



iris

contents

Schaarste in overvloed: beleggen in nieuwe schaarstes

Nieuwe schaarstes op komst

De groei van de wereldbevolking en het snel stijgende welvaartsniveau in vooral opkomende landen leiden de komende decennia tot een sterk stijgende vraag naar grondstoffen, energie, voedsel en water. Klimaatverandering zorgt bovendien voor extra druk op de hoeveelheid beschikbare landbouwgrond en water. Het gevolg is toenemende schaarste.

IRIS ziet nieuwe beleggingsmogelijkheden

Nieuwe schaarstes bieden ook een breed scala aan beleggingsmogelijkheden. IRIS ziet beleggingskansen in grondstoffen, energie, voedsel, water, lucht en zorg & gezondheid.

December 2007

IRIS Research

Inhoud

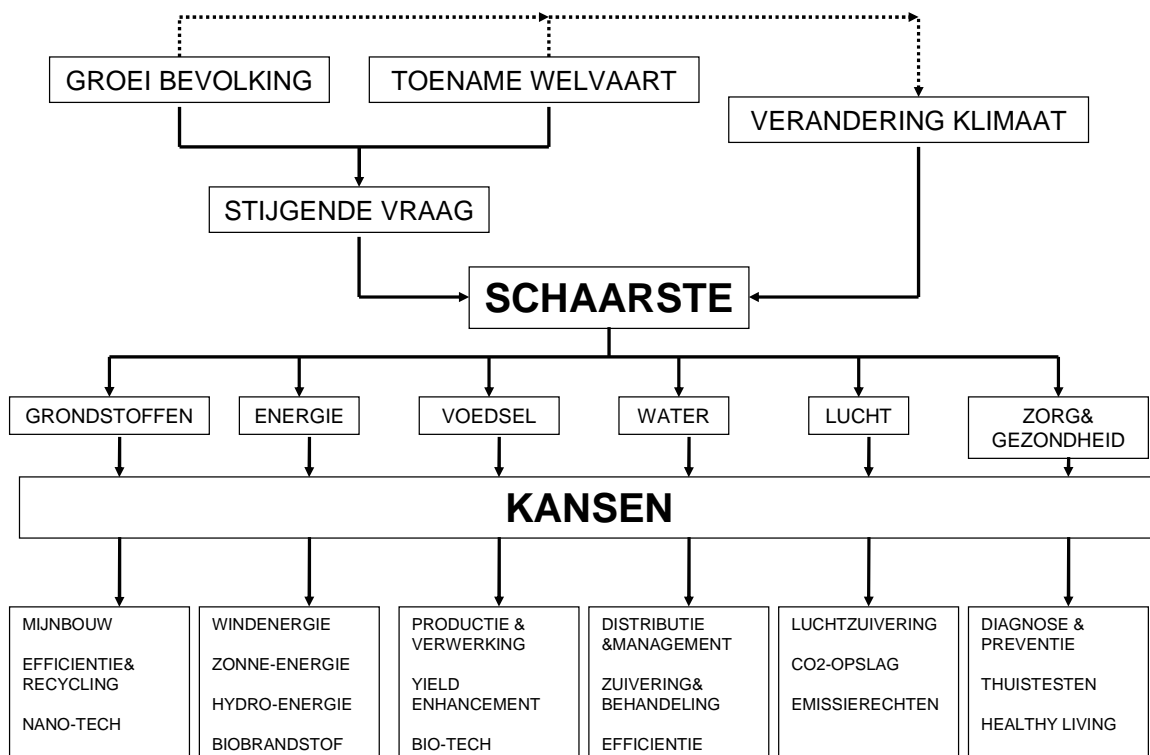
SAMENVATTING	3
1. INLEIDING.....	5
2. LANGETERMIJNTRENDS	6
2.1 Groei wereldbevolking.....	6
2.2 Toename welvaart & consumptie	7
2.3 Klimaatverandering	9
2.4 Vergrijzing	11
3. GRONDSTOFFEN.....	12
3.1 Schaarste aan grondstoffen neemt toe	12
3.1.1 Sterke toename vraag naar grondstoffen.....	12
3.1.2 Aanbod grondstoffen blijft achter.....	13
3.1.3 Schaarste drijft prijzen omhoog	14
3.2 Sterke marktpositie mijnbouwsector.....	14
3.3 Focus op efficiëntie, recycling en innovatie	15
3.4 Toenemende vraag naar grondstoffen biedt beleggingskansen.....	15
4. ENERGIE.....	16
4.1 Ongekende vraag naar energie.....	16
4.2 Kansen voor gebruik van de natuurlijke elementen.....	17
4.2.1 Wind, zon, water	17
4.2.2 Biobrandstoffen en elektrische aandrijvingstechnieken	18
4.3 Toekomstige energievoorziening biedt beleggingskansen	19
5. VOEDSEL.....	20
5.1 De vraag naar voedsel stijgt sterk	20
5.2 Aanbod van voedsel blijft beperkt.....	21
5.3 Kansen voor landbouw, voedselverwerkingsbedrijven en biotech.....	21
5.3.1 Yield verbetering	22
5.3.2 Genetische Modificatie	22
5.4 Inspelen op toenemende voedselschaarste	23
6. WATER.....	24
6.1 Dreigende waterschaarste.....	24
6.2 De watersector biedt oplossingen	26
6.2.1 Distributie en watermanagement	26
6.2.2 Waterbehandeling	27
6.2.3 Vraaggedreven efficiëntie.....	27
6.2.4 Voedsel en gebotteld drinkwater	27
6.3 De watersector biedt interessante beleggingsmogelijkheden.....	27
7. LUCHT.....	28
7.1 Schone lucht is schaars.....	28
7.2 De luchtsector biedt oplossingen.....	29
7.3 De luchtsector groeit snel.....	30
7.3.1 De markt voor de vermindering van luchtvervuiling.....	30
7.3.2 CO ₂ -opslag.....	31
7.3.3 Handel in uitstootrechten.....	31

8. ZORG & GEZONDHEID	32
8.1 Stijgende zorgkosten.....	32
8.2 Paradigmashift biedt kansen	33
8.2.1 Vroege diagnose (ziekenhuis).....	33
8.2.2 Diagnostische thuis testen.....	34
8.2.3 Healthy living.....	34
8.3 Vergrijzing biedt beleggingskansen.....	35
9. CONCLUSIE.....	36
LITERATUURLIJST	37

Samenvatting

De aanhoudende groei van de wereldbevolking en de snel stijgende inkomens per hoofd van de bevolking in opkomende landen leiden tot (nieuwe) schaarstes. De combinatie van demografische trends enerzijds en het stijgende mondiale welvaartsniveau anderzijds leidt tot een sterke groei van de vraag naar grondstoffen, energie, voedsel en water. Daarnaast legt klimaatverandering extra druk op de voorziening van water, voedsel en lucht. Het besef dat deze natuurlijke hulpbronnen de komende decennia ook schaars worden in absolute zin dringt steeds verder door. Zelfs sommige vrije goederen die tot voor kort konden worden verkregen zonder opoffering van productiemiddelen, zoals schoon water en schone lucht, worden schaars.

IRIS heeft, in opdracht van Robeco, de oorzaken en gevolgen van de schaarste aan grondstoffen, energie, voedsel, water, lucht en zorg & gezondheid in kaart gebracht en identificeert beleggingsmogelijkheden die met de oplossingen voor deze nieuwe vormen van schaarste gepaard gaan. De onderstaande figuur geeft het overzicht van deze schaarstes en bijbehorende beleggingskansen.



Een stijgende welvaart en de hieruit voortvloeiende urbanisatie en industrialisatie in opkomende landen vertaalt zich de komende decennia in een bijzonder sterke groei van de vraag naar grondstoffen. Beperkingen in de mogelijkheden om het aanbod te vergroten leiden tot aanhoudende schaarste. De grondstofprijzen komen hierdoor structureel hoger te liggen wat goede vooruitzichten biedt voor de mijnbouwsector en hun toeleveranciers. Maar ook bedrijven actief op het gebied van efficiëntie van grondstoffenwinning, afvalverwerking, hergebruik en alternatieve grondstoffen bieden interessante beleggingsmogelijkheden.

De vraag naar energie stijgt de komende jaren sterk, vooral vanuit opkomende landen. Hoge olie- en gasprijzen, zorgen over klimaatverandering en geopolitieke overwegingen hebben de vraag naar alternatieve energie sterk doen toenemen. Door technologische ontwikkelingen worden verschillende vormen van alternatieve energie steeds toegankelijker voor de gemiddelde consument. Vooral de vooruitzichten voor zonne- en windenergie en biobrandstoffen zijn buitengewoon gunstig.

In 2050 is de mondiale vraag naar voedsel naar verwachting verdubbeld. Uitbreiding van de beschikbare hoeveelheid landbouwgrond biedt onvoldoende mogelijkheden om de toenemende spanning op de voedselmarkt weg te nemen. Het vergroten van de voedselproductie door efficiëntere landbouw en het aanpassen van gewassen aan veranderende klimatologische omstandigheden worden daarom interessante thema's. De markten voor gewasbescherming en resistentie groeien naar verwachting snel. Ook bedrijven die zich richten op innovatieve oplossingen, die de opbrengst per hectare landbouwgrond vergroten, hebben een zeer rooskleurig groeipotentieel. Een belangrijke rol is weggelegd voor biotechnologiebedrijven die zich bezig houden met genetisch gemodificeerde gewassen.

De hoeveelheid zoet water op aarde is beperkt. Steeds meer gebieden krijgen te kampen met waterschaarste door een stijgende vraag naar water in stedelijke gebieden, door inefficiënt watergebruik en vervuiling. Als gevolg van deze ontwikkelingen is de watersector nog verre van volgegroeid. De belangrijkste stimulans voor de sectorgroei is de enorme mondiale behoefte aan vernieuwing en uitbreiding van de bestaande waterinfrastructuur. Bedrijven die actief zijn in distributie en management van water, in waterbehandeling, in waterbesparende technieken en producten en in gebotteld drinkwater hebben dus mooie groeimogelijkheden.

De stijging van de wereldbevolking en de groei van de wereldeconomie vertalen zich in een toenemende vraag naar energie en transport. Wereldwijd worden steeds grotere hoeveelheden schadelijke stoffen in de atmosfeer uitgestoten. Steeds vaker hebben deze verontreinigde stoffen negatieve effecten op de mondiale atmosfeer en leefomgeving. In beter management van de luchtkwaliteit en geavanceerde technologieën voor luchtreiniging liggen daarom diverse beleggingskansen. De markt voor beheersing van luchtvervuiling laat de komende jaren de sterkste groeimogelijkheden zien. Gegeven de politieke steun voor de noodzakelijke vermindering van CO₂-uitstoot zijn de vooruitzichten voor de markt voor CO₂-opslag en de handel in uitstootrechten ook gunstig.

Een vergrijzende bevolking dwingt ons anders om te gaan met zorg en gezondheid. De toename van het aantal chronisch zieken leidt tot een (onhoudbare) stijging van de kosten van zorg. Het belang van het tijdig diagnosticeren en het voorkomen van chronische ziekten wordt, evenals het vermijden van risicofactoren, steeds belangrijker. De wens om ziekten te voorkomen in plaats van te behandelen, leidt tot een paradigmashift in de medische sector en in het denken over gezondheid. De markt voor diagnostische apparatuur en de markt voor *healthy living* bieden de beste mogelijkheden om als belegger op deze trend in te spelen.

De nieuwe schaarstes bieden tal van beleggingsmogelijkheden in diverse bestaande en nieuwe sectoren. Het groeipotentieel van bedrijven en sectoren die inspelen op de nieuwe schaarstes is nog niet volledig verwerkt in de koersen. Naast de bovengenoemde beleggingsmogelijkheden kunnen de schaarstes als gevolg van de stijgende wereldbevolking, de toenemende welvaart en klimaatverandering ook invloed hebben op beleggingsstrategieën in algemene zin. Wij zien steeds meer beleggingsproducten die inspelen op de bovengenoemde thema's en wij verwachten dat deze thema's een steeds prominenter rol gaan vervullen in de samenstelling van beleggingsportefeuilles, ten koste van bijvoorbeeld de traditionele benchmarkindeling. Tot slot wordt het steeds belangrijker voor beleggers om de gevoeligheid van hun portefeuille voor prijsstijgingen van bijvoorbeeld energie, voedsel, water en CO₂ in kaart te brengen.

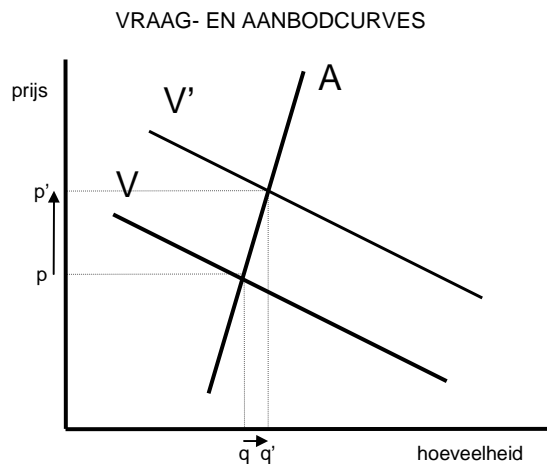
Jessie Bakens, Jeroen Blokland, Silva Deželan en Cornelis Vlooswijk zijn analisten bij IRIS. De individuele ondernemingen genoemd in dit rapport zijn uitsluitend bedoeld ter illustratie en hun vermelding dient op geen enkele wijze te worden opgevat als een beleggingsaanbeveling.

1. Inleiding

Schaarste, één van de fundamenteën van de economische wetenschap, kan worden gedefinieerd als de spanning tussen behoeften en productiemiddelen. De keuze voor welke behoeften productiemiddelen worden aangewend ligt ten grondslag aan deze definitie. Grondstoffen, energie en voedsel zijn dus economisch gezien schaarse goederen. Je moet er middelen voor opofferen om ze te verkrijgen. Maar ook in absolute zin worden deze primaire goederen steeds schaarser. Olievoorraden raken uitgeput en de voedselvoorziening staat onder druk. Zelfs sommige vrije goederen, goederen die kunnen worden verkregen zonder opoffering van productiemiddelen, worden schaars. Zo zijn schone lucht en schoon water niet meer zo vanzelfsprekend als voorheen.

De aanhoudende groei van de wereldbevolking en het snel stijgende welvaartsniveau in vooral opkomende landen leiden de komende decennia tot nieuwe schaarstes. Deze trends hebben tot gevolg dat de mondiale vraag naar grondstoffen, energie, voedsel en water bijzonder sterk gaat toenemen. Tegelijkertijd zorgt de klimaatverandering, een trend die wordt versterkt door de groei van de bevolking en haar consumptie, voor druk op de hoeveelheid beschikbare landbouwgrond, toenemende waterschaarste en aantasting van onze leefomgeving. In dit rapport staan deze nieuwe schaarstes centraal.

IRIS heeft, in opdracht van Robeco, gekeken naar de oorzaken en gevolgen van deze nieuwe schaarstes. Voor de verschillende schaarse goederen die in dit rapport worden uitgewerkt, geldt dat de vraag de komende jaren fors toeneemt terwijl uitbreiding van het aanbod slechts in beperkte mate mogelijk is (zie ook onderstaande figuur). Een relatief inelastische aanbodcurve betekent dat het evenwicht in de markt dus in belangrijke mate wordt gerealiseerd door hogere prijzen. Een beperkte aanbodstijging en hogere prijzen stimuleren op hun beurt weer substitutie.



Het gegeven dat schaarste, naast de nodige problemen, ook een breed scala aan nieuwe beleggingsmogelijkheden met zich meebrengt, is de rode draad van dit rapport. Mogelijke oplossingen om schaarste tegen te gaan, worden uitgewerkt en vertaald naar kansen voor beleggers.

In hoofdstuk 2 bespreken wij de langetermijntrends die ten grondslag liggen aan de nieuwe vormen van schaarste. Naast de forse groei van de wereldbevolking, het toenemende welvaartsniveau en de klimaatverandering is daarbij ook aandacht voor de trend vergrijzing. Vergrijzing dwingt ons anders om te gaan met zorg en gezondheid, factoren die ook schaarser worden. In de hoofdstukken 3 tot en met 8 werken we de nieuwe vormen van schaarste en de beleggingsmogelijkheden die hiermee gepaard gaan uit. Dit zijn achtereenvolgens: grondstoffen, energie, voedsel, water, lucht en zorg & gezondheid. We sluiten af met de conclusie in hoofdstuk 9.

2. Langetermijntrends

In dit hoofdstuk wordt een aantal belangrijke langetermijntrends besproken dat ten grondslag ligt aan het onderwerp van deze studie: beleggingsmogelijkheden als gevolg van nieuwe schaarstes. De combinatie van een forse toename van de wereldbevolking enerzijds en het stijgende mondiale welvaartsniveau anderzijds resulteert de komende decennia in een sterke groei van de consumptie van grondstoffen, energie, voedsel en water. De klimaatverandering, mede versterkt door het handelen van de mens, zorgt tegelijkertijd voor druk op de voedselproductie, de hoeveelheid beschikbaar zoet water en de luchtkwaliteit. Daarnaast kijken we naar vergrijzing, een langetermijntrend die ons dwingt anders om te gaan met zorg en gezondheid.

