

	2,5%	2,0%	1,5%
2020	120	190	340

Bron: EPA External Review Draft of Report on the Social Cost of Greenhouse Gases: estimates incorporating recent scientific advances.

Stel je de verkeerde vraag?

De discussie is tot dusverre grotendeels toegespitst op de VS en daar is een goede reden voor. De VS is nog steeds de enige grote economie die ramingen van de SCC gebruikt voor beleidsanalyses, ondanks de zeer grote onzekerheden en meningsverschillen. Canada en Israël maken ook gebruik van de SCC, maar zij baseren zich op de ramingen van de IWG en Mexico toetst zich aan de ramingen van de IWG en Canada.

Duitsland publiceert zijn eigen raming van de SCC, maar gebruikt de SCC niet voor beleidsanalyses. De meest recente raming bedroeg EUR 180 tegen prijzen van 2016 en een discontovoet van 1% en EUR 640 tegen een discontovoet van 0% - waaruit opnieuw de gevoeligheid van de SCC voor de discontovoet blijkt.

Deze grote meningsverschillen hebben veel landen doen besluiten dat de SCC 'weinig tot geen waarde'² heeft voor het klimaatbeleid. Voor alle duidelijkheid: dat wil niet zeggen dat de inspanningen of de ambitie om de klimaatverandering te bestrijden daardoor moeten worden verminderd. Er moet juist meer worden gedaan. Zo concludeerde *High Level Commission on Carbon Prices* in het VK dat:

'veel van de impactfuncties die bij modelleringsexercities worden gebruikt om de maatschappelijke kosten van koolstof te berekenen, een vertekend beeld geven omdat zij geen rekening houden met vele vitale risico's en kosten die samenhangen met klimaatverandering - met name het wijdverbreide verlies aan biodiversiteit, de langetermijneffecten op de arbeidsproductiviteit en de economische groei, de gevolgen voor de armsten en meest kwetsbaren, de toenemende politieke instabiliteit en de verspreiding van gewelddadige conflicten, de verzuring van de oceanen, grote migratiebewegingen, alsook de mogelijkheid van extreme en onomkeerbare veranderingen... om deze redenen hebben veel eerdere modelleringsexercities om de wereldwijde sociale kosten van koolstof te berekenen getallen opgeleverd die deze kosten waarschijnlijk zeer sterk onderschatten.'

² Pindyck, R. S. (2013). Climate change policy: What do the models tell us? *Journal of Economic Literature*, 51(3), 860-72

Als gevolg daarvan heeft het VK, meer expliciet, en andere landen, impliciet, de SCC-benadering verworpen vanwege de onzekerheid en de uiteenlopende standpunten en de diepere gebreken die Stiglitz en Stern in de IAM's hebben vastgesteld³. Voor hen moet de inspanning die nodig is om klimaatverandering tegen te gaan niet gebaseerd zijn op een kosten-batenanalyse van een geïntegreerd beoordelingsmodel, maar moet deze gebaseerd zijn op het bereiken van de 2 graden en de opgerekte 1,5 graden doelstelling voor de opwarming van de aarde die de wereldgemeenschap in 2015 in Parijs is overeengekomen.

De op doelstellingen gebaseerde aanpak en de daarmee samenhangende ambitie om het doel van 1,5 graad te bereiken is ook zeer omstreven. Samengevat in een recent onderzoek van Bill Nordhaus, de pionier van geïntegreerde beoordelingsmodellen en Nobelprijswinnaar, concludeert hij uit een bijgewerkte oefening van zijn DICE-model⁴...

'...dat het scenario van 1,5 °C "niet haalbaar" is binnen de beperkingen van het realisme en het model. In een ongedwongen situatie werd de limiet van 1,5 °C gehaald, maar dat vereiste een verhoging van de geharmoniseerde mondiale koolstofprijs van USD 6/tCO₂ in 2020 tot USD 400 in 2040. De huidige waarde van de economische kosten bedroeg bijna 1 miljard dollar. Over de waarschijnlijkheid van deze doelstelling kan nog enkele jaren worden gedebatteerd, maar het debat zal spoedig worden beëindigd, aangezien de doelstelling waarschijnlijk vóór het einde van dit decennium zal worden gehaald.'

