



Bolero

TOPIC

Waterstof

Een nieuwe beleggingshype?

25 maart 2019

RESEARCH: DAVID DUCHI (KBC ASSET MANAGEMENT)

VOOR U SAMENGEVAT DOOR SR. FINANCIAL ECONOMIST TOM SIMONTS



In de TOPIC gaat **Bolero** dieper in op een specifiek onderwerp zoals een beursintrodactie, de olieprijs, maar we kunnen ook een specifieke beurs of aandeel onder de loop nemen.

Waterstof staat de laatste tijd opnieuw volop in de kijker, omdat het als energiedrager perfect past in de **trend** naar een meer **koolstofarme economie**. Ook in de beleggerswereld is het een veelbesproken thema, omdat ook deze trend de nodige opportuniteiten biedt. Maar is waterstof nu al dan niet een nieuwe **beleggingshype**?

Die vraag legden we voor aan KBC Asset Management-analist David Duchi. In deze topic zoomt hij in op de verschillende **soorten** waterstof, de mogelijke **toepassingen**, het onderscheid tussen waterstof en **batterijen**, de voorwaarden voor een **doorbraak** van de technologie, en de **opportuniteiten** om als belegger op dit thema in te spelen. Afsluiten doen we met een **videofragment** waarin onze analist zijn visie op het thema in een notendop uit de doeken doet.

Groene waterstof heeft het potentieel om de CO₂-emissies van huidige industriële processen en transport te verlagen en kan bovendien gebruikt worden voor verwarming, koeling of energieopslag. Het geniet recent dan ook terecht een **hernieuwde interesse**, omdat het als energiedrager perfect past in de **trend naar een meer koolstofarme economie**.

“It’s not the next big thing”, meent KBC Asset Management-analist David Duchi, die vooral brood ziet in industriële toepassingen. De vraag naar groene en grijze waterstof kan tegen 2050 jaarlijks met 11,5% groeien, tot 550 miljoen ton per jaar.

1. Wat moet u weten over waterstof?

Waterstof (met symbool H) is het meest voorkomende element in het heelal. Maar in onze aardse atmosfeer is **zuivere waterstof nauwelijks aanwezig**, omdat het snel verbindingen aangaat. Onder atmosferische omstandigheden vormt waterstof een molecule met twee atomen: diwaterstof (H₂), dat meestal gewoon als waterstof of waterstofgas aangeduid wordt. Waterstofgas is kleurloos, reukloos en zeer ontvlambaar. Een groot deel van de waterstofatomen die voorkomen op aarde zit gebonden in water (H₂O) of zit in koolwaterstofverbindingen zoals methaan (CH₄).

Belangrijk is dat waterstof een **energiedrager** is, **geen energiebron**. Het laat toe om **energie op te slaan en te bewaren voor gebruik op een later moment**. Brandstofcellen (‘fuel cells’) zetten waterstof terug om in elektriciteit.

- **Grijze waterstof:** Omdat H₂ niet vrij voorkomt in de natuur moet het “geproduceerd” worden. Tegenwoordig wordt waterstofgas bijna exclusief **aangemaakt uit aardgas of andere koolwaterstoffen** via een chemische reactie die hitte vereist (‘reforming’). Waterstof op basis van fossiele brandstoffen wordt ook wel grijze waterstof genoemd, omdat bij de productie **veel CO₂** vrijkomt.
- **Blauwe waterstof:** Als dit broeikasgas CO₂ wordt opgevangen in het productieproces en opgeslagen, spreekt men van blauwe waterstof (**klimaat-neutraal**). De efficiëntie van deze productiemethode ligt tussen 70 en 80%, wat betekent dat tot 30% van de energiewaarde van het aardgas verloren gaat als restwarmte.
- **Groene waterstof:** De meest **duurzame** weg is de **aanmaak van waterstofgas via elektrolyse** waarbij de benodigde energie afkomstig is van hernieuwbare bronnen zoals **zonne- of windenergie**. Bij deze methode komt dus **geen CO₂** vrij, maar het vereist wel **veel elektriciteit**. De efficiëntie van dergelijke elektrolyse ligt ergens tussen 40 en 65%, en dus lager dan op basis van aardgas. Het aanmaken van waterstof via elektrolyse (met een electrolyser) is naar schatting twee tot drie keer zo duur als uit aardgas.