2.1 Groei wereldbevolking

Momenteel telt de wereld ruim 6.6 miljard inwoners. Daarmee is de omvang van de wereldbevolking sinds 1950 met een factor 2.6 toegenomen. Ook in de komende decennia zet deze trend door en neemt de wereldbevolking gestaag verder toe. Volgens de laatste projecties van de Verenigde Naties, zoals weergegeven in tabel 2.1, zal de wereldpopulatie in 2050 met nog eens 40% zijn toegenomen tot meer dan 9 miljard mensen.

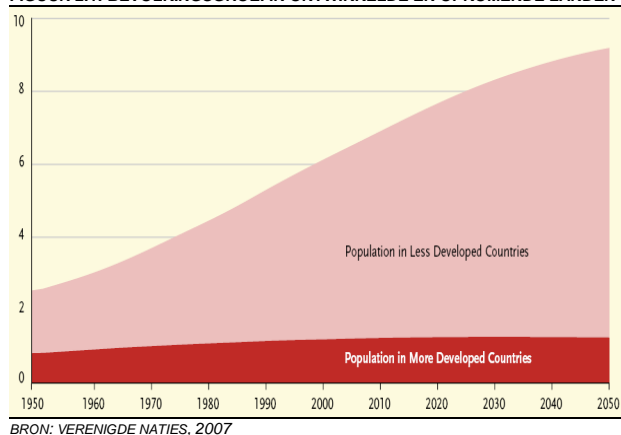
TABEL 2.1: WERELDBEVOLKING 1950-2050

Development group or major area	Population (millions)			Percentage distribution		
	1950	2005	2050	1950	2005	2050
World	2 519	6 465	9 076	100.0	100.0	100.0
More developed regions.....	813	1 211	1 236	32.3	18.7	13.6
Less developed regions.....	1 707	5 253	7 840	67.7	81.3	86.4
Africa	224	906	1 937	8.9	14.0	21.3
Asia	1 396	3 905	5 217	55.4	60.4	57.5
Europe	547	728	653	21.7	11.3	7.2
Latin America and the Caribbean.....	167	561	783	6.6	8.7	8.6
Northern America.....	172	331	438	6.8	5.1	4.8
Oceania.....	13	33	48	0.5	0.5	0.5

BRON: VERENIGDE NATIES, 2007

De groei van de wereldbevolking loopt parallel met een groeiend aandeel van opkomende landen¹ in de totale wereldpopulatie. Woonde in 1950 nog 'slechts' tweederde van de mondiale bevolking in opkomende landen, in 2007 is dit opgelopen tot 82%. Uit tabel 2.1 volgt dat in 2050 zelfs ruim 86% van de wereldbevolking, ofwel 7.8 miljard mensen, woont in opkomende landen. Vooral in landen als Bangladesh, India, Indonesië, Nigeria en Pakistan neemt de bevolking explosief toe. Daar staat tegenover dat de bevolking in ontwikkelde landen vrijwel stabiel blijft op 1.2 miljard. Zonder migratie vanuit opkomende landen naar ontwikkelde landen zou de omvang van de bevolking zelfs afnemen. De Verenigde Naties gaan echter uit van een netto migratie van 2.3 miljoen personen per jaar waardoor de totale bevolkingsomvang in ontwikkelde landen na 2010 grofweg stabiel is (zie figuur 2.1).

FIGUUR 2.1: BEVOLKINGSGROEI IN ONTWIKKELDE EN OPKOMENDE LANDEN

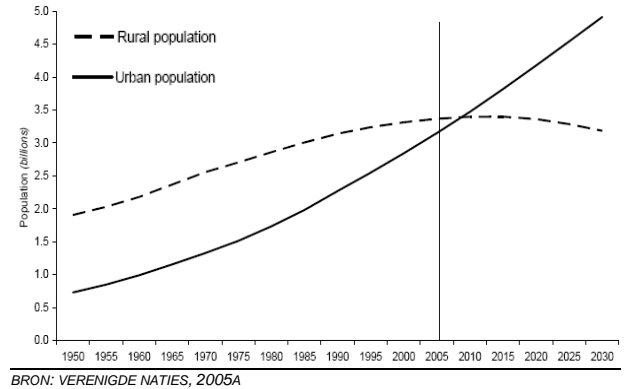


BRON: VERENIGDE NATIES, 2007

¹ De definities van ontwikkelde en opkomende landen die door de verschillende instanties worden gebruikt lopen uiteen. De VN rekenen tot de ontwikkelde landen West-Europa, Noord-Amerika, Australië, Nieuw-Zeeland en Japan. Landen in Afrika, Azië (exclusief Japan), Latijns-Amerika en Oost-Europa worden tot de opkomende landen gerekend. De Wereldbank maakt onderscheid tussen landen met hoge, midden- en lage inkomens, waarbij de landen met hoge inkomens worden geschaard onder de ontwikkelde landen. Hoewel deze definities niet exact aan elkaar gelijk zijn, zijn de overeenkomsten dermate groot dat in het vervolg van de tekst steeds zal worden gesproken van ontwikkelde en opkomende landen onafhankelijk van de onderliggende bron die is gebruikt.

In opkomende landen zien we naast de sterke groei van de bevolking ook dat veel mensen van het platteland naar de steden trekken omdat de lonen en welvaart daar hoger zijn. In 1900 woonde slechts 13% van de wereldbevolking in een stad. Dit percentage is gestaag toegenomen. Rond 2010 zal voor het eerst meer dan de helft van de wereldbevolking in een stad wonen. In 2030 is dit naar verwachting 60%. Door deze trend van verstedelijking neemt de vraag naar grondstoffen en energie, maar ook voedsel en water extra snel toe. Voor het bouwen van woningen en bedrijfsgebouwen zijn veel cement, koper en allerlei andere materialen nodig. Ook ligt het energieverbruik per hoofd van de bevolking in steden, door de aanwezigheid van gebouwen met airconditioning, liften en verwarming veel hoger dan op het platteland.

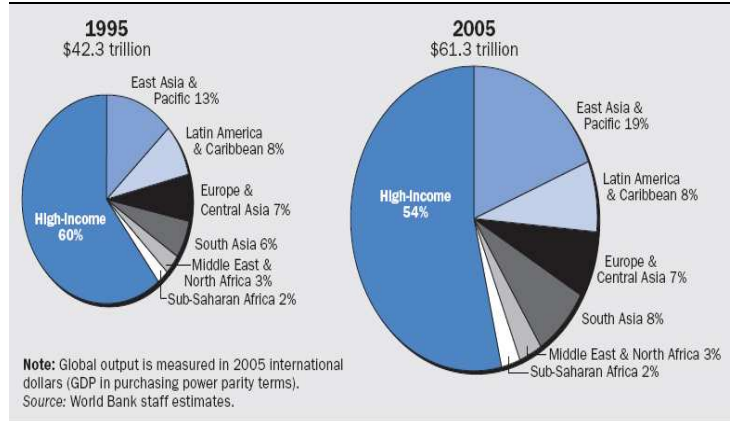
FIGUUR 2.2: BEVOLKING STEDEN VERSUS PLATTELAND WERELD (1950-2030)



2.2 Toename welvaart & consumptie

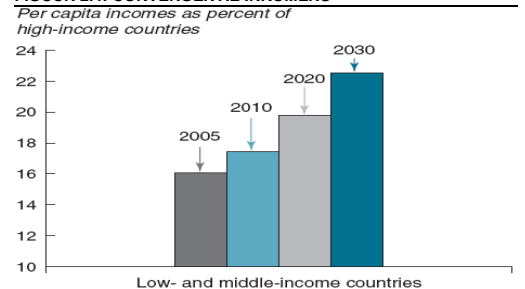
De groei van de wereldbevolking in de komende decennia gaat gepaard met een historisch gezien hoge economische groei. Uit schattingen van de Wereldbank volgt dat de mondiale economische groei de komende 25 jaar hoger ligt dan in de afgelopen 25 jaar. De sterke economische ontwikkeling hangt samen met de trend dat de toename van de wereldbevolking zich concentreert in opkomende landen, die worden gekenmerkt door een stijgende beroepsbevolking en een hoge productiviteitsgroei. Opkomende landen profiteren bovendien meer dan gemiddeld van de voortgaande integratie van de wereldeconomie en een afname van internationale handelsbarrières. Ook plukken opkomende landen de vruchten van succesvolle bewezen technologieën die relatief goedkoop een eenvoudig kunnen worden gekopieerd. De Wereldbank gaat uit van een gemiddelde groei per jaar van 2.5% in ontwikkelde landen tegen een gemiddelde jaargroei van 4.2% in opkomende landen. Uit het bovenstaande mag worden geconcludeerd dat naast een groeiend aandeel in de wereldbevolking opkomende landen ook een steeds groter aandeel in de wereldeconomie zullen vertegenwoordigen, een ontwikkeling die de afgelopen jaren al is ingezet (zie figuur 2.3).

FIGUUR 2.3: AANDEEL OPKOMENDE LANDEN IN WERELDECONOMIE



De relatief sterke economische groei in opkomende landen vertaalt zich naar een hoger welvaartsniveau. Uit figuur 2.4 kan worden opgemaakt dat het inkomen per hoofd van de bevolking in opkomende markten de komende twee decennia in relatieve zin stijgt ten opzichte van de inkomens in ontwikkelde landen. De convergentie van de inkomens per capita heeft tot gevolg dat landen als China, Mexico en Turkije in 2030 een welvaart kennen die vergelijkbaar is met het huidige welvaartsniveau van Spanje. Dit brengt een forse stijging van de mondiale consumptie met zich mee aangezien de snelgroeiende opkomende landen een steeds grotere rol gaan spelen in de wereldeconomie. Deze sterke stijging van de consumptie zorgt voor toenemende schaarste op het gebied van onder andere grondstoffen, energie en voedsel. We gaan hier kort op een aantal van deze ontwikkelingen in.

FIGUUR 2.4: CONVERGENTIE INKOMENS

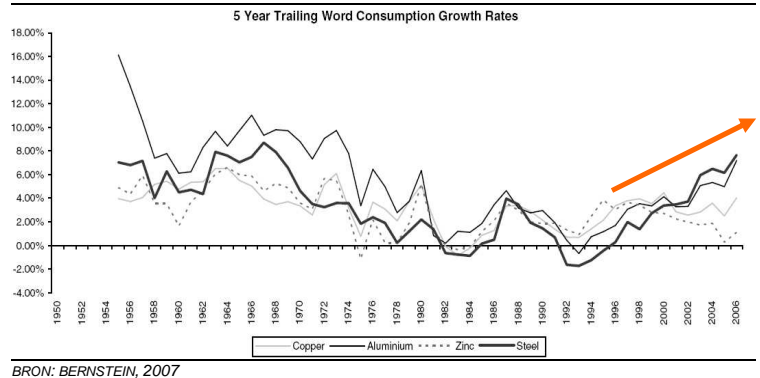


Source: World Bank simulations using the Linkage model. Note: Ratio of Purchasing Power Parity (PPP)-adjusted per capita incomes relative to high-income average. PPP is fixed at base year (2001) level.

Mogelijke uitputting van niet-hernieuwbare natuurlijke hulpbronnen is een van de meest tastbare vormen van schaarste die voortkomt uit de groei van de wereldbevolking in combinatie met de stijging van het welvaartsniveau. De snelgroeiende opkomende landen zijn samen al goed voor meer dan de helft van de mondiale vraag naar metalen, terwijl het gebruik per hoofd van de bevolking nog slechts een fractie is, vergeleken met ontwikkelde landen. Als gevolg van de stijgende inkomens zal het gebruik per capita van vrijwel alle grondstoffen snel gaan toenemen. Dat zorgt de komende jaren voor

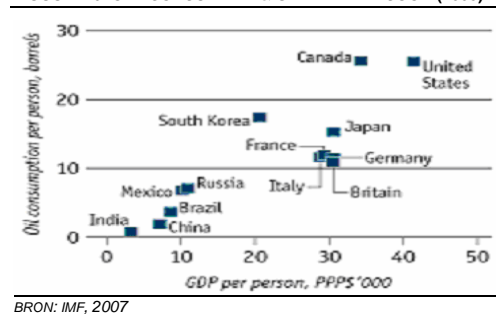
een explosieve vraag naar grondstoffen, die niet zonder meer kan worden opgevangen door een groter aanbod. Figuur 2.5 geeft aan dat de groei van de consumptie van grondstoffen de afgelopen jaren al versnelt. Het gevolg is dat de vraag-aanbodverhoudingen voor grondstoffen structureel schever worden wat zal leiden tot structureel hogere gemiddelde prijzen. Deze trend biedt naast goede vooruitzichten voor de mijnbouwsector ook kansen op het gebied van de efficiëntie van grondstoffenwinning, het hergebruik van grondstoffen en de zoektocht naar alternatieven.

FIGUUR 2.5 GROEI CONSUMPTIE GRONDSTOFFEN



Door de groeiende bevolking en een hoger welvaartsniveau neemt niet alleen de vraag naar metalen, maar ook die naar energie toe. De energievraag is sinds 2000 jaarlijks met 2.6% toegenomen, twee keer zoveel als in de twintig jaar daarvoor. Vooral in opkomende landen, die nu al 50% van de energie wereldwijd consumeren, stijgt de vraag snel. Het verwarmen van gebouwen, de sterke toename van het vrachtverkeer en vliegverkeer en een groeiend aantal auto's heeft een stijgende vraag naar energie tot gevolg. Momenteel is de olieconsumptie per Chinees 1/13 van wat een gemiddelde Amerikaan consumeert. De huidige vraag naar energie per persoon in China is vergelijkbaar met die van Japan en Zuid-Korea tijdens het begin van de industrialisatie. Als China zich vergelijkbaar ontwikkelt, zal de komende dertig jaar alleen al de Chinese vraag naar energie vertienvoudigen. In andere opkomende markten zien we een vergelijkbare trend. De stijgende vraag naar energie leidt tot hoge prijzen van olie en gas. Dit maakt het aantrekkelijk om alternatieve energiebronnen te ontwikkelen. Wij verwachten dat de energieprijzen hoog blijven en op middellange termijn zelfs stijgen. Bij hoge energieprijzen kunnen biobrandstoffen, windenergie en zonne-energie goed concurreren met traditionele energiebronnen. Dat biedt interessante beleggingsmogelijkheden.

FIGUUR 2.6: OLIECONSUMPTIE & GDP PER PERSOON (2005)



De vraag naar voedsel zal de komende jaren sterk stijgen. Een groeiende wereldbevolking en verandering in het eetpatroon als gevolg van de toenemende welvaart, stuwt de behoefte aan voedsel omhoog. Tegelijkertijd komt het voedselaanbod onder druk te staan omdat beschikbare landbouwgrond schaars is en klimaatverandering er in toenemende mate voor zorgt dat de voedseloggsten in delen van de wereld onzeker worden. Deze ontwikkeling biedt kansen voor bedrijven die zich richten op het vergroten van het voedselaanbod en helpen beter op de toenemende behoefte aan voedsel in te spelen.

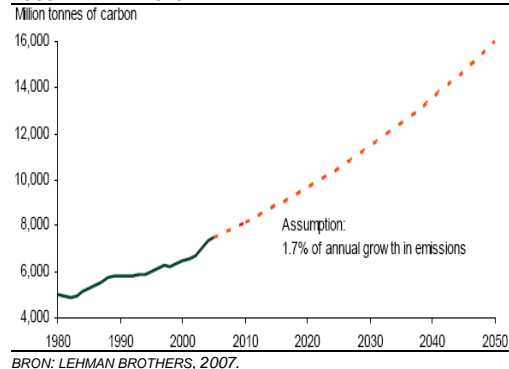
Uit bovenstaande ontwikkelingen volgt de kern van deze studie: de combinatie van een aanhoudende bevolkingsgroei en een stijgend welvaartsniveau zorgt voor een scherpe toename van de mondiale consumptie met (nieuwe) vormen van schaarste tot gevolg. De vraag naar grondstoffen neemt explosief toe en het toekomstige energieverbruik kan simpelweg niet met behulp van traditionele bronnen worden ingevuld. Ook wordt het lastiger om de wereldpopulatie van voldoende voedsel en schoon water te voorzien. Dit effect wordt versterkt door klimaatverandering die de hoeveelheid beschikbare landbouwgrond onder druk zet en leidt tot toenemende waterschaarste. Alvorens deze (nieuwe) vormen van schaarste verder uit te diepen in de hoofdstukken 3 tot en met 7 lichten we de gevolgen van klimaatverandering in de volgende paragraaf verder toe.

