

SustainaWeekly

De gevolgen van lage Rijnwaterstanden voor de Nederlandse economie

- ▶ **Economie:** De Rijn is de drukste rivier van Europa. Dagelijks vervoeren zo'n 600 schepen 200 miljoen ton lading over de Nederlands-Duitse grens. Klimaatverandering zal waarschijnlijk de waterdynamiek van de rivier veranderen, waardoor overstromingen en extreem lage waterstanden vaker zullen voorkomen. Uit onze analyse blijkt dat het internationale vrachtvervoer ernstig wordt verstoord door lage waterstanden, maar dat de Nederlandse industriële productie en bouw relatief onaantast blijven.
- ▶ **Sector:** Verzekeringen kunnen de economische gevolgen van extreme weersomstandigheden verminderen - hoewel niet wegnemen - omdat ze de onzekerheid helpen verminderen door risico's te bundelen. Door de toename van de frequentie en intensiteit van rampen zal de beschikbaarheid van verzekeringsdekking op veel locaties echter waarschijnlijk afnemen en/of zullen de premies sterk stijgen. Het bewijs voor een dergelijk scenario is al geleverd en de situatie zal waarschijnlijk verergeren.
- ▶ **ESG in figuren:** In een vaste rubriek van ons weekblad presenteren we een aantal grafieken over enkele van de belangrijkste indicatoren voor ESG-financiering en de energietransitie.

De Rijn, de drukst bevaren rivier in Europa, is van groot economisch belang. Klimaatverandering heeft echter het risico van extreem lage waterstanden vergroot, wat gevolgen kan hebben en heeft gehad voor de economische activiteit. In deze editie van het SustainaWeekly onderzoeken we het effect van lage waterstanden op de vrachtvolumes die over de Rijn in Nederland worden vervoerd en op de Nederlandse industriële en bouwproductie. In een aparte notitie stellen we de vraag of extreme weersomstandigheden 'onverzekeraar' worden.

Veel leesplezier en, zoals altijd, laat het ons weten als u feedback heeft!

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

Rimpelingseffecten: onderzoek naar de invloed van lage Rijnwaterstanden op de Nederlandse economie

Amit Kara - Senior Klimaateconoom | amit.kara@nl.abnamro.com

Albert Jan Swart - Sectoreconoom Industrie, Transport & Logistiek | albert.jan.swart@nl.abnamro.com

Jeannine van Reeken - Econoom/Datawetenschapper | jeannine.van.reeken@nl.abnamro.com

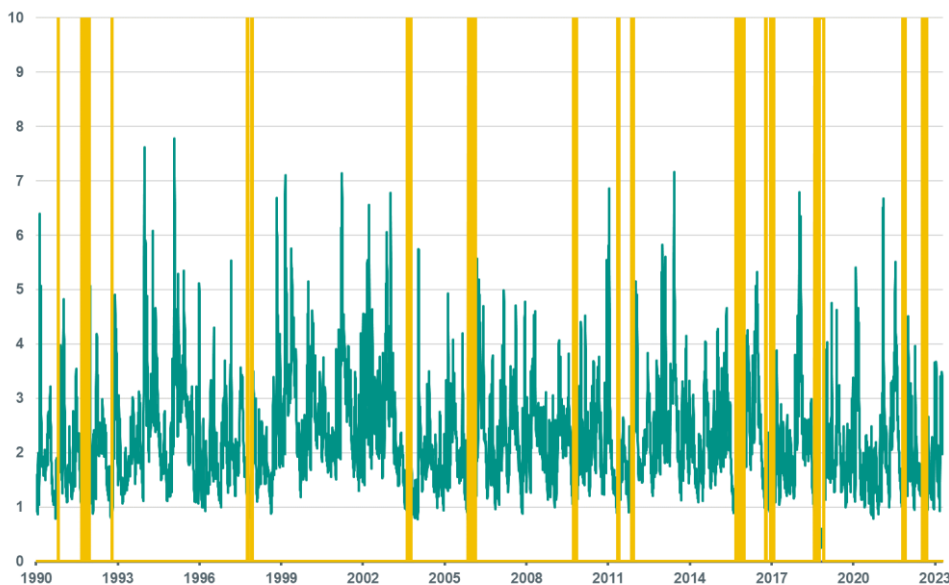
Dirk Jansen

- ▶ **De Rijn is de drukst bevaren rivier van Europa. Dagelijks vervoeren zo'n 600 schepen 200 miljoen ton lading over de Nederlands-Duitse grens. De rivier verbindt de haven van Rotterdam met het Rijn-Ruhrgebied, het industriële hart van Duitsland, en is de belangrijkste transportroute voor de Duitse industrie.**
- ▶ **Klimaatverandering zal waarschijnlijk de rivierwaterdynamiek veranderen, waardoor overstromingen en extreem lage waterstanden vaker zullen voorkomen.**
- ▶ **De Rijnvaart werd in 2018 en 2022 ernstig verstoord door zeer lage waterstanden, waardoor de Duitse industriële productie daalde.**
- ▶ **In deze analyse bespreken we de invloed van lage waterstanden op de binnenvaart en de Nederlandse economie. Onze analyse laat zien dat het internationale goederenvervoer ernstig wordt verstoord door lage waterstanden, maar dat de Nederlandse industriële productie en bouw relatief onaangetast blijven.**

Inleiding

De Rijn, de drukst bevaren rivier van Europa, is van groot economisch belang. Als gevolg van droogte, zowel in 2018 als in 2022, zijn er periodes geweest waarin het waterpeil in de Rijn tot kritieke niveaus daalden, waardoor de binnenvaart ernstig werd belemmerd. Volgens het Kiel Institute for the World Economy leidde het lage waterpeil in november 2018 tot een daling van de Duitse industriële productie met 1,5 procent, waardoor het Duitse bbp met 0,4 procent daalde.¹ Deze analyse is een samenvatting van een langer artikel over de gevolgen van lage waterstanden op de vrachtvolumes die over de Rijn in Nederland worden vervoerd en op de Nederlandse industriële en bouwproductie.