2. Welke waterstoftoepassingen zijn het meest veelbelovend?

De waterstoftechnologie is **niet nieuw**. Wereldwijd wordt jaarlijks al meer dan 55 miljoen ton waterstof gebruikt in heel uiteenlopende industriële processen. Waterstofgas wordt bijvoorbeeld gebruikt als grondstof voor de productie van kunstmest (ammoniak), voor het koelen van grote generatoren of in oliaffinaderijen. **Groene waterstof kan hier dus bijdragen tot het verlagen van de uitstoot van broeikasgassen.**

De laatste jaren wordt (groene) waterstof gezien als een **duurzaam alternatief voor fossiele brandstoffen** zoals benzine, diesel of aardgas. Met brandstofcellen kan de chemische energie van waterstof omgezet worden in elektriciteit, met enkel water en wat restwarmte als bijproducten. Bij een **waterstofauto** wordt waterstof uit de brandstoftanks gecombineerd met zuurstof uit de lucht, waarbij direct elektrische energie ontstaat die kan worden aangewend om batterijen op te laden of om een elektromotor aan te drijven. Als restproduct levert een brandstofcel enkel water op.

Hoe werkt een brandstofcel?

Er bestaan vele **verschillende types** brandstofcellen, maar het principe is altijd hetzelfde. Een brandstofcel bestaat uit een poreuze **anode** en een **kathode** met daartussen een **elektrolytlaag**. Met behulp van een **katalysator** wordt de waterstof (H_2) aan de anode gesplitst in twee **waterstofionen** (protonen) en twee **elektronen** (e^-). De elektronen stromen via een elektrisch circuit naar de kathode: dit is de elektrische stroom, die gebruikt kan worden om een elektromotor aan te drijven. De protonen stromen door de elektrolyt naar de kathode. De protonen en elektronen komen bij de kathode weer samen en reageren daar met de zuurstof (O_2) die bij de kathode wordt ingevoerd. Daarbij ontstaat **water** (H_2O). Om de spanning te verhogen worden afzonderlijke cellen op elkaar gestapeld en in serie geschakeld. De stapel die zo ontstaat, wordt een "**brandstofcelstack**" of "stack" genoemd.

Een brandstofcel lijkt op een batterij of accu, met dat verschil dat er bij een brandstofcel voortdurend 'reagentia' (bijv. waterstof en zuurstof) moeten worden aangevoerd van buitenaf. De reagentia van een batterij zitten opgesloten in een gesloten systeem.

Naast het aanwenden van waterstof in **industriële toepassingen** of als **alternatieve transportbrandstof** zien energiespecialisten vooral **veel mogelijkheden voor waterstof in energieopslag**. Door het toenemende belang van **hernieuwbare energie** (wind en zon) kent de elektriciteitsproductie in toenemende mate een fluctuerend patroon. De zon schijnt immers niet altijd en het waait niet altijd hard genoeg op het moment dat de behoefte aan elektriciteit het grootst is. Beperkte hoeveelheden elektriciteit kunnen voor een beperkte tijd (uren tot dagen) makkelijk opgeslagen worden in batterijen. Maar voor grotere hoeveelheden elektriciteit en voor een langere periode (weken tot maanden) ligt dat moeilijker.

Het **omzetten van deze groene elektriciteit naar waterstof** ('power-to-gas') kan hier een oplossing bieden, waarbij de geproduceerde waterstof ofwel gebruikt

kan worden als gas voor verwarming, voor industrieel gebruik of te mengen met aardgas, ofwel terug omgezet kan worden in elektriciteit met behulp van een brandstofcel.

Wereldwijd werden pilootprojecten opgestart om te onderzoeken hoe waterstof kan worden ingezet om op grote schaal overvloedige hernieuwbare energie op te slaan voor langere tijd. **Vooraf in een markt met veel hernieuwbare energiebronnen, volatiele stroomprijzen en een sterke nood aan seizoensgebonden opslag lijkt waterstof een interessant alternatief.** De locatie van de electrolyser is uitermate belangrijk om te kunnen profiteren van goedkope (of zelfs gratis) elektriciteit. Die toestellen voor de aanmaak van waterstof zijn flexibel inzetbaar zodat ze in theorie perfect geschikt zijn om het gebrek aan flexibiliteit van hernieuwbare energiesystemen op te vangen. Grote volumes waterstofgas kunnen ondergronds opgeslagen worden in lege olie- en gasvelden en later weer omgezet worden tot elektriciteit met brandstofcellen.

3. Concurrereet waterstof met batterijen?

Rijden op waterstof wordt soms gezien als een **beter alternatief voor elektrische wagens met een batterij**. Met een tankbeurt van enkele minuten kan je zo weer enkele honderden kilometers verder. En met groene waterstof is er totaal geen CO₂-uitstoot.