2.3 Klimaatverandering

Door de in paragraaf 2.2 omschreven trends van stijgende welvaart en bevolkingsgroei, stijgt de consumptie en de vraag naar producten van energie tot water en van voedsel tot grondstoffen. Hierdoor slaat het normale gebruik van natuurlijke hulpbronnen vaak om in overexploitatie van deze bronnen. Dit heeft, naast schaarste aan producten, grote directe gevolgen voor de kwaliteit van land, lucht en water. Er is steeds meer wetenschappelijk bewijs dat het menselijke handelen ook invloed heeft op het klimaat – de gemiddelde toestand van het weer over een langere periode – en de snelheid waarmee het verandert. Gezien de samenhang tussen het klimaat en water, lucht en land (zie bijvoorbeeld IMF World Economic Outlook, 2007) zorgt de mens indirect via klimaatverandering dat de druk op deze middelen nog verder toeneemt.

Het klimaat verandert voortdurend door verschillende natuurlijke processen, maar de afgelopen 50 jaar gaat de verandering erg snel. Het verbranden van fossiele brandstoffen (voor transport, landbouw, industrie, verwarmen van huizen en kantoren, etc.) en wijzigingen in het gebruik van land door urbanisatie en ontbossing zijn verantwoordelijk voor een steeds hogere concentratie broeikasgassen in de atmosfeer (zie figuur 2.7). Hoe hoger de concentratie van broeikasgassen, hoe meer warmte de aarde vasthoudt. Deze gassen vormen een warme deken over de aarde waardoor de gemiddelde temperatuur stijgt. Dit verschijnsel wordt het broeikaseffect genoemd. Ongeveer 77% van de totale wereldwijde uitstoot van broeikasgassen bestaat uit CO₂. Hiermee is CO₂ echter niet het krachtigste broeikasgas als het gaat om de opwarming van de aarde, maar wel dat met de grootste absolute impact.

FIGUUR 2.7: CO₂-UITSTOOT DOOR VERBRANDING VAN FOSSIELE BRANDSTOFFEN



FIGUUR 2.8: DE GEVOLGEN VAN KLIMAATVERANDERING (VOOR NEDERLAND)



BRON: RIVM, 2005.

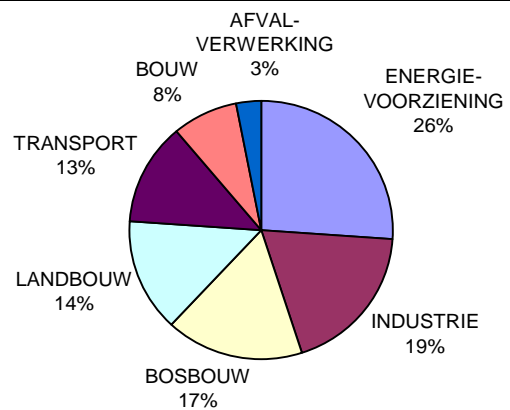
De gevolgen van klimaatverandering zijn niet met zekerheid te overzien; precieze schattingen lopen uiteen. Echter, de grootste risico's van klimaatverandering zijn duidelijk in kaart gebracht. Conservatieve schattingen laten zien dat de temperatuur in de komende vijftig jaar 2-3°C stijgt ten opzichte van preïndustriële niveaus (1750-1850). Dit kan verder oplopen wanneer de uitstoot van broeikasgassen niet wordt tegengegaan. Door de opwarming van de aarde smelt er meer sneeuw en ijs, met name van de poolkappen en als gevolg daarvan stijgt de zeespiegel en verandert het weerpatroon. Tien tot honderden miljoenen mensen krijgen te maken met toenemende overstromingen en intensere droogtes (zie Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC, 2007) en neerslag zal zich steeds vaker concentreren in zware stortbuien (het aantal orkanen in de categorie 4 en 5 is de afgelopen 35 jaar bijna verdubbeld). Ecosystemen worden hierdoor in hun voortbestaan bedreigd; 15 tot 40% van de diersoorten kunnen

uitsterven bij een temperatuurstijging van 2°C. Vas t staat dat hoe groter de temperatuurstijging, hoe ernstiger de gevolgen van klimaatverandering, dus ook de omvang van de schaarste, zullen zijn.

Klimaatverandering heeft ook gevolgen voor de voedselproductie. Droogte, vooral in delen van Afrika, kan miljoenen mensen de mogelijkheid om voldoende voedsel te produceren, ontnemen. Hoewel in gebieden die verder van de evenaar afliggen de vruchtbaarheid van het land zal toenemen, verwacht het IPCC dat bij een gemiddelde temperatuurstijging op aarde van meer dan twee graden de totale voedselproductie afneemt. De visserij en bosbouw zullen zich verplaatsen naar gebieden die verder van de evenaar af liggen.

De toenemende energiebehoefte speelt een sleutelrol in het klimaatdebat. Figuur 2.9 laat zien dat meer dan een kwart van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen, in het bijzonder CO₂, het gevolg is van verbranding van fossiele brandstoffen ten behoeve van het opwekken van energie. De vraag naar energie neemt de komende jaren flink toe, vooral uit opkomende economieën zoals China en India. Technische vooruitgang zal ertoe moeten leiden dat aan een toenemende vraag naar energie kan worden voldaan met minder uitstoot van broeikasgassen. Ook wet- en regelgeving zijn een instrument om de uitstoot van broeikasgassen tegen te gaan. Voorbeelden zijn het Kyoto Protocol en het European Trading Scheme voor CO₂-uitstootrechten. Door een prijskaartje te hangen aan de uitstoot van schadelijke gassen, wordt het rationeel en financieel aantrekkelijk voor bedrijven en consumenten om te kiezen voor relatief schone energie. Initiatieven gericht op het verminderen van CO₂-uitstoot zijn ook in de opkomende landen te vinden. De Chinese overheid heeft in juni 2007 het *National Plan on Climate Change* gepubliceerd, waarin al voor het jaar 2010 een substantiële reductie (20%) van het energiegebruik wordt nagestreefd en 10% van de energie uit hernieuwbare energiebronnen moet komen (Petroleum Economist, 2007).

FIGUUR 2.9: UITSTOOT BROEIKASGASSEN PER SECTOR (2004)



BRON: IPCC, 2007

Zonder investeringen die de uitstoot van broeikasgassen tegengaan, kunnen de economische kosten van klimaatverandering oplopen tot 20% van het BBP (Stern Review, 2006). Bij directe actie zal het de wereldeconomie jaarlijks ongeveer 1% van het BBP kosten. De kosten voor ontwikkelingslanden zullen volgens Stern proportioneel hoger zijn dan voor ontwikkelde landen. Echter, door tijdig ingrijpen, kunnen in de toekomst dezelfde mogelijkheden voor economische groei en welvaart gecreëerd worden als nu het geval is, maar dan zonder de invloed op het klimaat verder te vergroten.

IRIS realiseert zich dat klimaatverandering op zichzelf een kansrijke beleggingsthema is. Bedrijven die gericht zijn op het verminderen van klimaatverandering (denk aan producenten van energiesparende consumentengoederen), op het aanpassen aan klimaatverandering (zoals Arcadis en Boskalis) en bedrijven die aan de slag gaan als er op de directe gevolgen van klimaatverandering gereageerd moet worden, zijn degene die van dit thema gaan profiteren. IRIS heeft daarom in een apart rapport de beleggingskansen op het gebied van klimaatverandering in kaart gebracht (zie IRIS, 2007b). In de context van dit rapport is klimaatverandering een trend en geen schaarste. Klimaatverandering heeft wel tot gevolg dat er schaarstes ontstaan, bijvoorbeeld aan water. In de hoofdstukken Water en Lucht, maar ook de hoofdstukken Energie en Voedsel gaan we dieper in op de beleggingsmogelijkheden die ook als gevolg van klimaatverandering voortvloeien.

2.4 Vergrijzing

De wereldbevolking neemt sterk toe, maar in de ontwikkelde wereld en sommige opkomende markten (bijv. China en Rusland) is ook een andere demografische ontwikkeling met grote maatschappelijke gevolgen gaande: vergrijzing. Vergrijzing is een voor beleggers relevante langetermijntrend met belangrijke economische gevolgen in de landen die het overgrote deel van de wereldeconomie vertegenwoordigen, al speelt het niet overal en ook niet in alle landen even sterk.

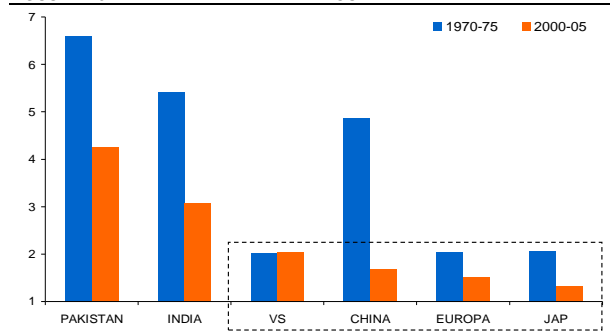
Vergrijzing is het gevolg van een dalend aantal kinderen per vrouw en een toename van de gemiddelde levensverwachting. Deze trend speelt wereldwijd (zie figuur 2.10). Belangrijk is dat de meeste ontwikkelde landen en sommige opkomende landen (bijv. China en Rusland) een te lage geboortecijfer hebben om de bevolking op peil te houden. Daarvoor zijn namelijk 2.1 kinderen per vrouw nodig op lange termijn. Duitsland, Italië en Japan hebben de laagste geboortecijfer met 1.3 kinderen per vrouw.

De gemiddelde levensverwachting is in Euroland sinds 1980 al met vijf jaar gestegen tot 76 jaar voor mannen en 82 jaar voor vrouwen. Deze trend speelt ook in andere regio's en zet zich voort in de toekomst. De levensverwachting van kinderen die in 2050 geboren worden, is waarschijnlijk ongeveer vijf jaar langer dan van kinderen die nu geboren worden. Door de voortschrijdende medische kennis halen steeds meer mensen de leeftijd van 65 en neemt het aantal resterende levensjaren na 65 jaar toe. Doordat de pensioenleeftijd in de meeste landen niet of nauwelijks is meegestegen, werken mensen een relatief steeds kleiner deel van hun leven, terwijl ze wel blijven consumeren (bijv. zorg).

De trends van een afnemend aantal kinderen per vrouw en een steeds hogere levensverwachting spelen in vrijwel alle landen, maar de mate waarin verschilt. Qua bevolkingsopbouw kan een groot onderscheid gemaakt worden tussen ontwikkelde en opkomende landen. Binnen de ontwikkelde wereld speelt vergrijzing overal in meer (Duitsland, Italië, Japan) of mindere (VS) mate. Figuur 2.12 laat zien dat er in ontwikkelde landen meer vijftigers dan kinderen jonger dan 10 zijn. Op termijn zal de bevolking daarom afnemen. In de meeste opkomende landen krijgen vrouwen gemiddeld meer dan 2.1 kind en is er geen vergrijzingsprobleem. Uitzonderingen zijn China en Rusland.

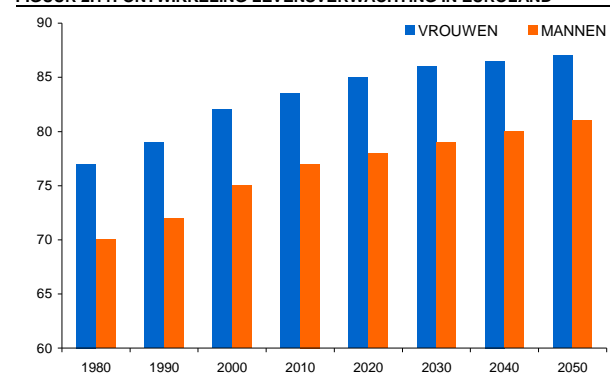
In snelvergrizende gebieden moet een krimpende beroepsbevolking (Japan sinds 1999, Europa vanaf 2010) steeds meer ouderen onderhouden. In de VS groeit de beroepsbevolking wel licht, maar neemt het aantal ouderen relatief veel sterker toe. Daar gaan de komende jaren miljoenen babyboomers met pensioen. Door de toename (zowel absoluut als relatief) van het aantal ouderen nemen de zorgkosten in vergrijzende landen sterk toe. Bij onveranderd beleid is dit zelfs voor rijke landen nauwelijks op te brengen. Daarom is een paradigmashift in de medische sector noodzakelijk: door vroegtijdige diagnose van gezondheidsproblemen in plaats van behandeling kan de druk op het zorgstelsel afnemen. Op dit terrein zien wij kansen voor bedrijven en dus beleggers. In hoofdstuk 8 Zorg & Gezondheid gaan wij hier dieper op in.

FIGUUR 2.10: AANTAL KINDEREN PER VROUW



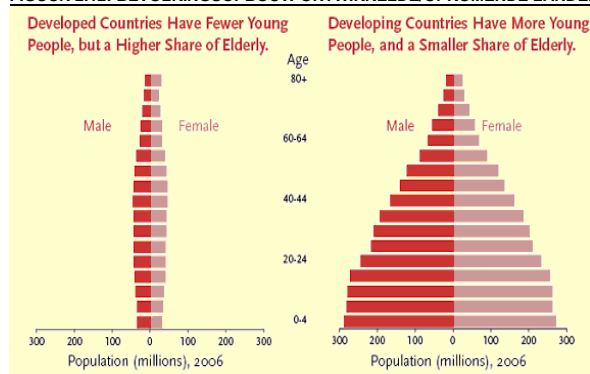
BRON: VERENIGDE NATIES, 2005B

FIGUUR 2.11: ONTWIKKELING LEVENSVORWACHTING IN EUROLAND



BRON: EUROPESE COMMISSIE, DRESDNER KLEINWORT WASSERSTEIN, 2005B

FIGUUR 2.12: BEVOLKINGSOPBOUW ONTWIKKELDE/OPKOMENDE LANDE



BRON: VERENIGDE NATIES, 2005B

3. Grondstoffen

De uitputting van de mondiale grondstoffenvoorraden is een van de meest tastbare vormen van schaarste die voortkomt uit de combinatie van de groei van de wereldbevolking en het stijgende welvaartsniveau. Samen zorgen deze trends in de komende decennia voor een explosieve toename van de vraag naar grondstoffen die bij de huidige prijsniveaus niet kan worden opgevangen door de toename van het aanbod. Vooral bij niet-hernieuwbare natuurlijke hulpbronnen vindt een structurele verschuiving plaats in de vraag-aanbodverhouding wat zal leiden tot hogere langetermijnprijzen.

In dit hoofdstuk staat de toenemende schaarste van grondstoffen centraal. De verwachte ontwikkeling in de vraag-aanbodverhouding wordt verder uitgewerkt met speciale aandacht voor de rol van opkomende landen. De sterke groei van de vraag naar grondstoffen biedt in de eerste plaats goede vooruitzichten voor de mijnbouwsector en hun toeleveranciers, maar wij zien ook kansen op het gebied van efficiëntie van grondstoffenwinning, afvalverwerking, hergebruik en alternatieve grondstoffen.

3.1 Schaarste aan grondstoffen neemt toe

3.1.1 Sterke toename vraag naar grondstoffen

Opkomende landen zijn de drijvende kracht achter de sterke stijging van de vraag naar grondstoffen die de komende decennia plaatsvindt. De snelle toename van de bevolking in deze gebieden zorgt samen met de stijgende, maar nog altijd relatief lage, inkomens voor een langdurige periode van sterke consumptiegroei van grondstoffen. Opkomende markten zijn nu al goed voor meer dan de helft van de totale vraag naar grondstoffen, terwijl ze slechts een vijfde van de wereldeconomie vertegenwoordigen. Het meest toonaangevende voorbeeld is China dat, als gevolg van de industriële hausse die het land kenmerkt, alleen al goed is voor grofweg een kwart van de vraag naar industriële metalen. In de toekomst zullen opkomende landen nog een veel groter deel van de totale vraag naar grondstoffen voor hun rekening nemen als gevolg van de relatief hoge economische groei en de daarmee gepaard gaande stijgende grondstoffenintensiteit.

De consumptie per hoofd van de bevolking is een veelgebruikte manier om de grondstoffenintensiteit van een land weer te geven. In tabel 3.1 is voor verschillende regio's de consumptie per hoofd van de bevolking opgenomen voor een aantal belangrijke industriële metalen. Hieruit volgt dat het verbruik in opkomende gebieden zoals Afrika, Oost-Europa en Latijns-Amerika nog veel lager ligt dan in ontwikkelde regio's. De statistiek voor Azië geeft een wat vertekend beeld doordat ook Japan, Taiwan en Zuid-Korea zijn meegenomen. In veel opkomende Aziatische landen ligt het verbruik van industriële metalen per hoofd van de bevolking ruim onder het Aziatische gemiddelde zoals weergegeven in de tabel. Het feit dat opkomende landen bij de huidige lage grondstoffenintensiteit al goed zijn voor 50% van de mondiale consumptie van grondstoffen wijst op een bijzonder sterke groei van de vraag in de komende decennia.