Dagelijkse waterstand van de Rijn bij Kaub (in cm)



Bron: Bloomberg. De gele verticale gebieden vertegenwoordigen periodes waarin het waterpeil onder 78 cm daalde

¹ Ademmer, M., Jannsen, N., & Meuchelböck, S. (2023). Extreme weersomstandigheden en economische activiteit: The Case of Low Water Levels on the Rhine River. *German Economic Review*, 24(2), 121-144.

Klimaatverandering en de Rijn

De Rijn kent een pluvio-nivaal afvoerregime, wat betekent dat de Rijn een rivier is die wordt gevoed door zowel smeltwater van sneeuw als door regenval. Als het in het voorjaar warmer wordt, begint de sneeuw in de Alpen te smelten en komt er geleidelijk smeltwater in de Rijn terecht. Het smeltwater wordt tijdelijk opgeslagen in de Alpenrandmeren, wat een afvlakkend effect heeft op de afvoer van de Rijn. Stroomafwaarts van Bazel neemt het pluviale regime van de Rijn geleidelijk toe.

Door de klimaatverandering zal het Rijnregime echter veranderen. Naarmate het klimaat warmer wordt, neemt de hoeveelheid neerslag toe. Er zal ook meer neerslag vallen in de winter, maar door de hogere temperaturen zal er minder sneeuw vallen en meer regen. Doordat het sneeuwdek minder dik wordt, zal de sneeuw in het voorjaar sneller smelten. Bovendien leidt een warmer klimaat ertoe dat extreme regenval vaker zal voorkomen. De Rijn zal dus veranderen in een regenrivier en de waterstanden in de rivier zullen daardoor volatieler worden. Dit leidt tot een verhoogd risico op extreem hoge waterstanden en overstromingen, meestal in het voorjaar. In de zomer zal er minder neerslag vallen. Bovendien zal er door de hogere temperaturen meer water verdampen. Deze combinatie leidt tot een verhoogd risico op extreem lage waterstanden. Zowel extreem hoge als extreem lage waterstanden kunnen dus vaker voorkomen. Daarom is het belangrijk om de economische effecten van waterstanden te begrijpen.

Empirische specificatie en resultaten

Onze empirische analyse is opgesplitst in twee fasen. In de eerste fase onderzoeken we de invloed die de lage waterstand, zoals gemeten bij Kaub, heeft op het vrachtvervoer over de Rijn in Nederland. In de tweede fase schatten we het effect van lage waterstanden op de industriële productie en de bouw in Nederland.

Fase 1: Gevolgen van de lage waterstand bij Kaub voor het vrachtvervoer

Onze regressie voor fase 1 is als volgt gespecificeerd:

$$\Delta FR_t = \alpha + \sum_{i=0}^1 \beta_i \Delta KAUB_{t-i} + \gamma \Delta FR_{t-1} + \sum_{i=0}^1 \beta_i \Delta WT_{t-i} + \text{seasonal dummies} + \epsilon_t \quad (1)$$

Onze uitkomstmaat, ΔFR_t staat voor de procentuele verandering van maand tot maand in de vracht die over de rivieren in Nederland wordt vervoerd. We onderzoeken de relatie tussen de waterstand en tonkilometers (tkm) voor verschillende soorten vracht (natte bulk, droge bulk en containers) en herkomsten/bestemmingen (inkomend, uitgaand, binnenlands en doorvoer). Onze belangrijkste variabelen zijn $\Delta KAUB_{t=0}$ en $\Delta KAUB_{t=-1}$. Deze variabelen geven de absolute verandering aan in het aantal dagen onder de drempel van 0,78 meter voor de huidige maand en de vorige maand. WT, of wereldhandel, is een extra controlevariabele die is opgenomen om bredere macro-economische ontwikkelingen weer te geven. Ook gaan we uit van een vertraging (*lag*) van één maand van ΔFR_t . De maandelijkse cijfers over vrachtvolumes van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) zijn niet gecorrigeerd voor seizoensinvloeden. We voegen maandelijkse seizoensdummies toe om seizoenseffecten te fixeren.

De volledige reeks resultaten is beschikbaar in het langere artikel, dat later deze maand wordt gepubliceerd. Kort samengevat laat onze analyse zien dat lage rivierstanden bij Kaub een significante impact hebben op het vrachtvervoer in Nederland. Een extra dag met lage waterstand vermindert het totale gewicht dat over de rivier wordt vervoerd met 0,4%. Dit betekent dat een reeks van dertig opeenvolgende dagen onder de drempel het vrachtvervoer met ongeveer 12% vermindert. Uit onze analyse blijkt ook dat de effecten aanhouden - de coëfficiënt op de eerste vertraging van de waterstand is van vergelijkbare grootte, wat betekent dat dertig opeenvolgende dagen onder de drempel leiden tot een cumulatieve vermindering van 24% van het vrachtvervoer over een periode van twee maanden. Beide coëfficiënten zijn significant op 1%-niveau en de resultaten zijn robuust voor de verschillende vrachtcategorieën (nat, bulk en container).