Meer bepaald schatten zij de SCC op USD 3.538 voor 2020 om 1,5 graden Celsius te bereiken. Dit is vergelijkbaar met de huidige mondiale koolstofprijs van USD 6/tCO₂.

³ Stern, N., Stiglitz, J., & Taylor, C. (2022). The economics of immense risk, urgent action and radical change: towards new approaches to the economics of climate change. *Journal of Economic Methodology*, 29(3), 181-216.

⁴ Barrage, L., & Nordhaus, W. D. (2023). *Policies, Projections, and the Social Cost of Carbon: Results from the DICE-2023 Model* (No. w31112). National Bureau of Economic Research.

Hoge gasprijs houdt industrie nog in haar greep

Casper Burgering – Senior Economist Sustainability | casper.burgering@nl.abnamro.com

- ▶ De relatief hoge gasprijzen zijn voor veel bedrijven in de industrie een sterke prikkel om het gasverbruik in rap tempo te verlagen
- ▶ Veel bedrijven in de industrie hebben hun gasconsumptie in het afgelopen jaar gerationaliseerd of moesten noodgedwongen productielijnen staken of geheel stoppen
- ▶ Het lagere gasverbruik in industriële sectoren heeft voor slechts een deel bijgedragen aan de reductie van broeikasgassen in de industrie in 2022

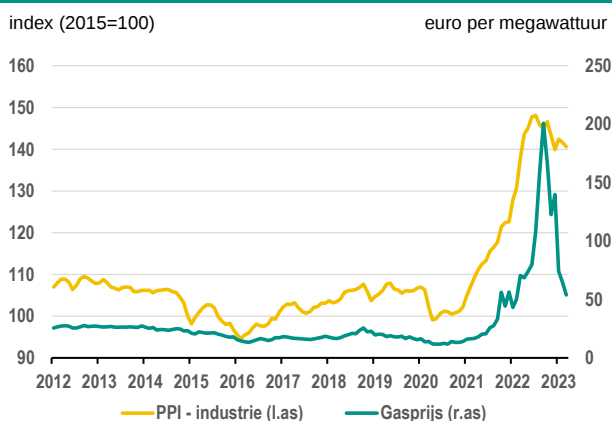
Rationalisatie van het energieverbruik is niet nieuw in de industrie. Sinds de oliecrisis in de jaren 1970 zit het zo efficiënt mogelijke inrichten van het productieproces in het DNA van industriële bedrijven. Vanaf dat moment werden allerlei maatregelen genomen om processen te verbeteren. Tegenwoordig is dit niet veel anders. De hoge gasprijs van nu zet de bedrijfscontinuïteit van veel industriële bedrijven op hoogspanning en dwingt bedrijven tot nog meer efficiëncymaatregelen. Veel vaker wordt ook overgegaan tot vervanging van fossiele brandstoffen in processen, daar waar mogelijk. Wat betreft procesvernieuwingen is de industrie dus vooruitstrevend, zowel in economisch als ecologisch perspectief.

Trend in gasprijs en -verbruik

Ruim driekwart van het totale Nederlandse aardgasverbruik komt voor rekening van economische activiteiten in sectoren. Het grootste deel hiervan wordt verbruikt door de industrie (met een aandeel van 40%), op de voet gevolgd door de energievoorziening (met ruim 37% aandeel). Op enige afstand volgt de agrarische sector met een aandeel van 12% in het totale verbruik door sectoren. De drie sectoren samen – industrie, energievoorziening en agrarisch – zijn goed voor bijna 90% van het gasverbruik door Nederlandse sectoren.