TABEL 3.1: GRONDSTOFFENINTENSITEIT (IN KG PER CAPITA)

	Aluminum	Copper	Lead	Zinc	Nickel	Tin
North America	16.6	6.7	4.2	3.6	0.3	0.1
Latin America	3.0	1.0	0.4	1.1	0.1	0.0
W.Europe	17.1	9.1	4.2	5.6	1.1	0.1
E.Europe	9.3	3.5	2.3	2.0	0.0	0.1
Asia	3.0	2.3	0.9	1.5	0.2	0.1
Africa	0.4	0.2	0.1	0.2	0.0	0.0
CIS	3.0	2.6	0.4	1.1	0.1	0.0
World Average	4.9	2.6	1.2	1.6	0.2	0.1

BRON: WERELDBANK, 2007A

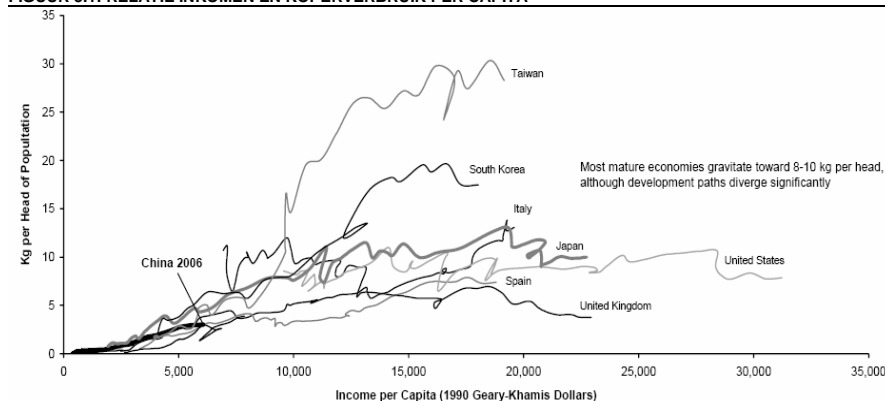
Door het verbruik per hoofd van de bevolking te relateren aan het inkomen per capita (op basis van purchasing power parity) kan een inschatting worden gemaakt in hoeverre de vraag naar grondstoffen gaat toenemen. Deze relatie wordt gekenmerkt door een zogenoemde S-curve. De S-vorm van de curve weerspiegelt het gegeven dat het verbruik van grondstoffen lange tijd marginaal is tot een bepaald drempelinkomen per hoofd van de bevolking wordt overschreden. Na overschrijding van dit drempelinkomen komt de industrialisering van een economie op gang en neemt de consumptie van grondstoffen in rap tempo toe. Naarmate de groei van het inkomen per capita verder oploopt en de economie volwassener wordt, vakt de groei in de vraag naar grondstoffen af en treedt verzadiging op. De S-curve vormt daarmee een goed instrument om de toekomstige vraag naar grondstoffen in opkomende

landen in kaart te brengen. Veel westerse landen zijn het steile deel van deze curve reeds gepasseerd, terwijl veel opkomende landen zich vaak nog maar aan het begin van de fase van snelle industrialisering bevinden. Hieronder gaan we kort in op de relatie tussen inkomen en koperintensiteit.

Uit figuur 3.1 volgt dat het gebruik van koper in China ligt op 3 kg per persoon bij een gemiddeld inkomen van omgerekend USD 6000. De consumptie per hoofd van de bevolking in ontwikkelde landen ligt tussen de 8-10 kg per persoon en gegeven de toename van het gemiddelde inkomen per hoofd van de bevolking is de verwachting dat China de komende jaren snel zal

inlopen. De industrialisatie is immers in volle gang wat samen met de urbanisatie leidt tot een snelle toename in de consumptie van grondstoffen. Figuur 3.1 toont tenslotte ook dat ondanks verschillen in het uiteindelijke verbruik per hoofd van de bevolking vrijwel alle landen een vergelijkbare S-curve doorlopen.

FIGUUR 3.1: RELATIE INKOMEN EN KOPERVERBRUIK PER CAPITA



BRON: BERNSTEIN, 2007

3.1.2 Aanbod grondstoffen blijft achter

De komende jaren (minimaal tot en met 2010) zal het aanbod van grondstoffen de vraag niet kunnen bijhouden. Dat heeft vooral te maken met de beperkte omvang van de investeringen in exploratie in de voorbije jaren (zie figuur 3.2). In 2005 vertegenwoordigde het exploratiebudget van ongeveer USD 5 miljard nog geen 5% van de totale winst van de mijnbouwsector. Het grootste deel van dat bedrag was bovendien gericht op de uitbreiding van de goudproductie. Slechts 25% van dat bedrag was bestemd voor de exploratie van industriële metalen. Ook in de jaren

ná 2010 is hoogst onzeker of het aanbod de explosieve vraag kan volgen. Een aantal factoren speelt hierbij een rol. Voor de meeste grondstoffen geldt dat al jarenlang geen grote nieuwe reserves zijn ontdekt, laat staan dat grootschalige nieuwe mijnbouwprojecten zijn opgestart. Zo is de laatst geopende loodmijn van importantie, de Cannington mijn in Australië, al weer dik tien jaar oud. Een tweede factor is dat de kwaliteit van de erts van de meeste grondstoffen door de tijd afneemt. Dat betekent dat met dezelfde inspanning en gemaakte kosten een steeds kleinere hoeveelheid grondstoffen wordt gewonnen. Daarnaast liggen veel nieuwe mijnbouwprojecten op afgelegen locaties waardoor het behalen van schaalvoordelen niet of nauwelijks mogelijk is en flink moet worden geïnvesteerd in de benodigde infrastructuur. Het is bovendien vaak moeilijk om voldoende gekwalificeerd personeel op deze locaties te krijgen.

Bovengenoemde factoren doen vermoeden dat de groei in het aanbod van grondstoffen, en met name van industriële metalen, over een langere periode de stijgende vraag niet zal kunnen volgen. Dat betekent dat de vraag-aanbodverhouding voor veel grondstoffen structureel verschuift. Het aantal jaren productie die de mondiale reserves vertegenwoordigen, loopt daardoor terug. Tabel 3.2 geeft het resterend aantal jaren consumptie weer van de belangrijkste bedrijven per metaal over 2005 en 2006. Ook de bovengrondse voorraden, die in de afgelopen jaren al fors omlaag zijn gekomen, tot in sommige gevallen zelfs extreme lage niveaus van enkele dagen consumptie, blijven onder druk staan waardoor de toenemende schaarste aan grondstoffen verder wordt blootgelegd. De kans op scherpe prijsstijgingen neemt hierdoor fors toe.

FIGUUR 3.2: INVESTERINGEN MIJNEXPLORATIE



BRON: WERELDBANK, 2007A

TABEL 3.2: ONTWIKKELING RESERVES METALEN

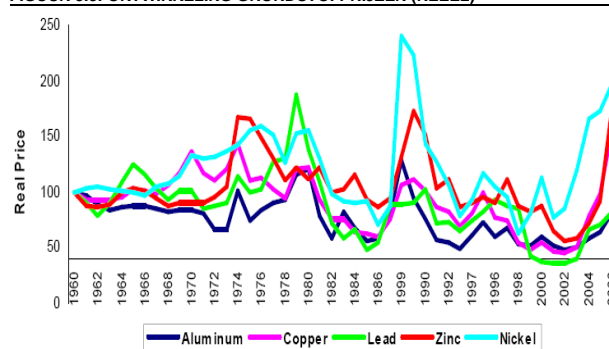
Commodity (quantity)	No. of companies	2006		2005	
		Production	Remaining life (yrs)	Production	Remaining life (yrs)
Gold (Moz)	10	34.0	16	31.4	14
Platinum (Moz)	3	5.1	35	4.7	35
Copper (Mt)	14	12.8	31	12.6	31
Zinc (Mt)	6	2.4	20	2.4	21
Coal (Mt)	8	1,011.9	32	915.8	35
Iron ore (Mt)	4	590.0	15	540.1	16

BRON: PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2007

3.1.3 Schaarste drijft prijzen omhoog

De structurele verandering van de vraag-aanbodverhoudingen van veel grondstoffen heeft hogere prijzen tot gevolg zeker wanneer de beschikbare voorraden ver zijn teruggezaakt. Figuur 3.3 geeft aan dat de prijzen de laatste jaren flink zijn gestegen, ook in reële termen. Weliswaar kunnen de grondstofprijzen als gevolg van tijdelijke veranderingen in de vraag-aanbodverhoudingen vanaf de huidige niveaus omlaag komen, maar de toenemende schaarste maakt het zeer waarschijnlijk dat de langetermijn gemiddelde prijzen substantieel hoger komen te liggen. Nieuwe mijnbouwprojecten in meer afgelegen gebieden, een afnemende kwaliteit van de grondstoffenerts en hogere energieprijzen dragen hier eveneens aan bij.

FIGUUR 3.3: ONTWIKKELING GRONDSTOFFPRIJZEN (REËEL)



BRON: WERELDBANK, 2007A

3.2 Sterke marktpositie mijnbouwsector

Op basis van het bovenstaande kan de beleggingscase voor grondstoffen eenvoudig worden gemaakt. Mijnbouwbedrijven zullen sterk profiteren van de, door opkomende landen gedreven vraag naar grondstoffen. Deze langetermijntrend die leidt tot structureel hogere gemiddelde prijzen maakt de sector minder gevoelig voor de economische cyclus en biedt een enorm groeipotentieel voor de sector. In de afgelopen vijf jaar is de totale marktkapitalisatie van beursgenoteerde mijnbouwbedrijven al meer dan verdubbeld tot boven de USD 800 miljard.

De enorme fusie- en overnamegolf die in de sector gaande is, leidt bovendien tot een enorm sterke marktpositie van mijnbouwbedrijven. Uit Tabel 3.3 kan worden afgeleid dat, met uitzondering van goud, de vijf grootste producenten sterk aan marktaandeel hebben gewonnen. Een mogelijk samengaan van de twee grootste partijen in de sector, BHP en Rio Tinto, zou het marktaandeel van de grootste spelers nog eens fors vergroten. De sector is daardoor goed in staat de kosten die met de productie gepaard gaan door te belasten naar hun klanten. Tot slot zijn de risico's voor substitutie beperkt. Nieuwe metalen en alternatieven zijn in opkomst en helpen bij de groei van het aanbod, maar dit alleen zal de extreme toename van de vraag naar traditionele metalen niet kunnen stuiten.

TABEL 3.3: MARKTAANDEEL TOP 5 MIJNBOWBEDRIJVEN

Sector	Top 5 producers %	
	2005	1975
Gold Mining	33.9	54.8
Platinum Mining	86.6	63.3
Copper Mining	39.1	29.7
Iron Ore	41.3	16.9
Aluminum	46.9	38.9
Bauxite Mining	47.3	48.8
Nickel Mining	53.3	51.5
Lead Mining	28.9	22.9
Zinc Mining	27.3	21.7

BRON: WERELDBANK, 2007A

3.3 Focus op efficiëntie, recycling en innovatie

De toenemende schaarste aan grondstoffen heeft tot gevolg dat de focus op een efficiëntere winning en gebruik van grondstoffen toeneemt. Met het oog op het klimaat zal bovendien de druk toenemen om de grondstoffenwinning energiezuiniger te maken om zo de uitstoot van CO₂ te reduceren en de belasting voor het milieu te beperken. Ook wint hergebruik en het onderzoek naar nieuwe en alternatieve materialen aan belang om 'snelle' uitputting van natuurlijke hulpbronnen tegen te gaan. We gaan hier op een aantal van deze ontwikkelingen in.

De grote mijnbouwers hebben zich de afgelopen jaren steeds meer toegelegd op het reduceren van het water- en energieverbruik bij het uitvoeren van hun activiteiten. Zo heeft BHP zich ten doel gesteld, ondanks de forse stijging van de productie die het gepland heeft, het energieverbruik in 2012 met 13% terug te hebben gebracht. Toeleveranciers van de sector profiteren eveneens van deze trend. Zo heeft Caterpillar de ACERT®-Technologie ontwikkeld die het mogelijk maakt om mijnbouwvoertuigen aan te drijven met alternatieve energievormen en zo de CO₂-emissie te reduceren. Waterzuiverings- en afvalbedrijven, zoals het Franse Veolia Environnement, zijn steeds vaker direct op de locatie aanwezig om de efficiëntie in het waterverbruik te optimaliseren en om het milieu zo min mogelijk te belasten. Het Amerikaanse URS gaat nog een stapje verder en adviseert mijnbouwbedrijven bij de inrichting van hun totale productieproces, dus naast de winning van grondstoffen, het energie- en waterverbruik ook op het gebied van infrastructuur, transport en opslag. De verwachting is dat het 'mijnbouw management' steeds belangrijker wordt in het productieproces.

De rol van het hergebruik van grondstoffen, vooral metalen, zal de komende jaren belangrijker worden. Recycling zorgt naast een verruiming van het aanbod ook voor een flinke reductie van de energie-intensiteit. Zo verbruikt gerecycled aluminium slechts 5% van de hoeveelheid energie die nodig is om primair aluminium uit bauxiet te winnen. Toch wordt nog slechts 28% van al het aluminium gerecycled. Hergebruik van koper ligt wereldwijd nog maar op 13%. Dat het beter kan, bewijst Duitsland waar meer dan de helft van de koperconsumptie voortkomt uit recycling. Nieuwe technologieën bevorderen eveneens het hergebruik. Het Belgische Umicore is in staat complexe metalen te scheiden tot wel 20 verschillende basismetalen. Dat de recyclingmarkt een groeimarkt is bewijst het Australische Sims Group dat jaarlijks 600 000 ton consumentenelektronica recycled.

Nano-technologie neemt een steeds prominentere rol in bij de zoektocht naar alternatieven voor traditionele grondstoffen. Nano-technologie maakt het mogelijk de structuur en opbouw van materialen tot op atoomniveau in kaart te brengen. Verschillende materialen kunnen op moleculair niveau worden gecombineerd waardoor een nieuw harder, sterker en duurzamer materiaal wordt geproduceerd. De potentiële toepassingen zijn enorm. Zo past aluminiumgigant Alcan samen met Altair nano-technologie toe bij de ontwikkeling van accu's zonder lood voor onder andere hybride auto's. Een andere snelgroeende markt is die voor composites, combinaties van verschillende materialen die een eindproduct opleveren dat substantiële voordelen biedt ten opzichte van traditionele materialen zoals staal of aluminium. Belangrijke toepassingen voor deze composites, een markt die marktleider Gurit schat op USD 22 miljard, zijn te vinden in de auto-industrie, spoorwegnetten en de windenergiesector.

3.4 Toenemende vraag naar grondstoffen biedt beleggingskansen

De komende jaren neemt de vraag naar grondstoffen sneller toe dan het aanbod. De vraag-aanbodverhouding verschuift, met stijgende prijzen tot gevolg. Dat biedt kansen voor de mijnbouwsector die de komende jaren bijzonder hard zal groeien. Wel zal de druk op de sector toenemen om het energie- en waterverbruik en de belasting voor het milieu verder terug te dringen. Ook de toeleveranciers van de mijnbouwsector vormen hierdoor interessante beleggingsmogelijkheden evenals bedrijven die zich specialiseren op de ontwikkeling van nieuwe metalen. Tot slot zal het belang van recycling toenemen om snelle uitputting van grondstoffen tegen te gaan.

4. Energie

Een stijgende wereldbevolking die steeds meer te besteden heeft en eindige olievoorraden leiden tot een hoge olieprijs. De zoektocht naar alternatieve vormen van energie wordt hierdoor dus steeds belangrijker. Deze zoektocht wordt versterkt door de zorg om het klimaat en de daarmee gepaarde gaande wet- en regelgeving om het gebruik van fossiele brandstoffen te verminderen. Dit hoofdstuk gaat in op de mogelijke alternatieve energiebronnen die de stijgende vraag naar energie kunnen opvangen en bovendien minder invloed hebben op het klimaat.

4.1 Ongekende vraag naar energie

De hoge olieprijs wordt bepaald door de stijgende vraag naar energie vanuit vooral de opkomende economieën zoals China en India. De IEA geeft in haar World Energy Outlook 2007 aan dat als de vraag naar energie zich volgens het huidige patroon voortzet, deze 50% hoger zal liggen in 2030 dan nu. 45% van deze groei komt door vraag vanuit China en India.

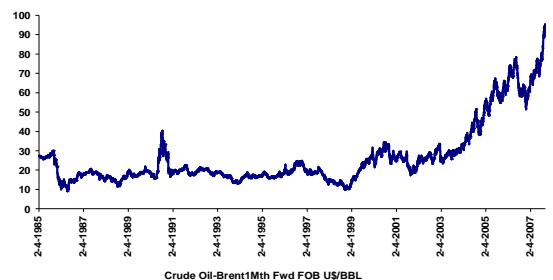
Het gebruik van fossiele brandstoffen levert tevens klimaatproblemen en milieuvervuiling op. Vooral voor de meest vervuilende industrieën, zoals elektriciteitsopwekking en transport, betekent dit toenemende wet- en regelgeving. Zo noopt het European Trading Scheme voor CO₂-uitstootrechten de zwaarst vervuilende industrieën in Europa om technieken voor schonere productie toe te passen en te ontwikkelen.