Om dit in de juiste context te plaatsen: de ernstigste recente droogteperiode vond plaats in de tweede helft van 2018, toen het waterpeil ongeveer 80 dagen onder de drempelwaarde daalde. Recenter, in 2022, daalde het waterpeil 37 dagen op rij.

Vervolgens laat onze analyse zien dat inkomend, uitgaand en doorgaand vrachtvervoer ernstige gevolgen ondervindt van de lage waterstanden. De gevolgen zijn het grootst voor containervracht, maar ook relevant voor droge lading en bulkvracht. Een opmerkelijke uitzondering is binnenlandse vracht, die nauwelijks last heeft van de lage waterstanden in Kaub.

Het belang van de waterstand bij Kaub voor het goederenvervoer over de binnenwateren in Nederland wordt grotendeels bepaald door het internationale goederenvervoer (inkomend, uitgaand en doorvoer) en weerspiegelt het belang van de wereldhandel voor het vervoer over de binnenwateren in Nederland, met Rotterdam als grootste Europese haven en Duitsland als belangrijke exporteur en importeur van industriële producten. Onze resultaten laten ook zien dat de lage waterstanden bij Kaub niet leiden tot een significante verstoring van de vracht die uitsluitend over de binnenwateren binnen Nederland reist.

Fase 2: Invloed van de lage waterstand bij Kaub op de economische activiteit in Nederland

De tweede reeks regressies onderzoekt de relatie tussen het waterpeil bij Kaub en de industriële productie en de output van de bouwsector in Nederland. Meer specifiek vragen we of de verstoring door lage waterstanden bij Kaub invloed heeft op de economische activiteit in Nederland. We schatten de volgende regressie:

$$\Delta IP_t = \alpha + \sum_{i=0}^1 \beta_i \Delta KAUB_{t-i} + \gamma \Delta IP_{t-1} + \sum_{i=0}^1 \beta_i \Delta WWT_{t-i} + \text{seasonal dummies} + \epsilon_t \quad (2)$$

waarbij de afhankelijke variabele ΔIP de maandelijkse verandering in de output is. We testen dit verband voor de productie van de sectoren delfstoffenwinning, industrie en bouwnijverheid. Daarnaast richten we ons op vier subsectoren binnen de industrie, namelijk de chemische industrie, de bouwmaterialenindustrie, de basismetalenindustrie en de metaalproductenindustrie. Deze subsectoren maken veel gebruik van de binnenvaart.

De volledige reeks resultaten is beschikbaar in de langere versie van deze notitie. Kortom, perioden van lage waterstanden bij Kaub hebben geen significante invloed op de economische productie. Met andere woorden, de industriële productie in Nederland wordt nauwelijks beïnvloed door lage waterstanden. De resultaten van de tweede fase komen ook overeen met onze bevinding dat het volume van het binnenlandse goederenvervoer binnen Nederland ongevoelig is voor ontwikkelingen op de Rijn bij Kaub.

Conclusie

We evalueren het effect van lage waterstanden op de Rijn op het goederenvervoer over de Nederlandse binnenwateren en de Nederlandse industriële productie. We laten zien dat verstoringen van het rivierpeil door droogte een significante invloed hebben op het vrachtvolume dat in Nederland over de rivier wordt vervoerd. Het effect is het grootst voor internationale vracht en niet zozeer voor binnenlandse vracht. Meer specifiek vinden we dat dertig opeenvolgende dagen onder de drempel leidt tot een cumulatieve vermindering van 24% van het vrachtvervoer over een periode van twee maanden.

De droogteperioden die in 2018 en 2022 schade hebben toegebracht aan de Duitse economie en aan het Nederlandse goederenvervoer over de binnenwateren, hebben geen significante directe gevolgen gehad voor de output van de Nederlandse industrie en bouwsector. Een belangrijke verklaring voor dit verschil is dat veel Nederlandse grote industriële bedrijven aan de kust of in zeehavens zijn gevestigd, waardoor ze nauwelijks invloed ondervinden van de lagere waterstanden in de Rijn. Een andere verklaring is dat het grootste deel van de Duitse bedrijvigheid die schade ondervindt van lage waterstanden zich stroomopwaarts van het bekende knelpunt Kaub bevindt. Aangezien Nederland een lager gelegen land is en stroomafwaarts van Kaub ligt, zijn de waterstanden aanzienlijk hoger in het Nederlandse deel van de Rijn. Uit onze analyse blijkt dat de door de binnenvaart binnen Nederland vervoerde vracht geen gevolgen ondervond van de droogteperioden in 2018 en 2022.