Hoewel de eerste waterstofauto bijna 20 jaar geleden op de markt kwam, is de **grote doorbraak er nooit gekomen**. En daar zijn goede redenen voor, want waterstof voor personenauto's wordt geconfronteerd met verschillende moeilijkheden:

- **Efficiëntie:** Rijden op waterstof zal vermoedelijk altijd **duurder** uitvallen dan puur elektrisch rijden omwille van de matige efficiëntie. De productie van waterstof uit elektrolyse vergt al veel **energie** (rendement van 40 à 65%) en daarna treedt er nog eens een significant **verlies** op bij de omzetting van waterstof terug in elektriciteit. De efficiëntie van de brandstofcel zelf ligt veelal tussen 50 en 70%. Conclusie: de totale "well-to-wheel"-efficiëntie komt uit op amper 20 à 30%, wat betekent dat **zo'n 70 tot 80% van de elektriciteit bij een waterstofauto verloren** gaat. Met een rendement van gemiddeld 75% scoort een batterij beduidend beter in de omzetting van chemische energie naar elektriciteit.
- **Infrastructuur:** Omdat waterstofgas onder zeer hoge druk (700 bar) wordt opgeslagen, worden gepantserde cyclindrische **opslagtanks** van ca. 60 liter gebruikt. Opschaling tot grotere reusachtige tanks is technisch moeilijk en zeer duur. Het bouwen van **waterstoftankstations vergt enorme investeringen** (naar schatting 1,5 miljoen EUR per station). In België is er momenteel maar één publiek toegankelijk waterstoftankstation van Air Liquide in Zaventem.

- **Kostprijs:** Het gebruik van een waterstofauto is **niet voordeliger dan elektrisch rijden**. De reguliere stroomprijs zal altijd lager zijn omwille van de kostprijs van de elektrolyse en de bouw en exploitatie van waterstoftankstations. Waterstof kost ongeveer 10 euro per kg. Een Toyota Mirai (kostprijs ongeveer 80.000 EUR) heeft een actieradius van 500 km en verbruikt zowat 1 kg waterstof per 100 km.

Voor personenwagens lijkt elektrisch rijden het toch te halen van waterstofauto's. Bovendien staat de uitbouw van infrastructuur (laadpalen en snellaadpunten) al veel verder en zakt de kostprijs voor batterijen snel, dankzij de overstap op massaproductie. Is de achterstand van waterstofauto's met brandstofcel ten opzichte van elektrische wagens met batterij nog in te halen?

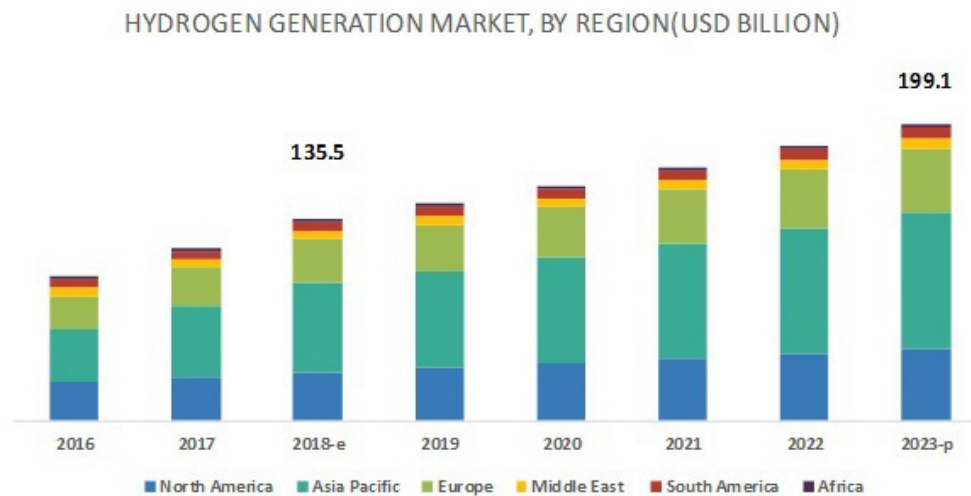
Waterstof vindt wel een **groeierende afzetmarkt bij indoorvoertuigen** zoals vorkheftrucks omwille van het snelle tanken en het gebrek aan uitstoot van schadelijke gassen en stoffen (enkel water). Brandstofcellen hebben een groot potentieel voor **voertuigen met voorspelbare trajecten en laadpatronen**, zoals taxi's, bussen of vrachtwagens, waarvoor minder tankstations nodig zijn. Brandstofcellen wegen ook veel minder dan grote batterijen, waardoor ze zeker interessant worden voor **zware voertuigen**. In Duitsland rijdt sinds vorig jaar een eerste **waterstoffrein** rond. Ook voor toepassingen in **energieopslag** bijvoorbeeld lijkt waterstof een interessante optie te zijn.