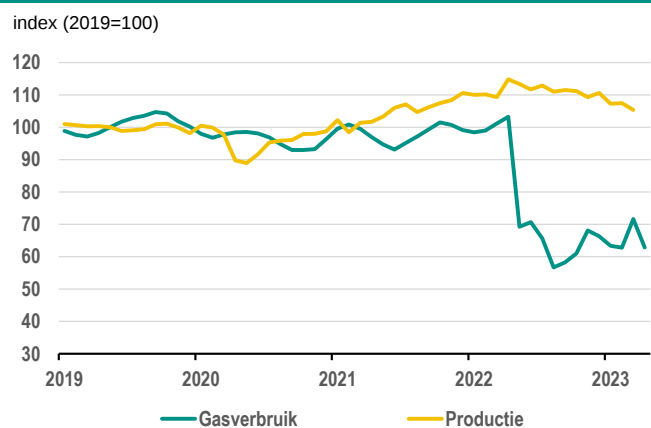
Met name de energie-intensieve subsectoren binnen de industrie – zoals chemie, basismetaal, voeding, papier en bouwmaterialen – zijn gevoelig voor de prijsstijgingen van energie. Ook bedrijven die aardgas bovendien als grondstof gebruiken zijn relatief kwetsbaar. Daarnaast konden ook andere industriële subsectoren niet ontkomen aan de sterke gasprijsstijging sinds februari 2022. Dit zien we terug in de relatie tussen de TTF gasprijs en de producentenprijsindex. De TTF gasprijs is in 2022 sterk gestegen en nam de producentenprijsindex in haar kielzog mee. Op 26 augustus 2022 bereikte de gas prijs haar piek van EUR 305/Mwh. De gasprijs zwakte af tot een niveau van EUR 55/Mwh in mei 2023. Daarmee ligt de gasprijs nog zo'n 240% boven het gemiddelde niveau van de gasprijs van 2019 tot en met 2021.

Gasprijs vs. PPI-industrie sinds 2012



Bron: Refinitiv, CBS, ABN AMRO Economisch Bureau

Productie versus gasverbruik industrie



Bron: CBS, ABN AMRO Economisch Bureau

De industriële productie nam in heel 2022 met 6,2% op jaarbasis toe, terwijl het gasverbruik in de hele industrie met circa 25% afnam in dezelfde periode. Pas in het eerste kwartaal van 2023 is een daling van de output van 3% op jaarbasis zichtbaar. Het gasverbruik daalde in dit kwartaal met gemiddeld zo'n 34% op jaarbasis.

De relatief hoge gasprijzen zijn voor veel bedrijven een sterke prikkel geweest om het gasverbruik in rap tempo te verlagen. Vooral bij grootverbruikers van aardgas – zoals veel bedrijven in de industrie – was dit van levensbelang. Met efficiëncymaatregelen, elektrificatie (zoals warmtepompen en elektrische boilers) en brandstofvervanging kon op korte

termijn het gasverbruik worden verminderd. Dergelijke maatregelen hebben geholpen. Het vertaalde zich namelijk direct in lagere productiekosten en dus een beter rendement. Veel bedrijven in de industrie hebben hun gasconsumptie gerationaliseerd of moesten noodgedwongen productielijnen staken of geheel stoppen. Het hoge tempo in de reductie van het gasverbruik sinds februari 2022 is hier getuige van. En nog steeds ligt het gasverbruik in de industrie op een laag niveau. Het gemiddelde gasverbruik vanaf mei 2022 tot en met het eerste kwartaal van 2023 zo'n 35% lager ten opzichte van het gemiddelde niveau in gasverbruik in de periode 2019 t/m april 2022.