Hoewel de Nederlandse economische productie minder wordt beïnvloed door lage waterstanden in de Rijn dan de Duitse economie, is voorzichtigheid geboden. De Rijn is momenteel een sneeuw- en regenrivier. Naarmate het klimaat warmer wordt, zullen de waterstanden meer afhankelijk worden van regen en zal de frequentie van extreme regenval toenemen. De Rijn zal dus veranderen in een regenrivier en de waterstanden in de rivier zullen volatieler worden, wat leidt tot een verhoogd risico op overstromingen in het voorjaar en een verhoogd risico op extreem lage waterstanden in de zomer. Onze

studie richtte zich op de volume-effecten van lage rivierstanden op de korte termijn, maar er zijn ook de nadelige prijseffecten van de 'laagwatertoeslag' en de effecten van aanpassing op de langere termijn, die kunnen leiden tot een omschakeling naar duurder wegtransport, extra uitgaven aan infrastructuur, zoals aan opslagfaciliteiten en hogere voorraadniveaus. De prijs- en volume-effecten op de langere termijn moeten verder worden onderzocht.

Tot slot kunnen frequentere droogteperioden en overstromingen, die de industriële productie belemmeren en leiden tot hogere transportkosten voor bedrijven, de bedrijfsinvesteringen in de Duitse industrie, een kapitaalintensieve sector, schaden. Aangezien dit probleem in de toekomst naar verwachting ernstiger zal worden als gevolg van klimaatverandering, en Duitsland de belangrijkste handelspartner van Nederland is, zou ook Nederland zich zorgen moeten maken over de waterstanden in de Rijn.

Worden extreme weersomstandigheden 'onverzekeraar'?

Nick Kounis – Head Financial Markets & Sustainability Research | nick.kounis@nl.abnamro.com

- ▶ **Extreme weersomstandigheden komen steeds vaker voor en worden steeds ernstiger. Deze trend zal zich waarschijnlijk voortzetten naarmate de temperatuur wereldwijd stijgt**
- ▶ **Verzekeringen kunnen de economische gevolgen van deze gebeurtenissen verminderen - maar niet wegnemen - omdat ze helpen de onzekerheid te verminderen door risico's te bundelen, hoewel de huidige verzekeringsdekking verre van volledig is.**
- ▶ **Daarnaast zal de toename in de frequentie van extreme weersomstandigheden waarschijnlijk op veel locaties de beschikbaarheid van verzekeringsdekking verminderen en/of leiden tot fors hogere premies.**
- ▶ **Er zijn zelfs al aanwijzingen voor een dergelijk scenario, vooral met betrekking tot woonhuisverzekeringen, en de situatie zal waarschijnlijk eerder slechter dan beter worden.**

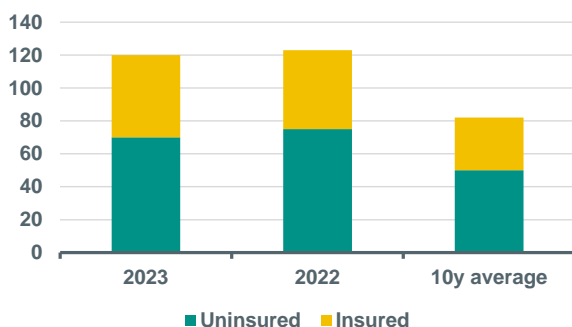
Extreme weersomstandigheden, zoals hittegolven en verwoestende overstromingen, komen steeds vaker voor en worden steeds ernstiger, en deze trend zal zich waarschijnlijk voortzetten naarmate de temperatuur wereldwijd stijgt. Een opwarming van 2°C zal naar schatting leiden tot een vervijfvoudiging van de blootstelling aan alle soorten natuurrampen wereldwijd. Verzekeringen kunnen een belangrijke rol spelen bij het beperken van de economische gevolgen, maar er zijn tekenen dat toenemende (potentiële) verliezen de sector onder druk zetten. In deze korte notitie kijken we naar de vraag of klimaatrampen 'onverzekeraar' aan het worden zijn.

Grotere verliezen door natuurrampen

De totale economische verliezen door natuurrampen zijn de afgelopen jaren sterk gestegen. Uit gegevens van Swiss Re, een van 's werelds grootste aanbieders van herverzekeringen en verzekeringen, blijkt dat de economische verliezen in de eerste helft van dit jaar USD 120 miljard bedroegen. Hoewel dit iets lager is dan in de eerste helft van vorig jaar, is het 46% hoger dan de gemiddelde verliezen in de afgelopen tien jaar. Van dat bedrag was USD 50 miljard verzekerd, wat neerkomt op 42% van het totaal, waaruit blijkt dat de huidige verzekeringsdekking verre van volledig is.

Totale economische verliezen door natuurrampen

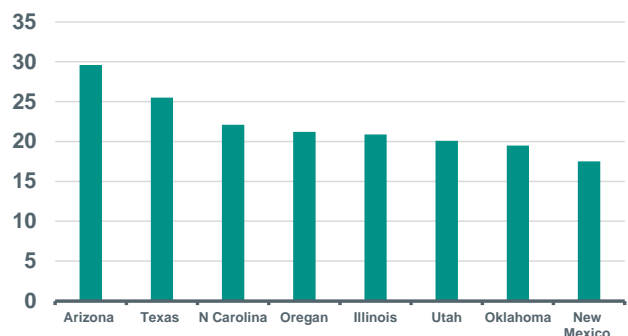
Eerste helft van elk jaar, USD miljard, 2023 prijzen



Bron: Swiss Re Institute

Stijgende verzekeringspremies

% verandering in premie woonhuisverzekering jan 2022-juli 2023, geselecteerde Amerikaanse staten



Bron: S&P Global Market Intelligence, Council of Foreign Relations

De economische verliezen door rampen worden niet alleen bepaald door de frequentie en de ernst van deze gebeurtenissen, maar ook door de mate van blootstelling. Zoals Swiss Re opmerkt: 'Naast de impact van klimaatverandering zorgen ruimtelijke ordening in meer blootgestelde kust- en riviergebieden, steden worden groter en stedelijke gebieden nemen toe, voor een moeilijk terug te draaien combinatie van hogere blootstelling in omgevingen met een hoger risico'.