Het is dus veel breder inzetbaar dan de transporttoepassingen waarop nu de focus ligt. **Beide technologieën (batterijen en waterstof) kunnen perfect naast elkaar bestaan.** In de loop van de vorige eeuwen is er nooit een consolidatie geweest tot één bepaalde energietechnologie.

4. Hoe kan waterstof doorbreken?

Waterstof past perfect in de **trend naar een meer koolstofarme economie**. Groene waterstof heeft het potentieel om de CO₂-emissies van huidige industriële processen en van transport te verlagen. Bovendien kan het worden gebruikt voor verwarming, koeling of energieopslag. Maar waarom zou waterstof nu eindelijk wel van de grond komen?

Overheidssteun lijkt onontbeerlijk voor de ontwikkeling van een waterstofeconomie. Denk aan aangepaste regelgeving, CO₂-prijzzetting voor fossiele brandstoffen, subsidies, vrijstellingen van belastingen en nettarieven, enz. Er bestaat **nauwelijks infrastructuur** om waterstof op te slaan of te transporteren. Subsidies zullen noodzakelijk zijn om meer waterstoftankstations te bouwen. Er zijn al heel wat overheidsinitiatieven in Californië, Europa, Japan en China, maar voorlopig nog op relatief kleine schaal.



Groene waterstof is tegenwoordig nog twee- tot driemaal duurder dan grijze waterstof. Maar die kloof wordt kleiner dankzij de snel dalende kosten voor wind- en zonne-energie, waardoor elektrolyse van water **economisch rendabel** zal worden.

De **elektriciteitskost** is de meest relevante parameter in het kostenplaatje van groene waterstof (50% volgens schattingen van Morgan Stanley). De **snelle uitbouw van hernieuwbare capaciteit** in Europa de komende jaren (dankzij dalende kosten en nog veel overheidssteun) zal naar verwachting nog meer **druk op de elektriciteitsprijzen** zetten en zo meer ruimte bieden voor toenemende waterstofvraag. Daarbij moet vooral gelet worden op de lokale elektriciteitsprijzen, die op bepaalde momenten veel lager kunnen liggen dan het nationale gemiddelde. Volgens berekeningen van Bloomberg New Energy kon in Duitsland zowat 4% van de hernieuwbare energie in 2015 niet gebruikt worden om ophoping op het elektriciteitsnet te vermijden. Maar dit nationale gemiddelde verbergt grote regionale verschillen. En met het groeiende aandeel van wind en zon in de mix wordt verwacht dat het stilleggen van hernieuwbare installaties frequenter zal voorkomen. **Electrolysers** zouden op die momenten kunnen worden ingezet om de **overtollige elektriciteit om te zetten in waterstof**.

De toekomstvisie van de Hydrogen Council rekt op een **vertienvoudiging van de vraag naar waterstof tegen 2050** (tot 550 miljoen ton per jaar), wat zou resulteren in een sector met een **globaal jaarlijks omzetpotentieel van 2.500 miljard USD**. De **Hydrogen Council** is een onafhankelijke associatie van bedrijven die in 2017 werd opgericht ter ondersteuning van de ontwikkeling van de waterstofeconomie. De groep bestaat uit bedrijven uit verschillende sectoren waaronder energie, transport en industrie. Gekende leden zijn Air Liquide, Alstom, Engie, Daimler, GM, Honda, Royal Dutch Shell, Equinor, en Linde. Volgens de vereniging zou het opbouwen van een **waterstofeconomie** jaarlijks 20 à 25 miljard USD aan investeringen vereisen voor een totaal van 280 miljard USD tegen 2030. Ter vergelijking: momenteel wordt jaarlijks 1.700 miljard USD gespendeerd in de brede energiesector, waaronder 650 miljard USD in olie en gas en 300 miljard USD in hernieuwbare elektriciteit.

5. Beleggingsopportuniteiten in waterstof

Dankzij de **verbeterde rendabiliteitsvooruitzichten** is de interesse voor waterstof vanuit de bedrijfswereld de laatste jaren duidelijk toegenomen en dat vanuit verschillende sectoren.