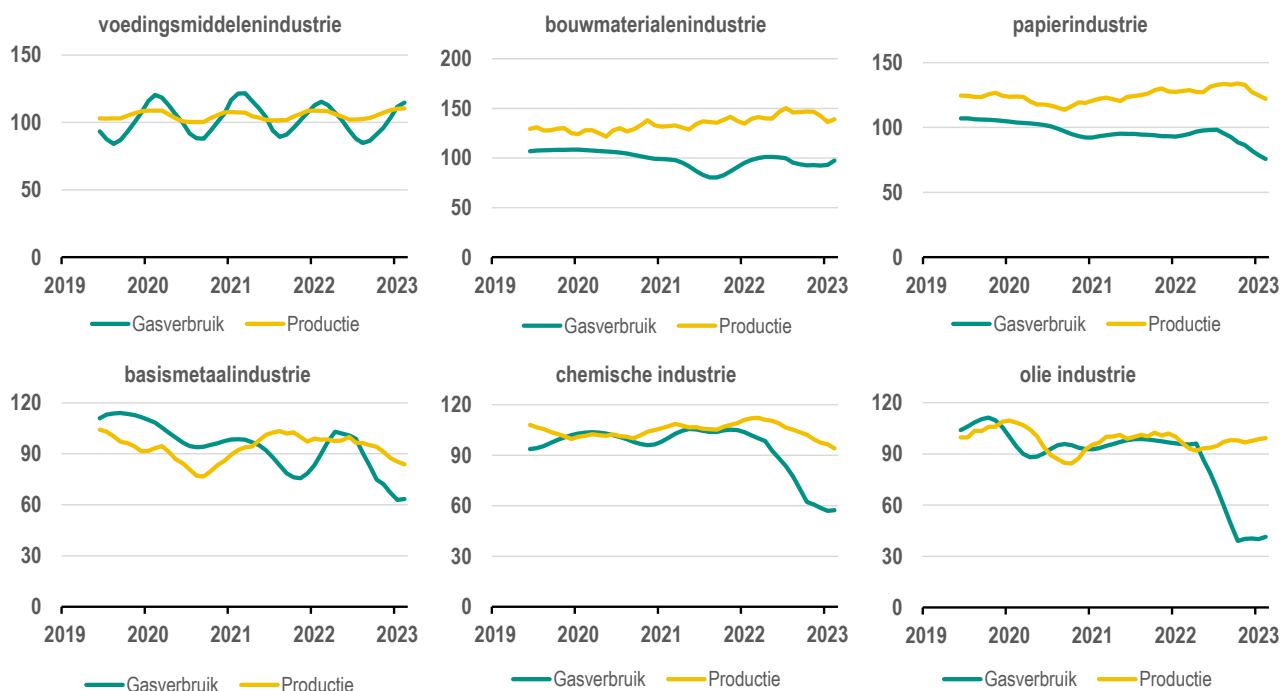
Industriële sectoren en gas

In de Nederlandse industrie zijn vervolgens zes subsectoren dominant als het gaat om de volumes gasverbruik. Het betreft hier de voedingsmiddelenindustrie, de papierindustrie, de chemische industrie, de aardolie industrie, de bouwmaterialenindustrie en de basismetaalindustrie. Deze zes sectoren zijn gezamenlijk goed voor 85-90% van het totale industriële gasverbruik. De chemische industrie neemt ruim de helft van het gasverbruik voor haar rekening, gevolgd door de voedingsmiddelenindustrie met 15% en daarna de olie-industrie (13%).

Aardgas wordt op verschillende manieren gebruikt in deze zes industriële subsectoren. In de chemische sector wordt het hoofdzakelijk gebruikt voor energiedoeleinden (industriële verwerking), maar voor een deel ook als grondstof voor eindproducten (petrochemie en meststoffen). De voedingsmiddelenindustrie heeft vooral behoefte aan stoom bij lage temperatuur en dat vergt veel gas. Bij de raffinage van ruwe olie (het kraken) is veel energie nodig en hiervoor wordt veel aardgas ingezet, wat vervolgens zorgt voor de emissies van broeikasgassen van de olieraffinaderijen. In de bouwmaterialenindustrie is gas onmisbaar om de noodzakelijk hoge temperaturen in ovens te bereiken. Dit is vooral het geval in de glas- en keramiekindustrie. Ook de basismetaalindustrie heeft gas nodig om hoge temperaturen te bereiken voor het smeltproces, terwijl de papierindustrie veel energie (met name gas) inzet in het droogproces.

Trend in gasverbruik en productie naar industriële subsectoren

index (2019=100), 6-maands voortschrijdend gemiddelde



Bron: CBS, ABN AMRO Economisch Bureau

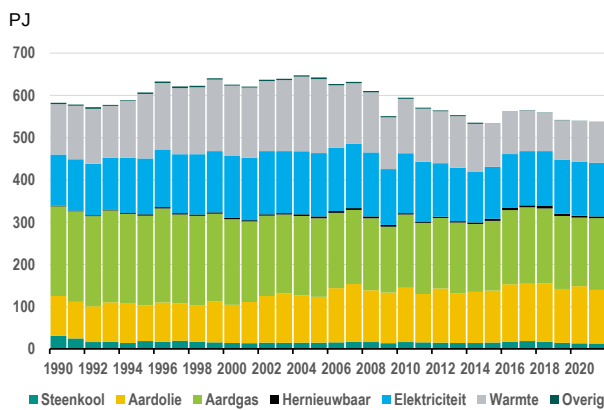
In de voedingsmiddelenindustrie laat het gasverbruik een erg grillig patroon zien door de tijd heen, met vooral piekgasverbruik in de wintermaanden. De piekniveaus in 2022 en 2023 liggen echter nog steeds lager dan het piekniveau in 2021. In de bouwmaterialenindustrie heeft gas veruit het grootste aandeel in de energiemix. Steenkool, elektriciteit en olie maken eveneens deel uit van deze mix. Maar ook hier heeft een kanteling plaatsgevonden in de mix om de hogere gasprijzen te mitigeren.