The economische gevolgen van 'onverzekerbare' risico's

Een verzekeringspremie moet de verwachte verliezen, uitgaven en winst dekken. Als dat op grote schaal niet het geval is, zullen de bedrijven die de verzekering aanbieden uiteindelijk failliet gaan. In sommige gevallen kan regelgeving voorkomen dat premies hoog oplopen. In Californië hebben regelgevende instanties bijvoorbeeld voorkomen dat verzekeraars hun tarieven boven een bepaalde drempel verhogen. Meer in het algemeen kan het verwachte verlies zo groot worden dat de benodigde verzekeringspremie onbetaalbaar wordt (en dus 'effectief onverzekerbare' wordt). Het belangrijkste is misschien wel dat een risico alleen verzekerbare is als het kwantificeerbaar is. Klimaatverandering zorgt er niet alleen voor dat extreme weersomstandigheden vaker voorkomen, maar ook dat de gevolgen veel onzekerder worden. Als de waarschijnlijkheid en de impact niet voldoende kunnen worden gekwantificeerd, is het onmogelijk om redelijke premies te berekenen. Ten slotte zijn sterk gecorreleerde risico's ook onverzekerbare en verliezen in verband met extreem weer hebben vaak dit kenmerk. In een artikel van Milliman, een adviesbureau op het gebied van risicobeheer, wordt opgemerkt dat "de kans dat ik mijn auto total loss rijd bijna geen verband houdt met de kans dat jij je auto total loss rijd. In een gebied dat vatbaar is voor bosbranden en waar bosbranden steeds vaker voorkomen als gevolg van droogte, is jouw kans op total loss nauw verbonden met de kans op total loss van je buurman.

Invloed op de verzekeringsmarkten

In bepaalde regio's zijn er tekenen van hogere premies en verminderde verzekeringsdekking, vooral voor huizen. Zo zijn de premies voor woningverzekeringen in de VS de afgelopen maanden sterk gestegen. Sinds januari vorig jaar zijn de tarieven in eenendertig staten met dubbele cijfers gestegen en in zes staten met 20-30%, volgens een analyse van S&P en de Council of Foreign Relations (zie grafiek rechtsboven). Ondertussen zijn sommige verzekeraars gestopt met het aanbieden van verzekeringen in bepaalde regio's. De Washington Post meldde eerder deze maand dat ten minste vijf grote Amerikaanse schadeverzekeraars toezichthouders hebben verteld dat extreme weerpatronen veroorzaakt door klimaatverandering hen ertoe hebben aangezet om in sommige regio's geen verzekeringen meer af te sluiten en bescherming tegen verschillende weersomstandigheden uit te sluiten. In Nederland kunnen consumenten de afgelopen jaren geen verzekering meer afsluiten tegen schade aan hun huis als gevolg van verzakkingen (veroorzaakt door droogte?). De AFM merkt op dat in 2016 nog vier verzekeraars dit risico verzekerden. Vergelijkbare trends zien we in veel andere landen. Naast de toenemende blootstelling aan rampen zijn andere redenen die worden genoemd voor hogere premies/intrekking van dekking de stijgende bouwkosten (waardoor de vervangingskosten van een huis stijgen) en een uitdagende herverzekeringsmarkt. Herverzekering (verzekering voor verzekeraars) is ook veel duurder geworden.

1% is het magische getal

In de toekomst zullen de ernst en de frequentie van extreme weersomstandigheden waarschijnlijk toenemen en daarmee ook de verwachte verliezen. Het is echter duidelijk dat de risico's en verwachte verliezen aanzienlijk zullen verschillen per locatie en gevaar, en daarom zijn algemene uitspraken over de mate waarin activa onverzekerbare worden niet mogelijk - hoewel dat natuurlijk wel de richting is. Een specifiek voorbeeld kan echter helpen om enige kleur te geven aan de mechanismen die in het spel zijn. Een recent onderzoek naar de huizenmarkt in Australië door de Climate Council getiteld 'Uninsurable Nation: Australia's most climate-vulnerable places' (zie hier) is in dit opzicht interessant.

Het rapport gaf een ranglijst van de top 10 van electoraten met het grootste risico op klimaatverandering en extreme weersomstandigheden in 2030. Rivieroverstromingen bleken verreweg het grootste risico te vormen, hoewel bosbranden en overstromingen van oppervlaktewater andere belangrijke gevaren waren. De analyse gebruikt een benchmark van 1% - eigendommen waarvan de verwachte jaarlijkse schade gelijk is aan 1% of meer van de vervangingswaarde van het eigendom - als zijnde hoog risico. Deze categorie wordt gedefinieerd als 'onverzekerbare' omdat de premies onbetaalbaar zouden worden. Dit komt overeen met de definitie die wordt gebruikt door de Amerikaanse Federal Emergency Management Agency (FEMA), die als benchmark wordt gezien. Ondertussen definieert het rapport ook een middelmatige risicocategorie van 0,2-1%, die eigendommen bevat die het risico lopen onderverzekerd te raken (merk op dat de middelmatige categorie van FEMA - onverzekerbare worden - breder is met 0,07-1%).