- De Japanse en Koreaanse autobouwers **Toyota**, **Honda** en **Hyundai** zijn het meest ambitieus op vlak van waterstofauto's.
- Oliereus **Royal Dutch Shell** ziet een rol voor waterstof in mobiliteit en bouwde al verschillende waterstoftankstations in het VK en Californië.
- Ook nutsbedrijven zoals **Engie** zien wel toekomstmuziek in groene waterstof en investeren miljoenen in pilootprojecten.
- Producenten van industriële gasen zoals **Air Liquide**, **Air Products** en **Linde** halen nu al omzet uit de productie van (grijze) waterstof.
- De **hernieuwbare energiesector** zal zeker profiteren van een grotere uitrol van de waterstoftechnologie.

Maar de meest directe blootstelling is natuurlijk te vinden bij **bedrijven die elektrolyseapparaten en brandstofcellen bouwen**. Het gaat hier om bedrijven met een zeer kleine beurswaarde (small-caps tot zelfs micro-caps) die in de meeste gevallen (nog) niet winstgevend zijn.

In onderstaande tabel (op basis van FactSet) zijn enkele **beursgenoteerde pure waterstoftechnologiebedrijven** opgenomen, naast de hoger vermelde grootmachinten. Dat de kleine bedrijven vaak écht klein zijn, wordt duidelijk door het gebrek aan schattingen voor 2020.

	Land	Koers	Koersdoel	% opwaarts potentieel	Median P/E 2020	Median Price/Book	Median PEG Ratio 2020	Median Ev/EBITDA
FuelCell Energy, Inc.	UNITED STATES	0,31	1,43	356,1%	10,3x	1,3x	1,2x	4,9x
ITM Power PLC	UNITED KINGDOM	0,27	0,66	141,1%	11,2x	0,8x	1,0x	5,1x
Ceres Power Holdings plc	UNITED KINGDOM	1,94	3,18	64,2%	18,5x	2,4x	2,0x	10,2x
Bloom Energy Corporation Class A	UNITED STATES	12,66	20,50	61,9%	20,0x	3,2x	1,7x	11,4x
Honda Motor Co., Ltd.	JAPAN	27,73	35,48	27,9%	22,5x	1,9x	1,0x	11,7x
Hexagon Composites ASA	NORWAY	3,81	4,78	25,6%				
Toyota Motor Corp.	JAPAN	60,32	73,91	22,5%	42,2x	21,9x		11,3x
ENGIE SA	FRANCE	15,30	18,07	18,2%				
Royal Dutch Shell Plc Class B	UNITED KINGDOM	32,21	37,87	17,6%		18,1x		17,2x
Hyundai Motor Company	SOUTH KOREA	109,70	128,24	16,9%	20,2x	2,8x		12,4x
Plug Power Inc.	UNITED STATES	2,62	3,01	14,7%		3,9x		525,3x
Hydrogenics Corporation	CANADA	8,46	9,63	13,9%	281,7x		18,8x	29,2x
NEL ASA	NORWAY	0,70	0,79	13,9%	209,0x	40,8x		114,6x
Ballard Power Systems Inc.	CANADA	3,25	3,66	12,8%		277,4x		
McPhy Energy SA	FRANCE	5,64	6,30	11,6%	20,9x	3,5x		11,3x
SFC Energy AG	GERMANY	11,15	12,31	10,4%		590,0x		
Air Products and Chemicals, Inc.	UNITED STATES	184,65	190,38	3,1%				
Air Liquide SA	FRANCE	127,88	130,48	2,0%				
Linde plc	UNITED STATES	176,63	175,82	-0,5%				
PowerCell Sweden AB	SWEDEN	7,12	6,52	-8,4%	0,0x	0,0x	0,0x	0,0x
Proton Power Systems PLC	UNITED KINGDOM	0,14			6,9x	0,6x		7,1x
myFC Holding AB	SWEDEN	0,12			8,0x	0,4x	1,6x	9,3x

Bron: FactSet

Expert aan het woord

Tot slot laten we sectoranalist David Duchi (KBC Asset Management) nog even aan het woord. In onderstaand videofragment zoomt hij onder meer in op de

verschillende soorten waterstof, de mogelijke toepassingen, de omvang van de markt, en - last but not least - hoe u als beleg-het-zelf op dit thema kunt inspelen.