In 2022 ligt de industriële productie in de bovengenoemde zes sectoren – op de bouwmaterialenindustrie na – een stuk lager ten opzichte van 2021. Dit geldt ook voor het totale gasverbruik in 2022. Ook hier is weer de bouwmaterialenindustrie een uitzondering. Het gasverbruik is in deze sector gestegen in 2022, terwijl in de andere sectoren een flinke daling is waar te nemen, met name in de chemische en aardolie-industrie. Ook in de basismetaalindustrie heeft er een flinke reductie plaatsgevonden in het gasverbruik. In het eerste kwartaal van 2023 is de productie in de voedingsmiddelen- en aardolie-industrie op jaarbasis toegenomen, terwijl in de overige sectoren de output sterk daalde. Het gasverbruik nam in dit kwartaal echter alleen toe in de voedingsmiddelenindustrie. Met name in de papier-, basismetaal-, chemische en aardolie-industrie lag het gasverbruik op jaarbasis een stuk lager.

De brandstof- en energiebehoefte in de olie-industrie voor het raffinageproces van ruwe olie is vaak afkomstig van een mix van andere geraffineerde producten zoals gas, stookolie, nafta (koolwaterstof) en diesel. Met deze mix aan brandstoffen kan worden gevarieerd. Zo is het gebruik van aardgas sterk verminderd door de prijsexplosie van gas, ten faveure van het gebruik van andere geraffineerde producten of hernieuwbare varianten. Hierdoor kon de output in de olie-industrie op peil worden gehouden.

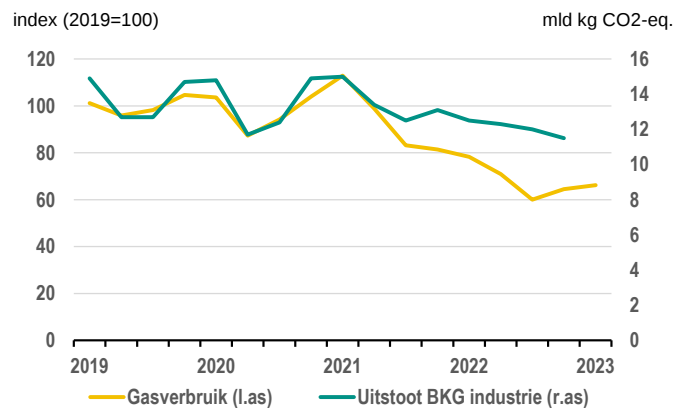
Steenkool, aardolie en gas maken nog steeds de dienst uit in de energiemix van de industrie. Dit is het geval sinds 1990 en door de jaren heen hebben hierin maar marginale verschuivingen plaatsgevonden. Zowel in 1990 als in 2021 is het gezamenlijk aandeel van fossiel in de energiemix circa 58%. Verdere afname van fossiele brandstoffen moet de komende jaren bijdragen aan een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Door verdere elektrificatie van industriële processen, zal het aandeel elektriciteit de komende jaren verder groeien, mits de netwerkcapaciteit sterk wordt uitgebreid.