Hoewel het huidige aanbod van fossiele brandstoffen niet voldoende zal zijn om aan de toekomstige vraag naar energie te voldoen, is het aanbod van alternatieve energie nog steeds laag (zie figuur 4.2). Omdat het percentage van alternatieve energiebronnen in de totale energievoorziening nog gering is, kunnen er hoge groeicijfers verwacht worden binnen de markt voor alternatieve energie. Clean Edge verwacht dat de markt voor schone energie (wind, zon, biobrandstoffen en brandstofcellen) een omvang zal hebben van meer dan USD 226 miljard in 2016 vergeleken met USD 55 miljard in 2006, een jaarlijkse groei van 15%.

De ontwikkeling van een olieafhankelijke maatschappij naar een schonere, minder olieafhankelijke maatschappij is dan ook een geleidelijk proces waarbij korte- en langetermijnoplossingen naar voren geschoven worden. Het schoner maken van bijvoorbeeld de verbranding van de huidige fossiele brandstoffen en het gebruik van aardgas zijn een kortetermijnoplossing die zorgen voor een schoner energieaanbod, maar bieden nog geen alternatief voor fossiele brandstoffen. Voor de genoemde transitie is het overigens belangrijk dat de schaarste aan energie zich vertaalt naar de prijzen. Alleen een zeer hoge olieprijs zet aan tot het zoeken naar en investeren in alternatieven.

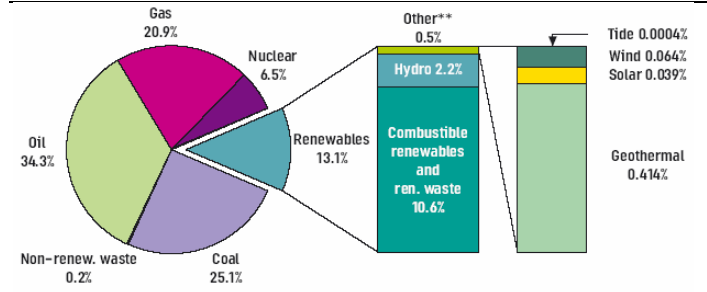
Hieronder bespreken we de mogelijke alternatieve energiebronnen in twee groepen. De eerste groep omvat de alternatieve energiebronnen die voornamelijk gebruikt kunnen worden voor het opwekken van elektriciteit. De tweede groep zijn de alternatieve energiebronnen die gebruikt kunnen worden om de olieafhankelijkheid van de transportsector terug te dringen. Beide groepen bieden goede beleggingsmogelijkheden.

FIGUUR 4.1: OLIEPRIJS ONTWIKKELING (NOMINAAL)



BRON: DATASTREAM

FIGUUR 4.2: TOTALE WERELDWIJDE ENERGIEAANBOD



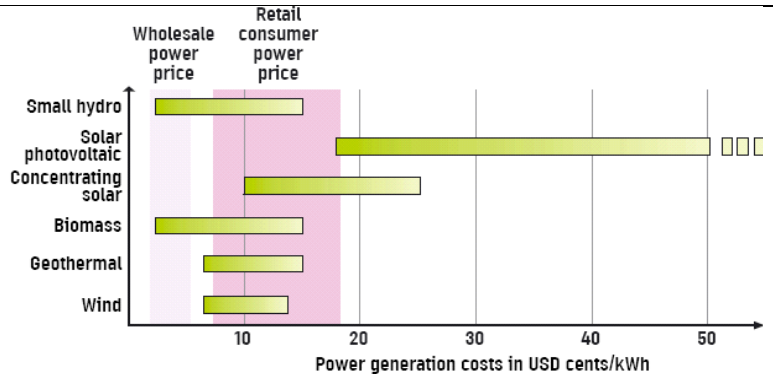
BRON: IEA, 2007

4.2 Kansen voor gebruik van de natuurlijke elementen

4.2.1 Wind, zon, water

Er zijn veel verschillende alternatieve energiebronnen. De aantrekkelijkheid van een alternatieve energiebron hangt sterk samen met de stand van de technologie, die voor een belangrijke mate de kostprijs van de energie bepaalt die uit de energiebron wordt gewonnen. Veelgenoemde bronnen zijn wind en zonne-energie, geothermische energie, golf- en getijdenenergie en waterkracht. De schattingen over wanneer de verschillende alternatieven op grote schaal toegepast zullen worden en wanneer en bij welke prijs per kWh en olieprijs deze kostenconcurrerend zullen zijn, lopen uiteen (zie ook figuur 4.3). Wel is het een veilige aanname dat niet één, maar verschillende vormen van alternatieve energie in de toekomst toegepast zullen worden.

FIGUUR 4.3: KOSTENCONCURRENTIE ALTERNATIEVE ENERGIE

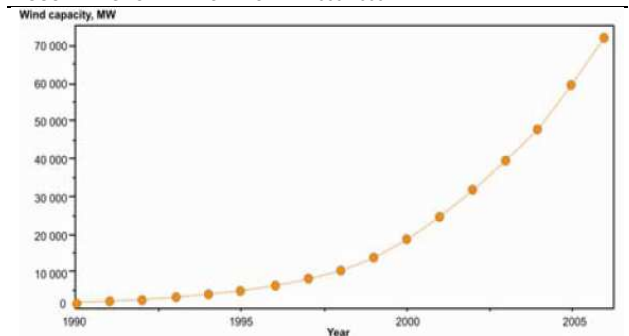


BRON: IEA, 2007

Van zonne- en windenergie wordt, wereldwijd gezien, een grote groei verwacht, mede omdat als de kosten van deze technologie eenmaal kunnen concurreren met bijvoorbeeld de olieprijs, er geen marginale kosten van het opwekken van energie meer zijn. Wind wordt momenteel beschouwd als kostenconcurrerend met de conventionele energiebronnen (schattingen lopen wat uiteen doordat de kosten afhankelijk zijn van de ligging van het park, kapitaalkosten en windsnelheid). Zo schat HSBC dat wind kostenconcurrerend is bij een olieprijs vanaf USD 50.

Europa produceert momenteel de meeste windenergie, maar de vraag vanuit Azië en de VS zal in de toekomst stijgen. Door verbeterde materialen en grotere bladen is de betrouwbaarheid van windturbines bovendien toegenomen. In combinatie met het zorgvuldig kiezen van de juiste locaties zijn windturbines 98.6% van de tijd actief, veel meer dan de gemiddelde gas- of koleninstallatie. De markt voor windenergie had in 2006 een omvang van USD 18 miljard en de groei van de markt wordt geschat rond de 15% per jaar voor de komende tien jaar. Spelers op de markt voor windenergie die voordelen halen uit de groeiende markt zijn bijvoorbeeld Gamesa, Vestas en General Electric, maar ook Gurit die onderdelen voor windmolens produceert.

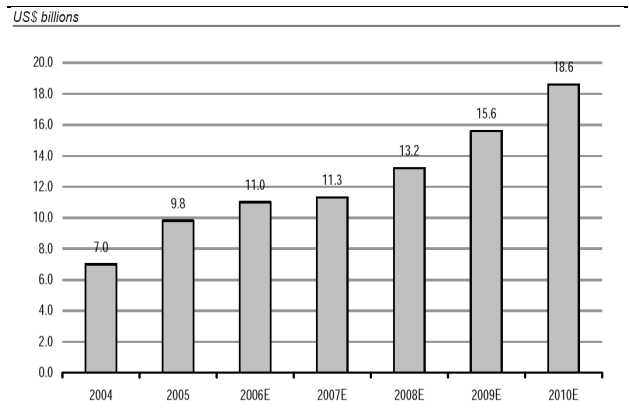
FIGUUR 4.4: GROEI WINDCAPACITEIT 1995-2005



BRON: WORLD ENERGY COUNCIL

In een uur tijd ontvangt de aarde meer energie van de zon dan er wereldwijd in een jaar geconsumeerd wordt. Zo blijkt uit berekeningen van het US Department of Energy dat de VS zouden kunnen voorzien in hun energiebehoefte door 1.6% van hun land te bedekken met zonnepanelen. Zowel de warmte als het licht van de zon kunnen worden gebruikt als energiebron. Fotovoltaïsche zonnecellen (PV-cellen) zijn siliciumgebaseerde cellen (de zogenoemde wafer-based PV-cellen) en maken meer dan 86% van de huidige markt voor zonnecellen uit. Een nieuwe vorm van PV-cellen is het aanbrengen van dunne laagjes (*thin-film*) op halfgeleiders. De PV-industrie had in 2006 een omvang van rond de USD 15 miljard. Schattingen voor het kostenconcurrerend zijn van zonne-energie lopen uiteen van voor 2020 tot pas na 2030. Bedrijven die profiteren

FIGUUR 4.5: WERELDWIJDE OMZET PV MARKT



BRON: CREDIT SUISSE, 2006

van de stijgende vraag naar zonne-energie zijn Sharp, Q-cells, Suntech, Kyocera en Conergy. Schattingen van de jaarlijkse groei van de markt voor zonne-energie lopen uiteen van tussen de 15% tot 30%.

Kernenergie

In de zoektocht naar alternatieven voor fossiele brandstoffen laait de discussie over kernenergie weer op, omdat kernenergie één van de schoonste vormen is (wat uitstoot van broeikasgassen betreft) van energieopwekking. De nadelen van kernenergie zijn, naast de hoge kosten voor de bouw van de centrales, het afval en de veiligheid. De techniek voor het bouwen van kerncentrales ontwikkelt zich verder waardoor er centrales gebouwd kunnen worden die veiliger en goedkoper zijn dan de bestaande centrales. Goede oplossingen voor het radioactieve afval zijn echter niet voorhanden. De aantrekkelijkheid van kernenergie als energiebron is afhankelijk van de ontwikkelingen op het gebied van het afvalmanagement van kerncentrales.

Waterkracht (hydro-energie) is wereldwijd gezien de meest toegepaste vorm van alternatieve energie voor het opwekken van elektriciteit. Rond 16% van de wereldwijde elektriciteitsproductie komt van waterkrachtcentrales. De markt voor waterkracht is echter al redelijk volwassen (rond de 60% van de beschikbare bronnen zijn al geëxploiteerd), dus hoge groeicijfers worden er in deze markt niet meer verwacht. Een andere manier van het gebruik van water is golf- en getijdenenergie. Door gebruik te maken van de kracht van golven en het getij wordt energie opgewekt. Deze vorm van alternatieve energie bevindt zich nog in de experimentele fase. Geothermische energie wordt in ongeveer 25 landen gebruikt, waaronder de VS, de Filippijnen, Italië, Mexico en IJsland, en beperkt zich daarbij tot de gebieden met veel seismische en vulkanische activiteit. Geothermische energieopwekking wordt daarom alleen gezien als een nichemarkt voor die bepaalde gebieden en dus niet als een grote wereldwijde groeimarkt.

Een economie op waterstof?

Waterstof kan door middel van een brandstofcel energie genereren die, mits zonne-, water- of windenergie gebruikt wordt voor het maken van waterstof, volkomen vrij is van schadelijke stoffen. Een brandstofcel is een elektrochemisch apparaat dat waterstof combineert met lucht (zuurstof) zodat er energie ontstaat met als enige bijproduct water. Op dit moment wordt echter 96% van de waterstof geproduceerd uit fossiele brandstoffen. Daarnaast bestaan er momenteel geen distributiekanaalen voor waterstof. De markt van brandstofcellen had een omvang van USD 1.4 miljard in 2006, voornamelijk voor onderzoek. Desalniettemin verwachten Pernick en Wilder (2007) een jaarlijkse groei van 27% tot USD 15.6 miljard in 2016. Als de kosten van het maken van waterstof en brandstofcellen sterk afnemen door de ontwikkeling van de technieken en waterstof bovendien duurzaam verkregen kan worden, kan waterstof een aantrekkelijk alternatief worden voor de huidige fossiele brandstoffen (zie ook IRIS, 2006). Waterstof is dan echter een alternatief dat pas over (enkele) decennia beschikbaar zal zijn voor algemeen gebruik.

4.2.2 Biobrandstoffen en elektrische aandrijvingstechnieken

Van hybride aandrijvingstechnieken wordt in de nabije toekomst veel verwacht. Een hybride auto heeft een elektromotor in combinatie met een verbrandingsmotor waardoor het gebruik van brandstof aanzienlijk vermindert. Tevens biedt een hybride auto de mogelijkheid om over korte afstanden als zero emissions vehicle te rijden. Volgens analisten maken autofabrikanten op het moment niet erg veel winst op hun hybride auto's maar zullen de productiekosten uiteindelijk afnemen als gevolg van schaalvoordelen en technologische ontwikkelingen. Voor autofabrikanten is dit nog een sterke groeimarkt.

De laatste jaren is het gebruik van biobrandstoffen in plaats van, of bijgemengd met, fossiele brandstoffen erg in opkomst. De ethanolindustrie produceerde in 2006 wereldwijd meer dan 12 miljard gallons (1 gallon = 3.785 liter) per jaar. De markt voor biobrandstoffen was in 2006 meer dan USD 20 miljard. Er komen echter steeds meer twijfels over de geschiktheid van de eerste generatie biobrandstoffen als alternatief voor fossiele brandstoffen. Er wordt geschat dat niet meer dan 5% van het fossiele brandstofgebruik in de

VS en EU op een duurzame manier kan worden vervangen door de huidige eerste generatie biobrandstoffen.

De eerste generatie biobrandstoffen uit voedsel zijn minder belastend voor het milieu dan fossiele brandstoffen, maar de voordelen zijn relatief klein (zie ook hoofdstuk Voedsel). De energie-efficiëntie is namelijk niet voor alle varianten even hoog. Efficiëntie duidt op de energiebalans; de ratio van de hoeveelheid energie die uit de bron komt en de energie die nodig is om de energiebron te produceren. Voor maïs ligt de energie-efficiëntie op 1.3; dus je krijgt 30% meer energie uit maïs dan de energie die nodig is om de maïs te produceren. Voor suikerriet ligt de balans veel gunstiger, namelijk op 8.

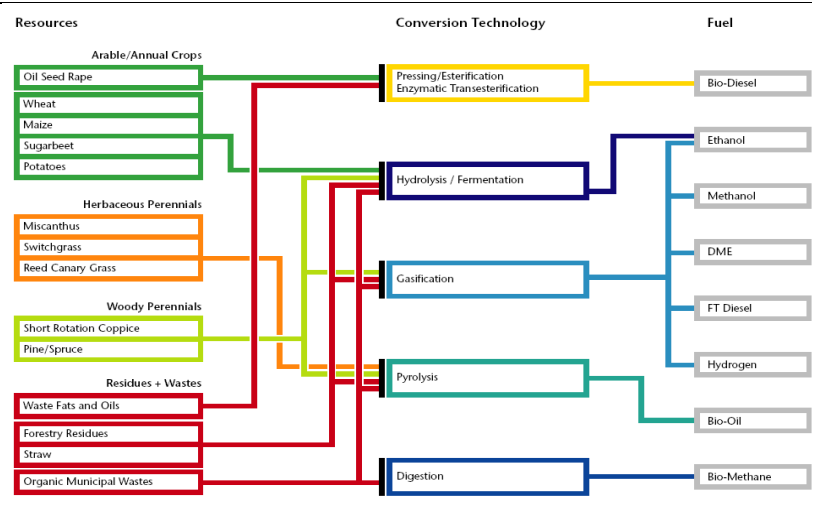
De productie en het gebruik van

maïsethanol resulteert in 22% minder uitstoot van broeikasgassen dan fossiele brandstoffen, voor suikerriet is dit 56% minder.

Veel meer wordt verwacht van de zogenoemde tweede generatie biobrandstoffen. De tweede generatie biobrandstoffen, uit plantenresten, algen, houtsnippers et cetera (zie figuur 4.6), zijn veel efficiënter met een energiebalans geschat op 16 tot zelfs 36 en een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen met 91% ten opzichte van fossiele brandstoffen. Het meeste wordt verwacht van ligno-cellulose ethanol en Fischer-Tropsch (FT) diesel. De productie van deze biobrandstoffen is vooralsnog echter veel duurder (zie figuur 4.7) dan de productie van eerste generatie biobrandstoffen. Geschat wordt dat de tweede generatie biobrandstoffen pas vanaf 2010 op grote schaal

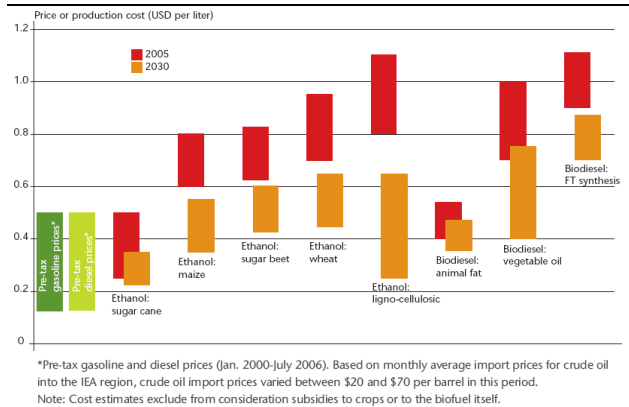
geproduceerd zullen worden. De groei in de biobrandstoffen markt de komende jaren wordt geraamd op 15% per jaar. Overheden dragen hieraan bij door beleidsdoelstelling te formuleren voor de hoeveelheid biobrandstoffen die gebruikt moet worden. Bedrijven zoals Abengoa, Cosan en Archer Daniels Midland (ADM) profiteren van de groeiende vraag naar biobrandstoffen, maar bijvoorbeeld ook Sunopta en Novozymes, nichespelers op de markt voor cellulose-ethanol, profiteren van de groei.