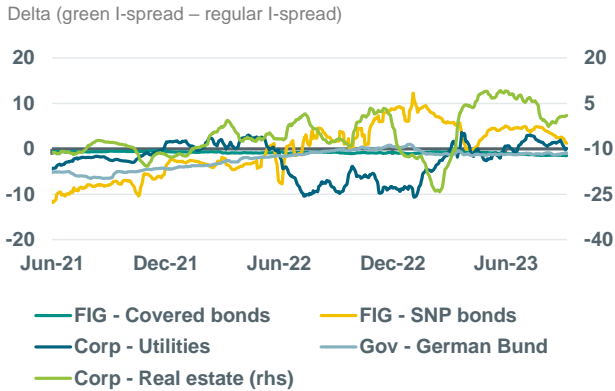
In het algemeen concludeert het onderzoek dat tegen 2030 in heel Australië 4% van de eigendommen in de categorie met een hoog risico zou vallen, terwijl nog eens 9% de classificatie met een gemiddeld risico zou bereiken. Het is ook vermeldenswaard dat er aanzienlijke variatie is tussen districten. In de top 20 van de meest risicovolle districten varieert het

percentage eigendommen in de categorie met een hoog risico van 7% tot 27,4%, terwijl het aandeel in de categorieën met een hoog en gemiddeld risico varieert van 11 tot 54%. Dit wijst op zeer grote verschillen in activa die onverzekerbaar worden per locatie. Recente ontwikkelingen hebben echter aangetoond dat verzekeringsmaatschappijen minder gedetailleerd zijn in hun benadering van het intrekken van verzekeringen. Zo zijn verzekeraars in de VS in sommige gevallen gestopt met het aanbieden van verzekeringspolissen in hele staten in plaats van in bepaalde districten, hoewel dit incidenteel zou kunnen zijn.

Over het geheel genomen zal de toename in de frequentie van extreme weersomstandigheden de beschikbaarheid van verzekeringsdekking op veel locaties waarschijnlijk verminderen en/of leiden tot fors hogere premies. Er zijn inderdaad al aanwijzingen voor een dergelijk scenario, vooral met betrekking tot woonhuisverzekeringen, en de situatie zal waarschijnlijk eerder slechter dan beter worden naarmate de temperatuur wereldwijd stijgt, wat zal leiden tot een escalatie van acute fysieke risico's.

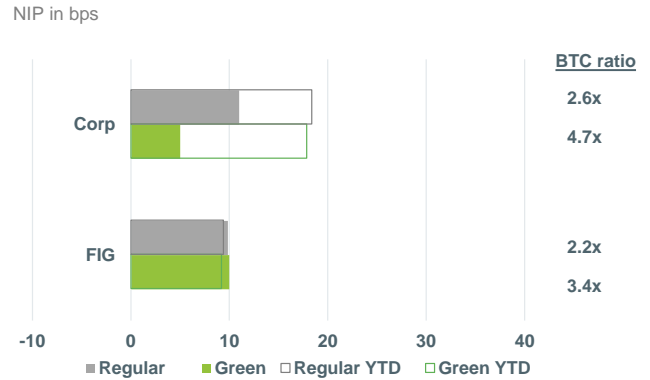
ESG in figures

ABN AMRO Secondary Greenium Indicator



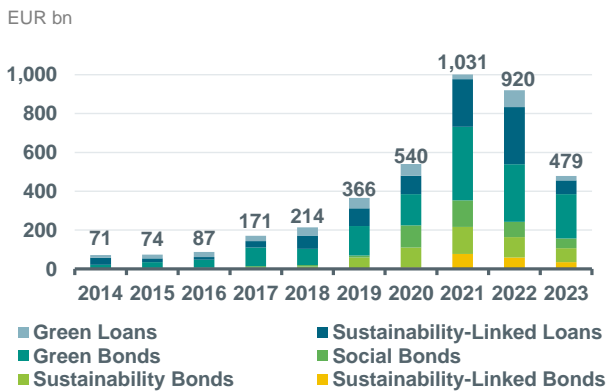
Note: Secondary Greenium indicator for Corp and FIG considers at least five pairs of bonds from the same issuer and same maturity year (except for Corp real estate, where only 3 pairs were identified). German Bund takes into account the 2030s and 2031s green and regular bonds. Delta refers to the 5-day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

ABN AMRO Weekly Primary Greenium Indicator



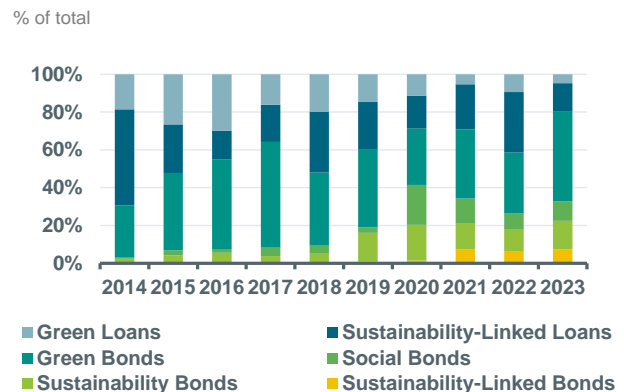
Note: Data until 08-09-23. BTC = Bid-to-cover orderbook ratio. Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Sustainable debt market overview