Energiemix industrie



Bron: CBS, ABN AMRO Economisch Bureau

Gasverbruik industrie versus BKG-uitstoot industrie



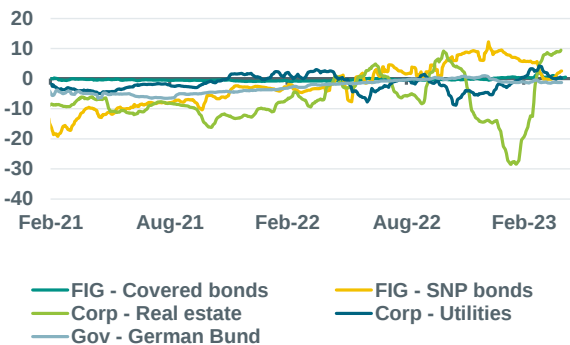
Bron: CBS, ABN AMRO Economisch Bureau

Het lagere gasverbruik in industriële sectoren heeft bijgedragen aan de reductie van broeikasgassen. In 2022 is de uitstoot van broeikasgassen in de totale industrie met 11% afgenomen, terwijl het industrieel gasverbruik met circa 25% daalde. Het feit dat bij de brandstofvervanging van gas vaak niet direct voor de niet-fossiele variant kon worden gekozen, heeft ertoe bijgedragen dat het tempo van de emissiereductie lager ligt dan het tempo van de vermindering in het gasverbruik. Andere en aanvullende maatregelen zijn nodig om de reductie van broeikasgassen te versnellen. Dit betekent werk maken van procesverbeteringen, slimmer warmtegebruik, verdere elektrificatie, hernieuwbare energie en maximaal circulair gebruik van grondstoffen. Het zijn goede stappen in de richting van meer energie-efficiency. Maar dat gaat vaak niet over één nacht ijs.

ESG in figures

ABN AMRO Secondary Greenium Indicator

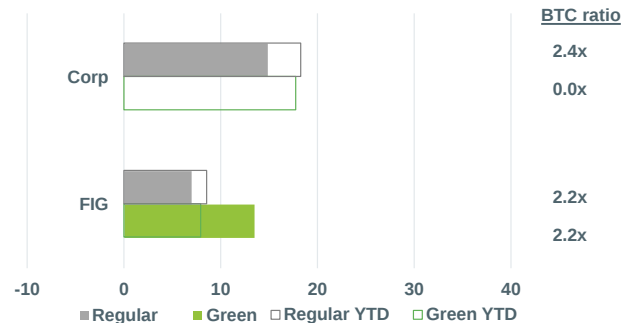
Delta (green I-spread – regular I-spread)



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

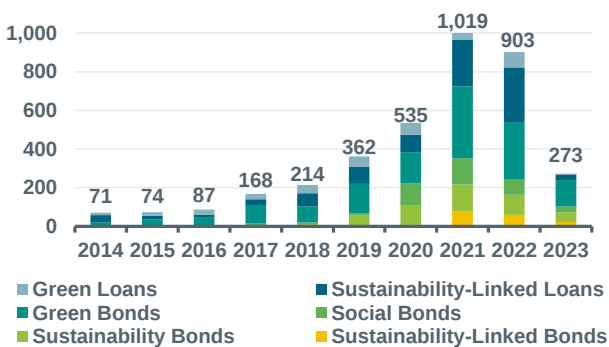
NIP in bps



Note: Data until 11-05-23. BTC = Bid-to-cover orderbook ratio. Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Sustainable debt market overview

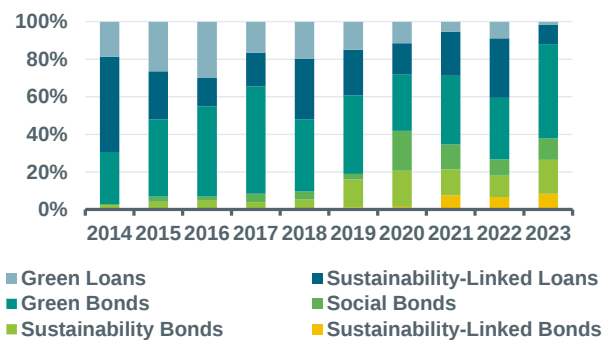
EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Breakdown of sustainable debt by type