FIGUUR 4.6: BIOBRANDSTOFFEN: VAN BRON NAAR BRANDSTOF



BRON: WBCSD, 2004

FIGUUR 4.7: HUIDIGE EN GESCHATTE PRODUCTIEKOSTEN BIOBRANDSTOFFEN



*Pre-tax gasoline and diesel prices (Jan. 2000-July 2006). Based on monthly average import prices for crude oil into the IEA region, crude oil import prices varied between \$20 and \$70 per barrel in this period.

Note: Cost estimates exclude from consideration subsidies to crops or to the biofuel itself.

BRON: WBCSD, 2007

4.3 Toekomstige energievoorziening biedt beleggingskansen

Gezien het nog geringe aandeel van alternatieve energiebronnen in de totale wereldwijde energievoorziening, de toenemende vraag naar energie en de hoge olieprijs (gevolg van de stagnerende olieproductie en eindige olievoorraden), verwachten wij dat de ontwikkelingen en investeringen in alternatieve energie de komende decennia sterk zullen toenemen. Het gebruik van alternatieve energiebronnen zal in de toekomst vanuit financieel economisch perspectief niet meer dan logisch zijn. Het is het meest waarschijnlijk dat duurzame energie uit verschillende bronnen zal komen afhankelijk van de locatie, technologische ontwikkelingen en politieke voorkeuren (subsidies). De beleggingscase voor alternatieve energie wordt versterkt door de doelstellingen van overheden om alternatieve energie een belangrijke rol te laten spelen in de toekomstige samenstelling van hun energiemix.

5. Voedsel

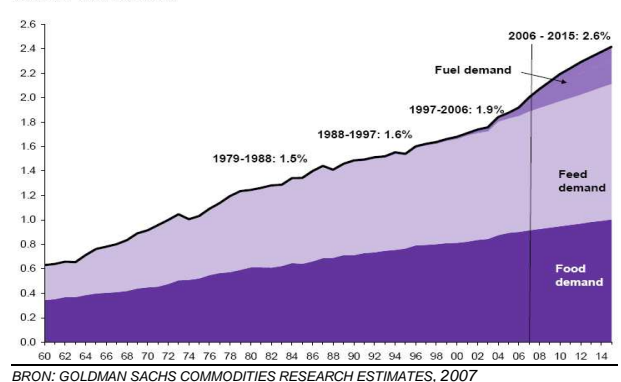
Door de stijgende bevolkingsgroei en een verandering in het eetpatroon in opkomende landen als gevolg van de toenemende welvaart, zal de vraag naar voedsel de komende jaren bovengemiddeld stijgen. Ook de stijgende vraag naar biobrandstoffen, mede gestimuleerd door de klimaatverandering, heeft de afgelopen jaren voor extra vraag naar agrarische grondstoffen zoals maïs en suiker geleid. Tegelijkertijd komt het aanbod van voedsel steeds meer onder druk te staan omdat beschikbare landbouwgrond schaars is en klimaatverandering er in toenemende mate voor zorgt dat de voedseloogsten in veel delen van de wereld onzeker worden. In dit hoofdstuk worden de oplossingen en technieken besproken waarmee de spanningen op de voedselmarkt die in de toekomst zullen ontstaan verminderd kunnen worden.

5.1 De vraag naar voedsel stijgt sterk

De sterke groei van de wereldbevolking en de toenemende welvaart in opkomende economieën hebben tot gevolg dat de mondiale vraag naar voedsel naar schatting tegen 2050 zal zijn verdubbeld. Een belangrijk deel van de grotere behoefte aan voedsel moet worden opgevangen door agrarische voedselbronnen zoals graan, maïs, soja en rijst. De vraag naar deze voedselbronnen wordt nog eens extra gestimuleerd door veranderingen in het wereldwijde eetpatroon. Immers, stijgende inkomens leiden tot een hogere consumptie van vlees en zuivel en daarmee tot een grotere vraag naar maïs en graan als basis voor diervoedsel. Sinds 1990 is de vleesconsumptie per hoofd van de bevolking in opkomende landen met al 75%

gestegen. Toch ligt de vleesconsumptie in China nog niet op de helft van de Amerikaanse vleesconsumptie. Ook de (overheidsgedreven) productie van eerste generatie biobrandstoffen, met agrarische grondstoffen als basis, drijft de vraag verder op. Hoewel deze factor een minder langdurig karakter heeft dan de groei van de bevolking en de veranderingen in het eetpatroon (zie box), wordt de vraag naar agrarische voedselbronnen de eerstkomende jaren het sterkst gestimuleerd door de biobrandstoffenindustrie (zie figuur 5.1).

FIGUUR 5.1: MONDIALE CONSUMPTIE AGRARISCHE GRONDSTOFFEN
Billion metric tons



Biobrandstoffen uit voedsel hebben tijdelijk karakter

Biobrandstoffen uit voedsel zijn minder belastend voor het milieu dan fossiele brandstoffen, maar de voordelen zijn relatief klein. Desondanks hebben meer dan 40 landen aangegeven een aanzienlijk deel van het transportgerelateerde energieverbruik te willen invullen met alternatieve brandstoffen. Zo streeft de Europese Unie naar een aandeel van biobrandstoffen van 10% in 2020. In de VS moet de productie van biobrandstoffen in 2017 zijn verdrievoudigd. Dat kan niet alleen met de eerste generatie biobrandstoffen aangezien de Amerikaanse ethanolindustrie nu al bijna 30% van de jaarlijkse maïssoogst consumeert. Om alle overheidsdoelstellingen te realiseren zou binnen tien tot vijftien jaar 12% van de wereldwijde hoeveelheid landbouwgrond voor de biobrandstoffenindustrie moeten worden aangewend, tegen 2% nu. Daarnaast legt het op grotere schaal produceren van voedsel voor biobrandstoffen een nog grotere druk op de toch al intensief geëxploiteerde landbouwgronden en waterbronnen. Realisatie van de doelstellingen met uitsluitend eerste generatie biobrandstoffen zou een niet op te vangen druk zetten op de wereldwijde voedselvoorraden. Ongeveer vanaf 2012 zal de productie van de tweede generatie biobrandstoffen op basis van biomassa zoals plantafval, cellulose ethanol, sneller groeien dan de eerste generatie biobrandstoffen (zie hoofdstuk Energie).

De groei van de wereldbevolking en hogere inkomens leiden tot een stijgende vraag naar voedsel. De gevolgen hiervan worden steeds zichtbaarder. De prijzen van agrarische grondstoffen zijn over een breed front gestegen, zoals kan worden afgeleid uit figuur 5.2. De komende jaren houdt die druk aan en zullen de voedselprijzen gemiddeld genomen structureel hoger komen te liggen dan in de afgelopen vijftien jaar.

5.2 Aanbod van voedsel blijft beperkt

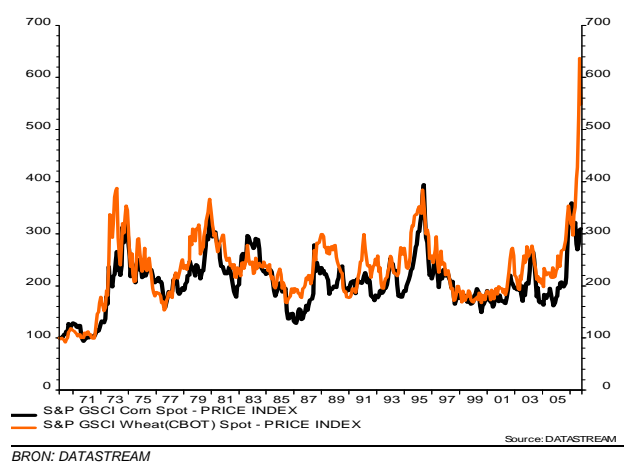
Uit figuur 5.3 kan worden opgemaakt dat de versnelling in de vraag naar voedsel niet alleen kan worden opgevangen door een hogere opbrengst per hectare landbouwgrond. In het verleden was dit wel het geval. Om toch aan de vraag te kunnen voldoen, zou de oppervlakte beschikbare landbouw significant moeten toenemen. Maar de ruimte hiervoor is beperkt. De best bewerkbare grond met de aantrekkelijkste klimatologische eigenschappen voor het verbouwen van gewassen is al in gebruik. Met andere woorden de meeropbrengst van nieuwe landbouwgrond loopt terug. Preparatie van nieuwe grond is bovendien relatief kostbaar wat zich vertaalt in hogere voedselprijzen. Daarnaast wordt de uitbreiding van landbouwgebied in veel westerse landen beperkt door strikte regelgeving, terwijl in sommige opkomende landen de landbouwgrond zelfs afneemt als gevolg van de verstedelijking. China is hiervan een goed voorbeeld. De beschikbare hoeveelheid landbouwgrond is daar met ongeveer 6% afgenomen. Het gevolg van de beperkte mogelijkheden om het aanbod te vergroten is dat de globale voedselvoorraden zijn gedaald. Zo gaat de US Department of Agriculture (USDA) ervan uit dat de wereldwijde graanvoorraden in 2008 zullen afnemen tot het laagste niveau sinds 1976.

Klimaatverandering is ook direct van invloed op de voedselproductie. Oogsten, vooral in gebieden die sterk afhankelijk zijn van regenval, zullen meer fluctueren (zie ook de hoofdstukken Water en Lucht), wat het aanbod van voedsel onzekerder maakt. Hoewel de vruchtbaarheid van landbouwgrond in sommige gebieden stijgt, verwacht het IPCC (2007) dat bij een gemiddelde temperatuurstijging op aarde van meer dan een paar graden de totale voedselproductie afneemt. Schattingen (Wall Street Journal, 2007) geven aan dat de voedselproductie in 2080 in India kan afnemen met 40% en ook een land als bijvoorbeeld Brazilië kan haar voedselproductie in 2080 zien verminderen met 20% of meer. De stijgende vraag en het beperkte aanbod van voedsel, mede als gevolg van klimaatverandering, zorgen voor spanningen op de voedselmarkt. Wij onderscheiden drie investeringsclusters met oplossingen voor schaarste aan voedsel die kansen bieden voor beleggers: voedselproducenten & voedselverwerking, yield verbetering (het verhogen van de opbrengst per hectare landbouwgrond) en biotechnologie.

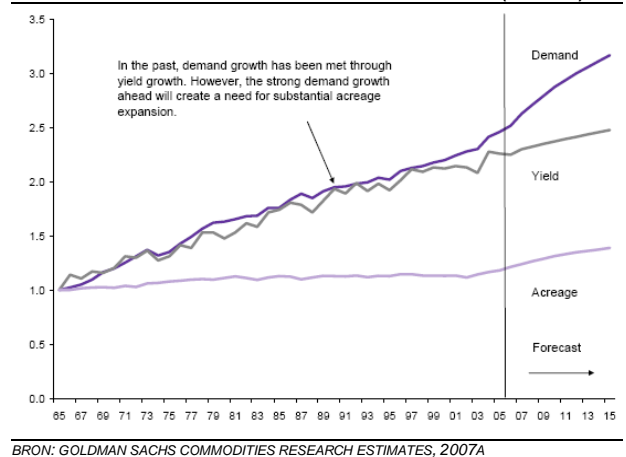
5.3 Kansen voor landbouw, voedselverwerkingsbedrijven en biotech

Oplossingen voor de toenemende voedselschaarste en de hoge voedselprijzen kunnen vooral gevonden worden aan het begin van de voedselketen, op het gebied van de productie en verwerking. De marktomstandigheden van landbouwbedrijven zijn aanzienlijk

FIGUUR 5.2: PRIJSONTWIKKELING MAIS EN GRAAN (1970 =100)



FIGUUR 5.3: VRAAG NAAR VOEDSEL EN BESCHIKBAAR LAND (1965 =1.0)



FIGUUR 5.4: PRODUCTIEKETEN VAN VOEDSEL



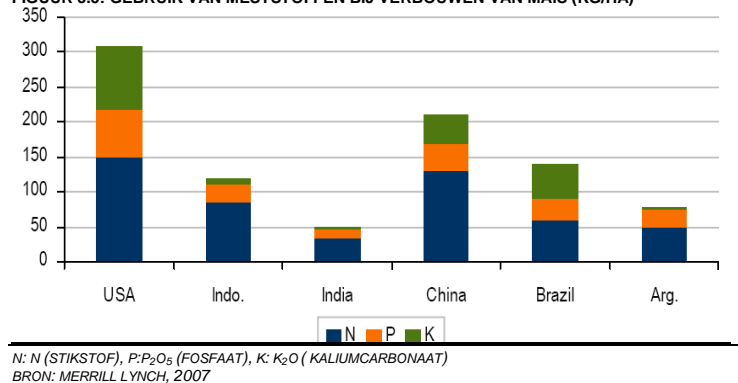
verbeterd als gevolg van hogere voedselprijzen en lagere voorraden. Voedselverwerkingsbedrijven zoals ADM en Cargill profiteren van de stijgende vraag naar voedsel en de veranderingen in het eetpatroon in veel opkomende landen. De stijgende voedselproductie biedt bovendien mogelijkheden voor toeleveranciers van bijvoorbeeld tractoren en allerlei andere landbouwmachines. Een goed voorbeeld is Deere & Company, 's werelds grootste producent van landbouw- en verwerkingsmachines. Ook ontwikkelen zij technologische mogelijkheden die helpen bij het opsporen en vernietigen van onkruid en zijn betrokken bij de productie van biobrandstoffen.

Yield verbetering zal de komende jaren steeds belangrijker worden om aan de stijgende voedselvraag te kunnen voldoen. Vooral op het gebied van bemesting, de resistentie van gewassen tegen droogte en ziektes en het vergroten van de voedingswaarde van gewassen liggen er kansen. Ook zal de focus op het efficiënter produceren van voedsel, onder andere met betrekking tot watergebruik, toenemen.

5.3.1 Yield verbetering

De meest toegepaste wijze van yield verbetering is het gebruik van meststoffen en pesticiden om de verliezen door onkruid, insecten en ziektes te verminderen. De markt voor gewasbescherming groeit momenteel zo'n 5% per jaar en heeft inmiddels een jaaromzet bereikt van meer dan USD 30 miljard. De traditionele zadenmarkt is gegroeid tot een omvang van USD 15 miljard. Bedrijven als Bayer, DuPont, Monsanto en Syngenta profiteren van deze groeimarkten waarvan het aandeel in hun totale omzet toeneemt. Ze zijn daarom bereid structureel te investeren in de verdere bescherming en resistentie van gewassen en dragen zo in belangrijke mate bij aan een groei van de wereldwijde hoeveelheid voedsel die kan worden geproduceerd.

FIGUUR 5.5: GEBRUIK VAN MESTSTOFFEN BIJ VERBOUWEN VAN MAÏS (KG/HA)

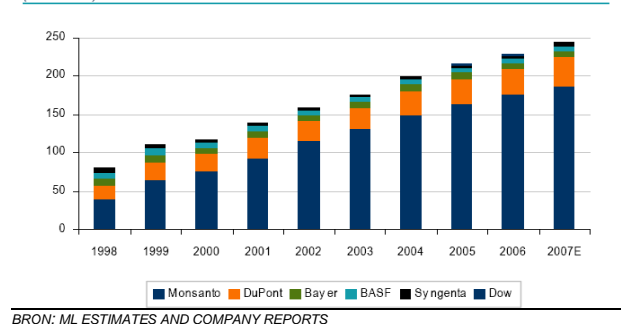


Onder efficiëntieverbetering valt ook een efficiëntere omgang met water binnen de agrarische sector, goed voor meer dan tweederde van het mondiale gebruik van zoet water. Zo is er 15,000 liter water nodig om één kilo rundvlees te maken, bijna acht keer zoveel als nodig is voor een kilo rijst. Wereldwijd wordt momenteel 18% van de landbouwgronden geïrrigeerd. De behoefte aan water in de landbouw zal echter de komende jaren stijgen doordat de vraag naar voedsel stijgt. Vele vormen van irrigatie zijn erg inefficiënt en zodoende kan hier nog veel gewonnen worden. Ongeveer de helft van het water gaat verloren door verdamping tijdens het sproeien. Efficiënte irrigatiesystemen, een gebied waarop het Australische Timbercorp zeer actief is, zijn bijvoorbeeld drip irrigatie waarbij er een kleine hoeveelheid water direct aan een plant wordt gegeven op het moment dat dit nodig is. Irrigatie kan dan rond de 95% efficiënt zijn.