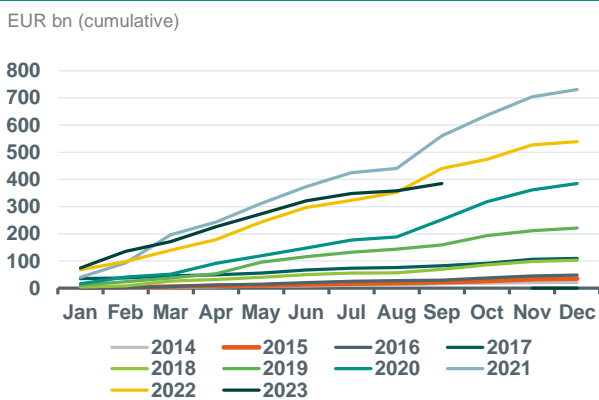
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Breakdown of sustainable debt by type



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

YTD ESG bond issuance



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

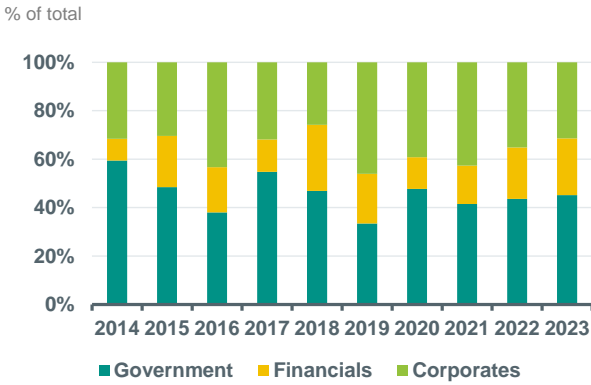
Breakdown of ESG bond issuance by type



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

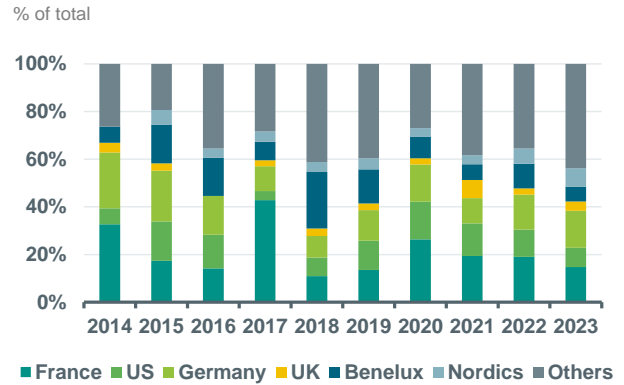
Figures hereby presented take into account only issuances larger than EUR 250m and in the following currencies: EUR, USD and GBP.

Breakdown of ESG bond issuance by sector



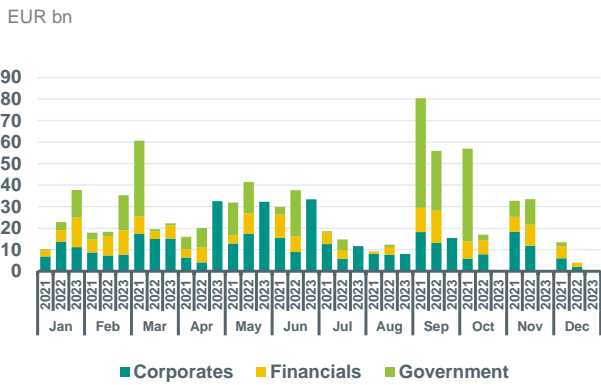
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Breakdown of ESG bond issuance by country



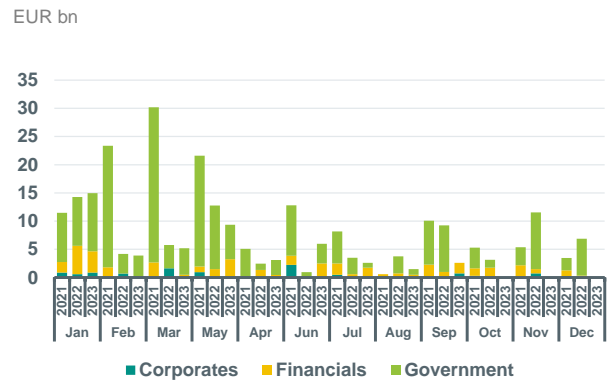
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Green Bonds issuance by sector



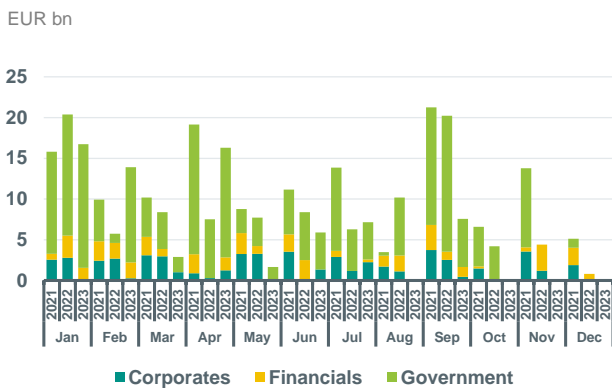
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Social Bonds issuance by sector