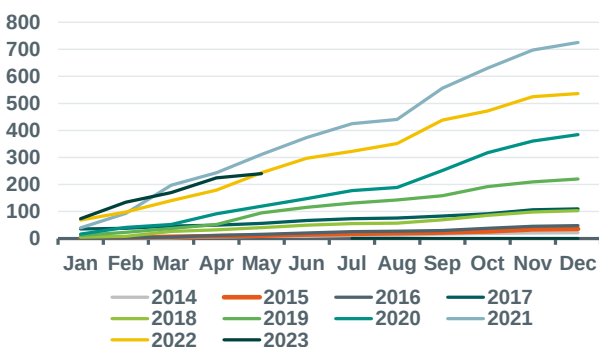
% of total



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

YTD ESG bond issuance

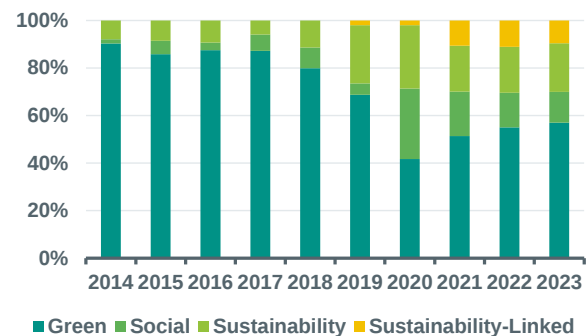
EUR bn (cumulative)



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Breakdown of ESG bond issuance by type

% of total

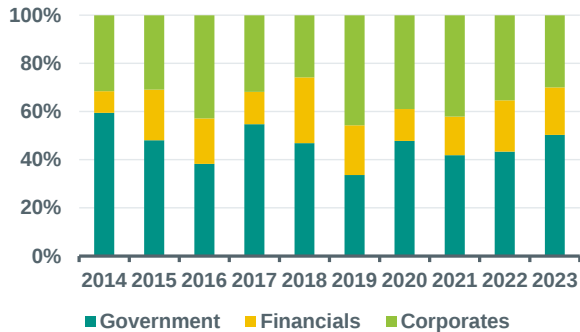


Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

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

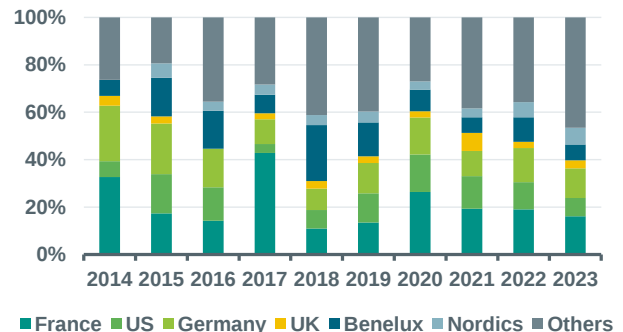
% of total



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Breakdown of ESG bond issuance by country

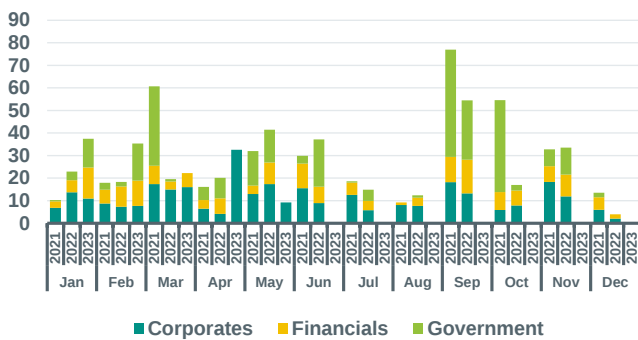
% of total



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Green Bonds issuance by sector

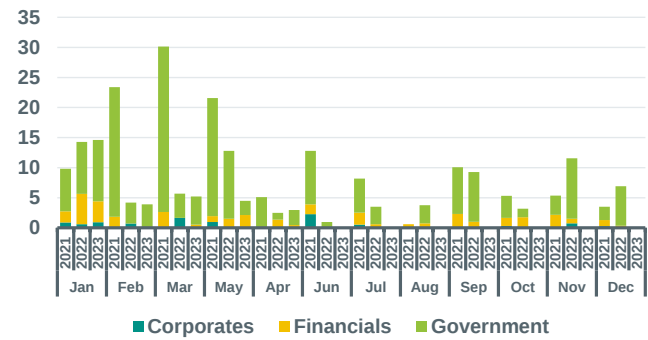
EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Social Bonds issuance by sector

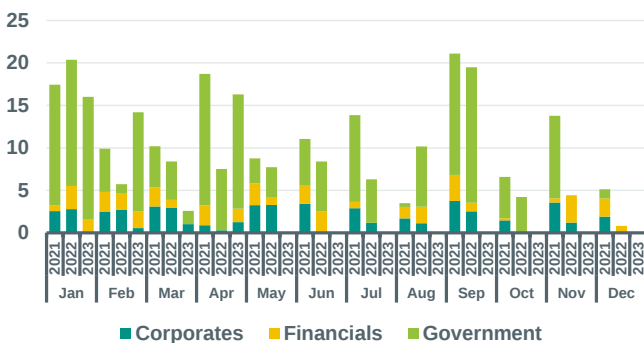
EUR bn



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Sustainability Bonds issuance by sector