Disclaimer

Bolero is het execution-only beleggingsplatform van KBC Bank NV en staat los van alle andere beleggingsdiensten die geleverd kunnen worden door KBC Bank NV.

Copyright © KBC Bank NV/Bolero. Alle rechten voorbehouden. Deze informatie mag op geen enkele manier gepubliceerd, herschreven of heruitgegeven worden in eender welke vorm. De intellectuele eigendomsrechten op deze publicatie komen toe aan hetzij KBC Bank NV, hetzij aan met hen verbonden entiteiten of aan derden. U moet zich onthouden van elke inbreuk daarop. Behoudens de uitdrukkelijke voorafgaande en schriftelijke toestemming van de auteur of zijn rechthebbenden, is elke overdracht, verkoop, verspreiding of reproductie, ongeacht de vorm of de middelen, van de publicatie verboden.

Dit is een publicatie van KBC Bank N.V. (Bolero). De bevoegde controleautoriteit voor deze activiteit is de Autoriteit voor Financiële Diensten en Markten (FSMA).

Deze publicatie valt niet onder de noemer 'onderzoek op beleggingsgebied' zoals bedoeld in het koninklijk besluit van 3 juni 2007 tot bepaling van nadere regels tot omzetting van de richtlijn betreffende markten voor financiële instrumenten. Het zijn publicitaire mededelingen, zodat de wettelijke voorschriften ter bevordering van de onafhankelijkheid van onderzoek op beleggingsgebieden niet van toepassing zijn. Bolero garandeert geenszins dat enige van de behandelde financiële instrumenten voor u geschikt is. Bolero geeft hiermee geen specifiek en persoonlijk beleggingsadvies. U draagt bijgevolg de volledige verantwoordelijkheid voor het gebruik dat u maakt van deze publicatie.

De fondsbeheerders van KBC AM kunnen vóór de verspreiding van deze aanbevelingen handelen in het financieel instrument. De verloning van de medewerkers of aangestelden die voor KBC Securities werkzaam zijn en die bij het opstellen van de aanbevelingen betrokken waren, is niet gekoppeld aan zakenbanktransacties van KBC Securities. De rendementen van de in deze publicatie besproken financiële instrumenten, financiële indices of andere activa zijn rendementen behaald in het verleden en vormen als zodanig geen betrouwbare indicator voor toekomstige rendementen. Er wordt niet gewaarborgd dat de voorgestelde scenario's, risico's en prognoses de marktverwachtingen weerspiegelen of dat ze in de realiteit zullen uitkomen. De prognoses zijn louter indicatief. De gegevens in deze publicatie zijn algemeen, louter informatief en aan veranderingen onderhevig.

Als de resultaten van de besproken financiële activa uitgedrukt zijn in een andere valuta dan EUR, kan het rendement door valutaschommelingen hoger of lager uitvallen. Ze geven de analyse weer van de auteur op de daarin vermelde datum. Hoewel de informatie gebaseerd is op volgens de auteur betrouwbare bronnen, kan Bolero niet garanderen dat de informatie accuraat, volledig en up to date is; de informatie kan onvolledig zijn of ingekort. De auteur kan zich beroepen op andere publicaties binnen KBC Groep (vb. van KBC AM of Market Research) of van derde partijen. KBC Bank NV kan nooit aansprakelijk gesteld worden voor de eventuele onjuistheid of onvolledigheid van bepaalde gegevens in deze publicaties. De disclaimers vervat in de publicaties van KBC AM of andere publicaties naar dewelke wordt verwezen, zijn hier eveneens van toepassing.

Niets in deze publicatie mag gereproduceerd worden zonder de voorafgaande uitdrukkelijke en schriftelijke toestemming van KBC Bank NV (center Bolero). Deze publicatie is onderworpen aan het Belgisch recht en aan de uitsluitende rechtsmacht van de Belgische rechtbanken. Voor een aantal essentiële elementen van de beleggingsaanbevelingen (waaronder de belangenconflictenregeling) kunt u de "Algemene richtlijnen m.b.t. de beleggingsaanbevelingen van KBC Asset Management" op www.kbcam.be/aandelen en de "Disclosures" op www.kbcsecurities.com/disclosures raadplegen. Met betrekking tot voormelde aanbevelingen wordt verwezen naar www.kbcsecurities.be/disclosures voor specifieke informatie inzake belangenconflicten.

Beleggen in aandelen houdt substantiële risico's en onzekerheden in. Beleggers moeten in staat zijn om het economische risico van een belegging te dragen en het belegde kapitaal geheel of gedeeltelijk te verliezen.