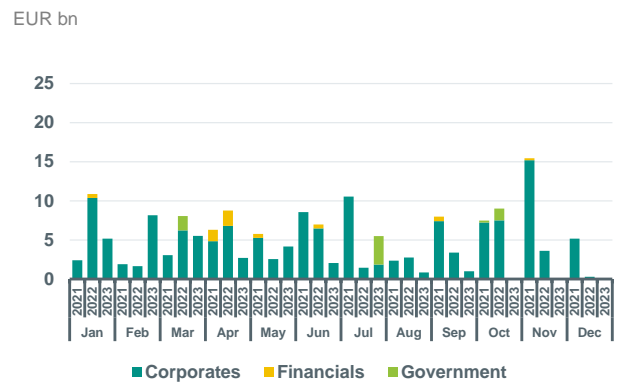
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Sustainability Bonds issuance by sector



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Monthly Sust.-Linked Bonds issuance by sector



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

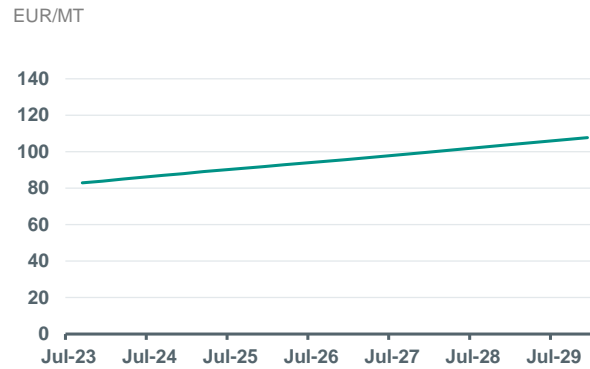
Figures hereby presented take into account only issuances larger than EUR 250m and in the following currencies: EUR, USD and GBP.

Carbon contract current prices (EU Allowance)



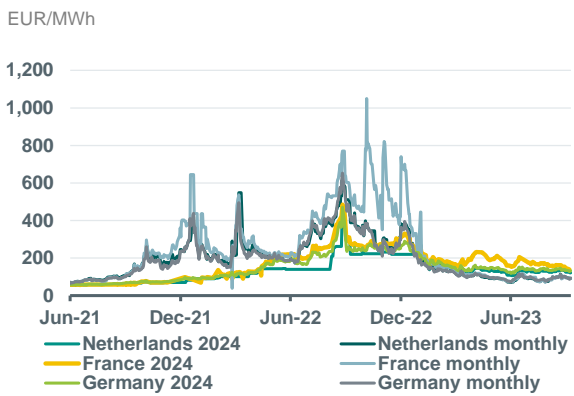
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Carbon contract futures curve (EU Allowance)



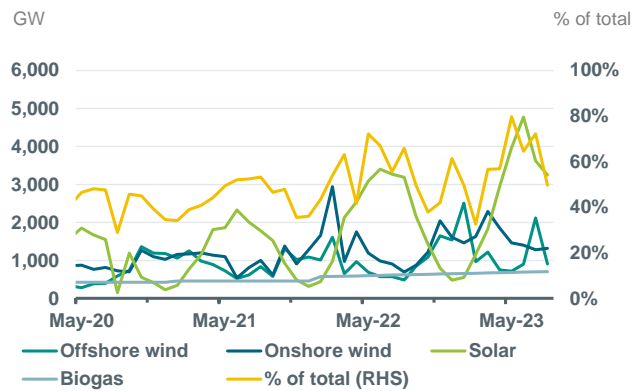
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Electricity power prices (monthly & cal+1 contracts)



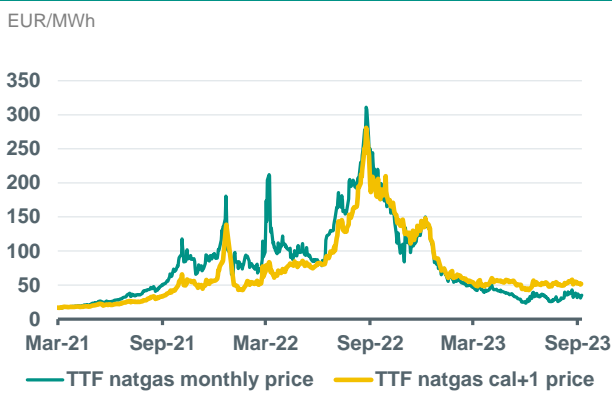
Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics. Note: 2024 contracts refer to cal+1

Electricity generation from renewable sources (NL)



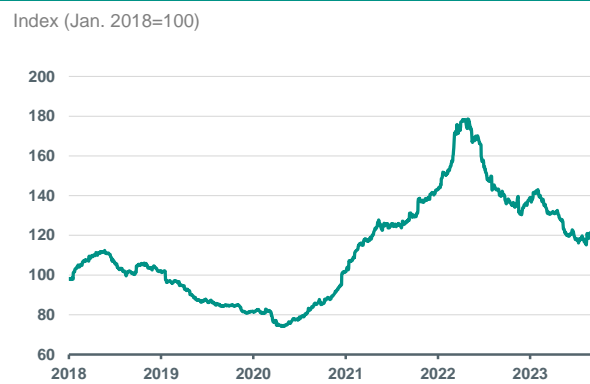
Source: Energieopwek (Klimaat-akkoord), ABN AMRO Group Economics

TTF Natgas prices



Source: Bloomberg, ABN AMRO Group Economics

Transition Commodities Price Index



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.