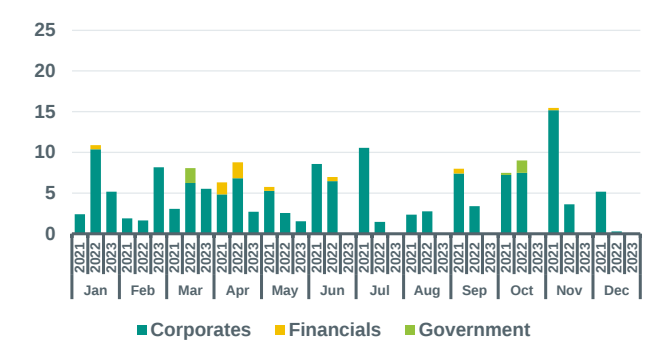
EUR bn



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)

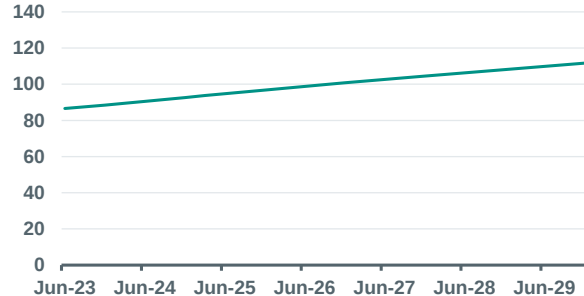
EUR/MT



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Carbon contract futures curve (EU Allowance)

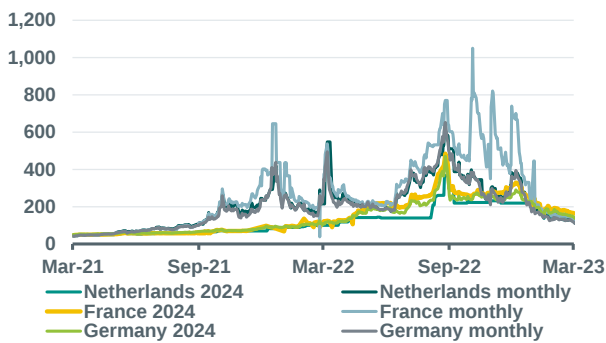
EUR/MT



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Electricity power prices (monthly & cal+1 contracts)

EUR/MWh

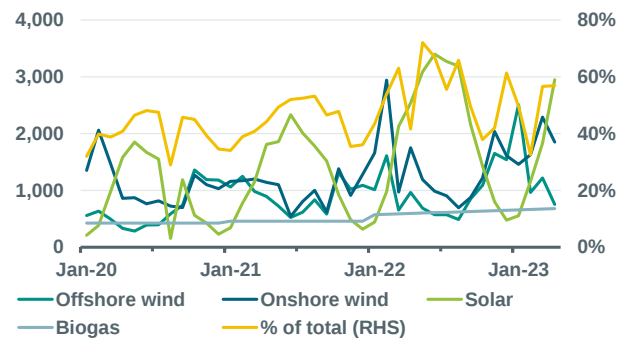


Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics. Note: 2024 contracts refer to cal+1

Electricity generation from renewable sources (NL)

GW

% of total



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

TTF Natgas prices

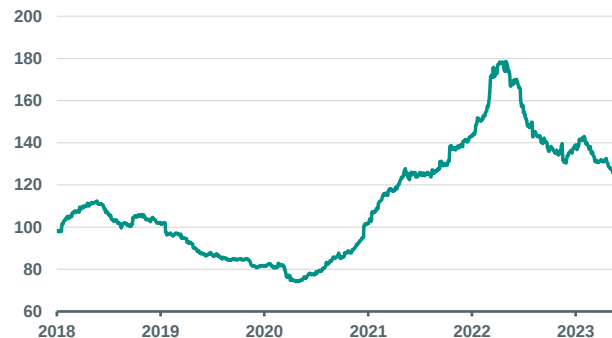
EUR/MWh



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.