5.3.2 Genetische modificatie

Yield verbetering gebeurt in toenemende mate ook door het gebruik van biotechnologie. Biotechnologie bestrijkt een breed gebied van vergisting door middel van micro-organismen tot genetische modificatie. Door middel van genetische gemodificeerde organismen (GMO's) kunnen gewassen bijvoorbeeld zonder gebruik van pesticiden toch immuun zijn tegen virussen, schimmels en bacteriën. Een voorbeeld van deze GMO's is de Herculex®, een insectenresistente maïsoort geproduceerd door Dow AgroSciences, onderdeel van Dow Chemical. Roundup Ready® van Monsanto is een voorbeeld van een GMO dat tegen onkruidverdelgingsmiddelen kan. Door klimaatverandering wordt het in veel delen van de wereld bijvoorbeeld belangrijker om gewassen te

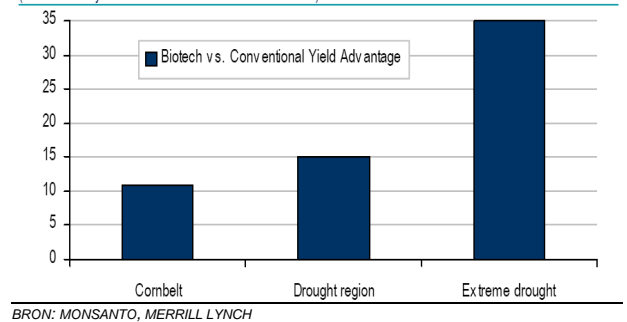
FIGUUR 5.6: ONTWIKKELING GMO LANDBOUW
(million acres)



verbouwen die beter kunnen tegen droogte en een hoog zoutgehalte in de grond of juist tegen een tijdelijke periode van heel erg veel water. Dit zijn zowel bestaande gewassen als speciale GMO's.

Verhoging van de voedingswaarde van gewassen is eveneens een alternatief om beter aan de voedselvraag te kunnen voldoen. Veel onderzoek is gericht op het toevoegen van bepaalde voedingsstoffen aan bijvoorbeeld rijst. Dit onderzoek is vaak bedoeld voor humanitaire doeleinden, zoals het bieden van bepaald voedsel in gebieden waar veel geboortefwijkingen voorkomen als gevolg van de voeding van de moeder. Onderzoekers aan de Universiteit van Gent hebben onlangs rijst ontwikkeld met een foliumzuurgehalte dat honderd keer zo hoog is als normaal. Foliumzuur is een belangrijke vitamine waar vooral zwangere vrouwen in ontwikkelingslanden te weinig van binnenkrijgen. Met de stijgende vraag naar voedsel is de kans groot dat deze technieken in de toekomst op bredere schaal worden toegepast.

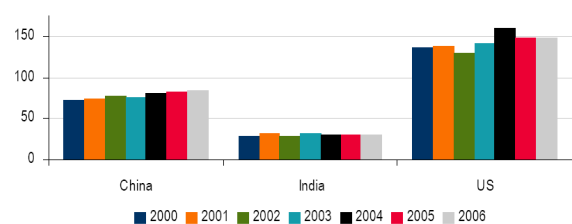
FIGUUR 5.7: EXTRA OPBRENGST BIOTECH MAÏSZADEN MONSANTO
(bushels/acre yield benefit vs. conventional insecticides)



De groeimogelijkheden voor al deze nieuwe vormen van biotechnologie zijn groot, mede omdat GMO's nog verre van wereldwijd worden toegepast. Met uitzondering van Noord- en Zuid-Amerika staat de commercialisering van GMO's nog in de kinderschoenen. Veel landen hebben hun zorg uitgesproken over de veiligheid van het voedsel dat met behulp van GMO's wordt geproduceerd en over de mogelijke effecten op de gezondheid van de bevolking. Wij verwachten echter dat deze zorgen met betrekking tot GMO's de komende jaren af zullen nemen. Bewezen technologieën zullen steeds meer worden geaccepteerd en op bredere schaal worden ingezet. Dit effect wordt versterkt door het feit dat met traditionele oplossingen de scherpe stijging van de voedselvraag niet kan worden opgevangen. Zo heeft de EU recentelijk nieuwe maïsvarianten toegestaan waardoor het aantal genetisch gemodificeerde producten in de EU is opgelopen tot vijftien. Chinese onderzoekers (zie OECD Observer 2005) verwachten dat biotechnologie een belangrijke rol gaat spelen in de voedselvoorziening in China. Dit is niet verwonderlijk gezien het feit dat de voedselproductie in China de komende 15 jaar moeten toenemen met 40-50% om de groeiende bevolking te kunnen voeden. Dit terwijl de hoeveelheid beschikbare landbouwgrond afneemt.

Voor Azië is een groeimarkt voor biotechnologie, gewasbescherming en (kunst)meststoffen. Gezien het inkomensniveau in Azië, worden goedkope gewasbescherming en meststoffen gebruikt waardoor de opbrengsten lager zijn. Omdat vooralsnog geen van de hierboven genoemde grote spelers zoals Dupont, Syngenta, Dow en Monsanto de Aziatische markt domineert, biedt de stijgende vraag naar voedsel in Azië goede groeimogelijkheden voor deze bedrijven. Ook het gebruik van kwalitatief goede zaden en biotechnologie is klein in deze landen. Figuur 5.8 illustreert dat er nog veel te winnen valt in landen zoals China en India op dit gebied en die van efficiëntere voedselproductie in het algemeen.

FIGUUR 5.8: MAÏSOOGSTEN ZIJN LAAG IN CHINA EN INDIA
(crop yields, mt/ha)



5.4 Inspelen op toenemende voedselschaarste

Vooralsnog in gebieden waar de bevolking de komende jaren sterk zal groeien en bovendien het eetpatroon verandert, zal het nagenoeg niet mogelijk zijn om voldoende voedsel te produceren op de conventionele manieren. Landen zoals China en India zullen daarom grote investeringen moeten doen in yield verbetering en genetische modificatie van hun gewassen. Hetzelfde geldt voor gebieden die getroffen zullen worden door de gevolgen van klimaatverandering en te maken zullen krijgen met extreme droogte of extreme neerslag. Ook de voedselmarkt biedt dus goede investeringsmogelijkheden als gevolg van nieuwe vormen van schaarste.

6. Water

Water is de belangrijkste bron van leven en de toegang tot schoon water is noodzakelijk voor de socio-economische ontwikkeling van een land. De hoeveelheid zoet water op aarde is echter beperkt. Door de mondiale bevolkingsgroei en sterke economische ontwikkeling doen bovendien steeds meer mensen een beroep op zoetwaterbronnen, terwijl in veel gebieden de kwaliteit van het water verslechtert door milieuvervuiling of de hoeveelheid water sterk afneemt door klimaatverandering. Ook wordt er vaak niet efficiënt met het beschikbare water omgesprongen. Het gevolg is toenemende schaarste.

Waterschaarste en de oplossingen ervoor zijn de focus van dit hoofdstuk. Oplossingen moeten gezocht worden in efficiënter gebruik van water door huishoudens, landbouw en industrie, maar ook in verbeterde waterzuivering en ontzilting. Door te beleggen in bedrijven die de oplossingen bieden, kunnen beleggers van de waterproblematiek profiteren.

6.1 Dreigende waterschaarste

Water is een van de meest voorkomende elementen op aarde. Ongeveer 75% van het aardoppervlak bestaat uit water. Daarvan is 97.5% zout en ongeveer 2.5% zoet (zie figuur 6.1). Ongeveer 1% van alle watervoorraden op aarde is direct geschikt voor consumptie. Door bevolkingsgroei, onzorgvuldig watergebruik van huishoudens, de grote hoeveelheden water die in de industrie gebruikt worden en inefficiënte landbouwirrigatie is de beschikbare hoeveelheid water per wereldinwoner sinds 1970 met 40% afgenomen. Omdat er meer water verbruikt wordt dan hernieuwbaar is, dalen de grondwatervlakken in dichtbevolkte gebieden, zoals China, India en veel Westerse landen, snel.

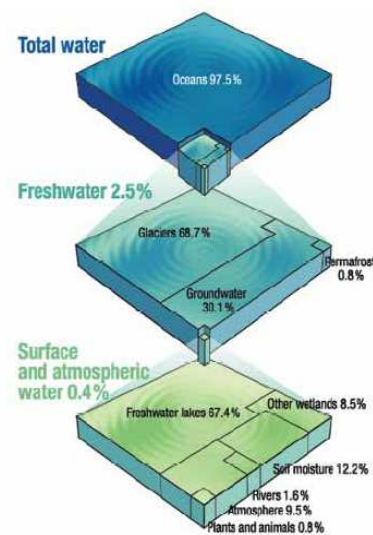
De groei van de wereldbevolking en economische ontwikkeling leiden tot een steeds grotere vraag naar water. Het watergebruik steeg volgens de World Water Council in de 20^e eeuw met 700%. Geschat wordt dat de vraag naar zoet water in de komende 30 jaar zal verdrievoudigen. Niet alleen zijn er steeds meer mensen die water nodig hebben, mensen gebruiken gemiddeld ook steeds meer water. In 1900 gebruikte een gemiddelde persoon 350 kubus water per jaar, terwijl dat in 2000 al tot 642 kubus was gegroeid.

Volgens de VN heeft ongeveer 20% van de wereldbevolking momenteel onvoldoende of geen schoon drinkwater beschikbaar. De Wereldgezondheidsorganisatie schat dat tegen 2025, 35% van de wereldbevolking leeft in gebieden waar zoet water schaars is. Figuur 6.2 laat zien wat de ratio tussen jaarlijkse wateronttrekkingen en het geschatte beschikbare water op verschillende gebieden op aarde is. Als de ratio boven de 0.4 komt, heeft men met ernstige waterstress te maken. Zoals de figuur laat zien, is dat al het geval in India, het Midden-Oosten, Noord-Afrika en het zuidwesten van de VS.

6.1.1 Waterverbruik per sector

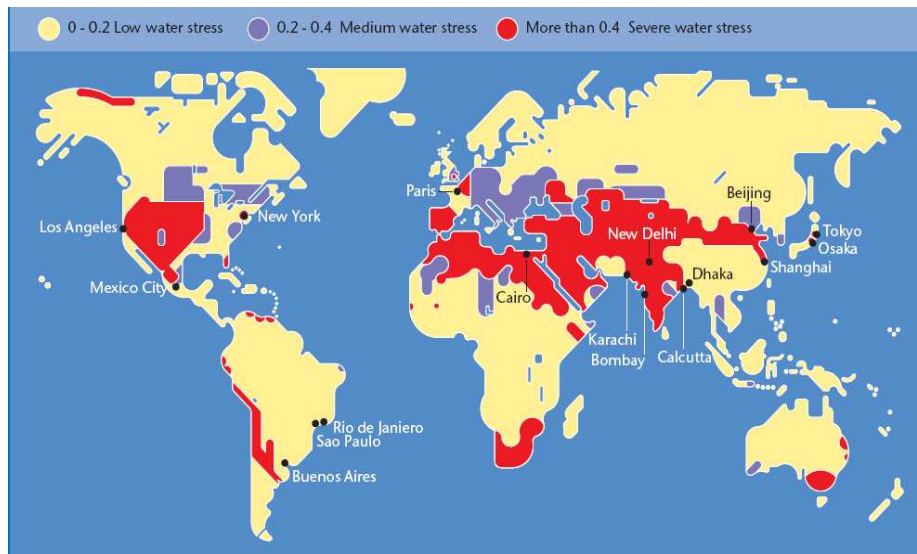
De landbouwsector is met ongeveer 70% de grootste gebruiker van zoet water, gevolgd door de industrie (en energie) met 22%. Huishoudens nemen maar 8% voor hun rekening. In ontwikkelingslanden loopt het percentage voor de landbouw op tot 80%. Sinds 1950 is de waterconsumptie in de landbouw als gevolg van irrigatie verdrievoudigd. Als gevolg van de stijgende behoefte aan voedsel zal het gebruik van water in de landbouw in de komende 25 jaar met 15-20% stijgen (ICID, 2006). De energiesector (elektriciteit) is eveneens een belangrijke gebruiker van zoet water. In de VS nemen thermo-elektrische centrales zelfs 48% van het watergebruik voor hun rekening.

FIGUUR 6.1: VERDELING VAN HET WATER OP AARDE



BRON: UNESCO-WWAP, 2006.

FIGUUR 6.2: WATERSTRESS INDEX WERELDWIJD



BRON: SAM GROUP, 2007.

Water is ook een strategisch goed geworden. Het gebrek aan water veroorzaakt conflicten tussen landen die waterbronnen met elkaar delen, tussen dorpen en mijnen (in Peru bijvoorbeeld) en tussen landelijke en stedelijke gebieden binnen landsgrenzen (UNESCO-WWAP, 2006). Mensen migreren massaal uit de droge, waterschaarse gebieden naar de waterrijke stedelijke gebieden. Als gevolg daarvan wordt de waterinfrastructuur in de grote steden overdadig gebruikt. Omdat er steeds meer mensen in stedelijke gebieden (gaan) wonen, is de uitdaging om water en sanitaire voorzieningen voor iedereen toegankelijk te maken, navenant.

6.1.2 Verspilling, vervuiling en klimaatverandering

De beschikbare waterbronnen worden vrijwel overal op aarde bedreigd door vervuiling, verspilling en klimaatverandering. Vervuilende stoffen zijn de bijproducten van industriële processen, van kunstmest en pesticiden die in de landbouw worden gebruikt, en van de menselijke uitscheidingen van medicijnen. Als gevolg van deze chemische stoffen, die water vervuilen en onbruikbaar maken, zijn steeds vaker regels nodig om de waterkwaliteit te garanderen. Verspilling via waterleidingen is medeverantwoordelijk voor de toenemende waterschaarste. Het meeste water wordt verspild bij transport via waterleidingen. Omdat de levensduur van leidingen 50 tot 100 jaar is, moet jaarlijks 1-2% daarvan vervangen worden. Vooral nog gebeurt dit niet of niet op tijd waardoor het verlies aan water stijgt.

De hogere temperaturen, die vanwege klimaatverandering voor de toekomst voorspeld worden, zullen ook de vraag naar water en het aanbod daarvan beïnvloeden. Omdat er meer sneeuw en ijs gaat smelten, zal het aanbod van water in sommige gebieden tijdelijk stijgen. Door langere warme periodes wordt de vraag naar water hoger en kan de kwaliteit van water verslechteren. Steeds grotere gebieden krijgen last van droogte en waterstress (zie IPCC, 2007). Tegelijkertijd wonen steeds meer mensen als gevolg van zwaardere stortbuien in gebieden die kwetsbaar voor overstromingen zijn.

Waterschaarste weerspiegelt zich niet volledig in de prijs van water. Vanwege de sociale aspecten wordt de prijs niet door vraag en aanbod, maar vooral door overheden bepaald. Daardoor wordt vaak een, vanuit economisch perspectief, te lage prijs berekend. Het huidige prijsmechanisme met het ondergewaardeerde water leidt tot nieuwe problemen, zoals onderinvesteringen door nutsbedrijven. Vanwege de toenemende schaarste gaat de prijs van water in de toekomst echter omhoog: in Australië bijvoorbeeld is de prijs in de periode 2001-2006 met 50% gestegen (Nusconsulting, 2006). Efficiënter gebruik van water (ook gedreven door een hogere prijs) is een van de belangrijkste oplossingsrichtingen waarmee de toenemende waterschaarste het hoofd kan worden geboden. Deze en andere oplossingen voor de hier geschetste waterproblematiek worden in de volgende paragraaf behandeld.

6.2 De watersector biedt oplossingen

Wij onderscheiden binnen de watersector verschillende clusters, die wereldwijd goed zijn voor een jaarlijkse omzet tussen de USD 400 en 500 miljard. Omdat de oplossingen voor de waterproblematiek zich binnen de gehele waterketen voordoen, hanteren wij een ruime definitie van de watersector waarbij zowel de vraag- als aanbodzijde wordt betrokken. Op basis van deze brede definitie definiëren wij vier clusters: distributie & management, waterbehandeling, efficiëntie en gebotteld drinkwater & voedsel. De clusters zijn weer onderverdeeld in verschillende deelmarkten waarvan de gemiddelde groei hoger is dan 5% per jaar, met uitschieters rond de 25% per jaar (zie tabel 6.1). In het vervolg van dit hoofdstuk bespreken we de vier clusters in het kort (voor het uitgebreide overzicht van de watersector zie IRIS, 2007a).

6.2.1 Distributie en watermanagement

Dit cluster biedt oplossingen voor de stijgende vraag naar schoon drinkwater in voornamelijk stedelijke gebieden. Het gaat om de zogenoemde water(nuts)bedrijven en bedrijven die distributienetwerken aanleggen en daar de benodigde materialen voor leveren. De verwachte groei voor de markt voor watervoorziening ligt rond 6% per jaar.

Waternutsbedrijven zoals RWE en Veolia Environnement leveren een brede waaier aan waterdiensten en -

producten: het zuiveren van water, de distributie ervan en de zorg voor het recyclen van het afvalwater. Zij spelen een grote rol bij de toepassing en introductie van efficiëntere technieken voor watervoorziening en waterrecycling.

Bedrijven die verschillende technieken ontwikkelen om waterleidingen zo efficiënt mogelijk te vervangen en aan te leggen, zijn Insituform Technologies (zie box), Mueller Water Products en Uponor. Producenten van pompen, verbindingstukken en opslagtanks zoals Andritz, Roper Industries en Watts Water Technologies, profiteren ook van de aanleg en modernisering van distributienetwerken.

TABEL 6.1: DEELMARKTEN MET EEN JAARLIJKSE GROEI BOVEN DE 10%

MARKT	JAARLIJKS GROEIPOTENTIEEL
ONTZILTING	15%
TOEZICHT WATERKWALITEIT	10-15%
DUURZAME AGRICULTUUR & VOEDSEL	15%
GEBOTTELD DRINKWATER	10-25%
WATERRECYCLING (PARTICULIERE SECTOR)	15-20%

BRON: SAM GROUP, 2007.

Insituform Technologies Inc.

Het Amerikaanse Insituform Technologies renoveert beschadigde pijpen door aan de binnenkant van de pijp een nieuwe laag aan te brengen. Dit alles geschiedt zonder graafwerkzaamheden. De Insituform® CIPP techniek werkt als volgt:

- Een aan de buitenkant met polyester- of epoxyhars geïmpregneerde polyester naaldvilt (slang) wordt in een beschadigde pijp gebracht.
- De slang wordt met water gevuld zodat deze zich vormt tegen de binnenwand van de beschadigde pijp.
- Het water wordt verwarmd waardoor de hars zacht wordt en de slang zich aan de binnenwand van de beschadigde pijp hecht.
- Na uitharding ontstaat een polyester buis tegen de beschadigde pijp.
- Computergestuurde robots herstellen van binnenuit de eventuele aftakkingen naar bestaande riolering of waternetwerken.

BRON: INSITUFORM TECHNOLOGIES.

Bedrijven die actief zijn op het vlak van waterbouwkunde en watermanagement en daardoor voor een stabiele waterhuishouding zorgen, vallen ook binnen dit cluster. De Nederlandse bedrijven Arcadis, Boskalis Westminster, Grontmij en Koninklijke BAM Groep zijn hier goede voorbeelden van. Arcadis en Grontmij leveren management-, advies- en ingenieursdiensten voor infrastructuur, gebouwen en milieu. Bij watermanagement kan gedacht worden aan projecten op het gebied van kustontwikkeling, rivier en waterkeringen, waterbeheer en de ontwikkeling van havens, vaarwegen en sluizen. Onder ingenieursdiensten voor milieu vallen projecten op het vlak van afvalwatermanagement, waterbescherming en rioleringsplanning. Door klimaatverandering neemt de vraag naar producten voor de verbetering van waterinfrastructuur toe.

6.2.2 Waterbehandeling

Het tweede investeringscluster is dat van waterbehandeling. Door toenemende vervuiling van zoetwaterbronnen en een stijgende vraag naar schoon water vormt waterbehandeling een deelmarkt met een groei van tussen de 10% en 15% per jaar. De markten voor het desinfecteren van drinkwater, behandeling van afvalwater en het ontzilten van zout water tot drinkwater groeien snel. Bedrijven die zich richten op het ontwikkelen van verschillende technieken voor het zuiveren van water zijn naast de waternutsbedrijven bijvoorbeeld Dionex, Kurita Water Industries en Novozymes. Ontzilting is belangrijk in gebieden die van nature weinig zoet water hebben, zoals in het Midden-Oosten. Het ontzilten van zeewater tot drinkwater is vooralsnog een dure technologie maar kan, als de technologie zich verder ontwikkelt en de kosten afnemen, in de toekomst wel uitkomst bieden aan landen waar zoet water schaars is.

6.2.3 Vraaggedreven efficiëntie

Door de prijsstructuur van water in veel Westerse landen, waar water ver onder de kostprijs wordt aangeboden, hebben consumenten geen bewustzijn van hun eigen watergebruik ontwikkeld. Regelgeving en de toename van de waterprijs gaan daar verandering in brengen. Vooral de bedrijven die in een waterintensieve sector werkzaam zijn, zorgen voor een toenemende vraag naar waterbesparende producten en technieken. Datzelfde geldt voor de particuliere consument die steeds meer interesse toont voor waterbesparing. Bedrijven die hier op inspelen zijn producenten van watermeters, water efficiënte producten (zoals douchekoppen die water vermengen met lucht) en leveranciers van systemen voor gedecentraliseerde waterrecycling. Zij vormen het derde investeringscluster. Geberit is een bedrijf dat op deze markt actief is. Het bedrijf draagt bij aan de waterbesparing in huis en op kantoor via sanitaire installaties die efficiënt met water omspringen.

6.2.4 Voedsel en gebotteld drinkwater

Producenten van gebotteld drinkwater vormen samen met een aantal bedrijven uit de landbouw en voedselproductie het laatste investeringscluster. Ook in voedselproductie wordt doorgaans niet efficiënt met water omgegaan. Bij veel irrigatiesystemen gaat bijvoorbeeld de helft van het water verloren door verdamping tijdens het sproeien. Daarnaast is de voedselindustrie ook een grote vervuiler van water. Door het gebruik van pesticiden en meststoffen wordt het grondwater en oppervlaktewater verontreinigd. Gerichte irrigatie en nieuwe productietechnologieën binnen de voedingsindustrie verminderen mondiaal de druk op water. Timbercorp, Chaoda Modern Agriculture en Xinjiang Tianye zijn voorbeelden van bedrijven die investeren in efficiëntere landbouw.

In dit cluster zijn ook de bedrijven die gebotteld water produceren, zoals Danone en Nestlé opgenomen. De vraag naar gebotteld drinkwater neemt toe als het aanbod van schoon kraanwater tekort schiet of afwezig is. Gezien de geschetste waterproblemen, toenemende schaarste en vervuiling, wordt gebotteld drinkwater een steeds belangrijker product.

6.3 De watersector biedt interessante beleggingsmogelijkheden

De watersector is verre van volgroeid. De belangrijkste drijfveer voor de sectorgroei is de enorme mondiale behoefte aan investeringen in verband met de dringende vernieuwing en uitbreiding van de bestaande waterinfrastructuur. De waternutsbedrijven in de VS moeten bijvoorbeeld in de komende 30 jaar minstens USD 250 miljard in de verbetering van de waterinfrastructuur investeren. De extra investeringen die nodig zijn om de infrastructuur voor het wateraanbod aan te passen aan klimaatverandering, worden door het UNFCCC geraamd op USD 11 miljard per jaar in 2030, een groei van 16.9% op jaarbasis ten opzichte van 2000. De bedrijven die zich met de productie en aanleg van waterleidingen bezighouden gaan van deze investeringen profiteren. De noodzakelijke uitbreiding van de ontziltingscapaciteit in het Midden-Oosten, het dringende watertekort in China, privatisering van watervoorziening en strenger toezicht en wetgeving op het vlak van drink- en afvalwaterkwaliteit zijn specifieke factoren die de groei van de watersector verder zullen beïnvloeden. Dat biedt mooie kansen voor waterbedrijven en voor beleggers die op het thema water willen inspelen.

7. Lucht

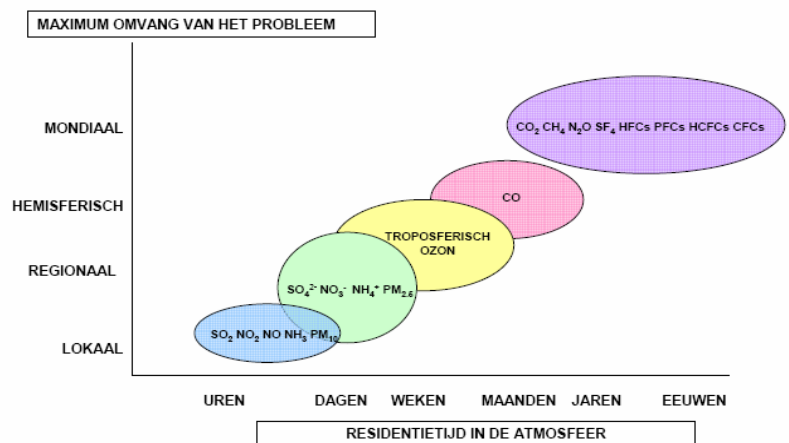
Bevolkingsgroei, welvaartsgroei en de mondiale handelsliberalisering stimuleren de vraag naar energie en naar transport. Als gevolg daarvan worden wereldwijd steeds grotere hoeveelheden vervuilende stoffen in de atmosfeer uitgestoten. Veel van de luchtvervuiling is lokaal van karakter, maar er is een aantal verontreinigende stoffen met negatieve effecten voor de mondiale atmosfeer en leefomgeving. De prijs van luchtvervuiling is hoog: jaarlijks sterven meer dan twee miljoen mensen als gevolg van ziektes die aan vervuilde lucht te wijten zijn. Beter management van de luchtkwaliteit op lokaal niveau en wet- en regelgeving op regionaal en mondiaal niveau zijn belangrijk voor de verbetering van de kwaliteit van de atmosfeer wereldwijd.

In dit hoofdstuk staat de luchtvervuiling centraal. Eerst gaan we in op de verschillende aspecten van de luchtproblematiek. Vervolgens beschrijven wij de belangrijkste oplossingsrichtingen en technologieën aangeboden door de *luchtsector*. De sector omvat bedrijven die producten en diensten leveren die tot betere luchtkwaliteit leiden. De luchtsector zien wij als een interessant beleggingsthema.

7.1 Schone lucht is schaars

De vervuiling van de atmosfeer is een complex probleem. Vele stoffen verontreinigen de atmosfeer. Hoe langer de verontreinigende stoffen in de atmosfeer verblijven hoe groter de vervuilingproblemen. De impact van verschillende stoffen wordt namelijk bepaald door de combinatie van de residentietijd en de afstand die ze in de atmosfeer kunnen afleggen (zie figuur 7.1). Fijn stof² (PM₁₀), ammoniak (NH₃), zwaveldioxide en stikstofoxiden blijven een korte tijd in de atmosfeer en vervuilen kleine gebieden, terwijl sommige broeikasgassen eeuwenlang in de atmosfeer circuleren. Door het langdurig verblijf van grote hoeveelheden van voornamelijk CO₂ en methaan (CH₄) in de atmosfeer verandert zelfs het klimaat op aarde.

FIGUUR 7.1: VERONTREINIGDE STOFFEN, HUN GEMIDDELTE RESIDENTIETIJDEN EN INVLOED



BRON: UNEP, 2007.

Regionale luchtverzuring blijft een groot probleem en de focus van het beleid in Azië, terwijl luchtverontreiniging door fijn stof en grondniveau-ozon een bedreiging voor de gezondheid in Europa en Noord-Amerika blijft vormen. Vervuiling door grondniveau-ozon beïnvloedt de kwaliteit en de omvang van oogsten waardoor het voedselaanbod onder druk staat. De uitstoot van stoffen die de ozonlaag aantasten, leidt tot UV-straling die de gezondheid van mensen mondiaal kan doen verslechteren. Volgens de Wereldbank sterven jaarlijks rond 800,000 mensen aan longkanker, andere ziektes en aandoeningen van luchtwegen als gevolg van de zogenoemde *outdoor* luchtvervuiling. In Europa leidt luchtverontreiniging door fijn stof tot een verlaging van de gemiddelde levensverwachting met bijna één jaar.

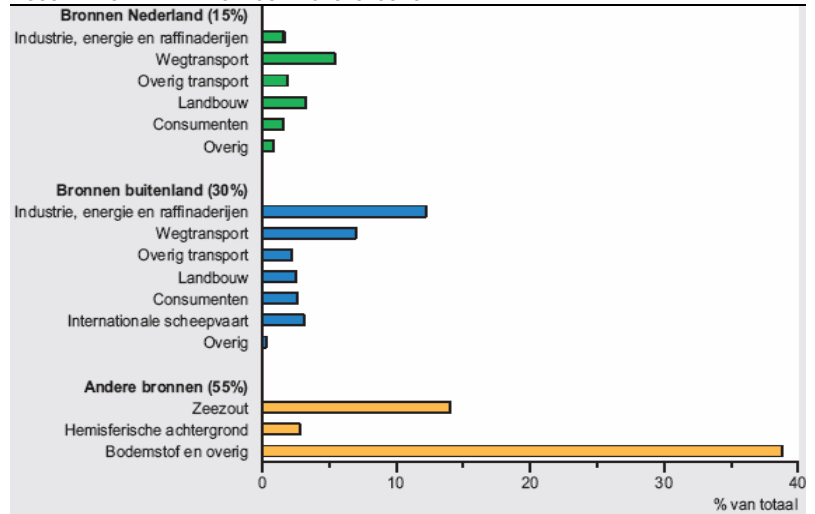
Naast verontreinigde buitenlucht tast ook vervuilde lucht binnen huizen en kantoren de gezondheid van mensen aan. Rookgassen die vrijkomen tijdens het verbranden van vaste brandstoffen zoals biomassa en kolen voor het koken en het verwarmen van huizen kosten jaarlijks 1.6 miljoen extra levens in

² Fijn stof is een complex mengsel van deeltjes van verschillende grootte en van diverse chemische samenstelling. Belangrijke bestanddelen zijn bodemstof, zeezout en van antropogene emissies afkomstige bestanddelen. PM (Particulate Matter) is een veel gebruikte afkorting voor fijn stof. Afhankelijk van de doorsnede van de stofdeeltjes wordt gesproken van PM₁₀ voor deeltjes met een doorsnee tot 10 micrometer of van PM_{2.5} voor deeltjes met een doorsnee tot 2.5 micrometer.

ontwikkelingslanden. Ook ontwikkelde landen ontlopen het probleem van vervuilde lucht in gebouwen niet. Denk aan het *Sick Building Syndrome* dat een breed scala van gezondheidsproblemen meebrengt.

Elektriciteitsopwekking, consumptie van energie (vooral fossiele brandstoffen), industriële processen, vuilverbrandingsapparaten, huishoudens en verkeer blijven de belangrijkste bronnen van luchtvervuiling (zie ook figuur 7.2). De stijgende vraag naar energie en de groeiende transportsector leggen vooral in opkomende landen zoals China extra druk op de luchtkwaliteit en de gezondheid van mensen. De economische kosten van luchtvervuiling in China liepen in 2003 volgens de Wereldbank tot 3.8% van het BBP op (zie Wereldbank, 2007b).

FIGUUR 7.2: GEMIDDELTE OPBOUW FIJNSTOFCONCENTRATIE IN NEDERLAND



BRON: MILIEU EN NATUUR PLANBUREAU, 2005.

Nationale en internationale regelgeving en standaarden spelen een cruciale rol in de verbetering van de luchtkwaliteit. De UN Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution uit 1979, de Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer uit 1987, de Amerikaanse Clean Air Act uit 1970 en 1990 de EU Kaderrichtlijn Luchtkwaliteit uit 1996 met de dochterrichtlijnen hebben bijgedragen tot schonere lucht in veel ontwikkelde landen. In het geval van zure regen en de ozonverminderende stoffen heeft de regelgeving ook tot lagere emissies geleid. In ontwikkelingslanden met de meest vervuilde lucht worden standaarden vaak niet nageleefd. Het Kyoto Protocol en daarvan afgeleide initiatieven moeten ook tot betere luchtkwaliteit leiden. Wij verwachten dat de focus op luchtkwaliteit kansen biedt voor bedrijven binnen de luchtsector.

7.2 De luchtsector biedt oplossingen

Bij het zoeken naar oplossingen voor vervuilde lucht kunnen wij de vervuilde buitenlucht, de binnenluchtvervuiling en klimaatverandering apart bekijken. De oplossingen verschillen per vervuilende stof en per bron (zie tabel 7.1). Het verplaatsen van stationaire vervuilers zoals fabrieken en energiecentrales, het verminderen van vervuilsactiviteiten, emissiecontrole met filters en het gebruik van schone(re) technologieën en brandstoffen zijn de meest effectieve maatregelen om de buitenluchtvervuiling tegen te gaan. Door het gebruik van de beste huidige technologieën voor luchtcontrole kan bijvoorbeeld de afzetting van zure stoffen in Azië tegen 2020, vergeleken met 1990, gehalveerd worden (zie de World Resources Institute, WRI, 2001). Ook kunnen industriële bedrijven de energie-efficiëntie verbeteren en als gevolg daarvan neemt de luchtvervuiling ook af. Lokale, regionale en internationale standaarden voor luchtkwaliteit zijn een belangrijke stimulans voor de ontwikkeling en toepassing van schone technologieën.

Oplossingen voor schadelijke emissies uit het verkeer liggen ook voor de hand. Schonere brandstoffen en verbeterde technologie in het voertuig zijn van groot belang voor het omlaag brengen van de emissies van schadelijke stoffen door verkeer. Regelmatig onderhoud (APK) en het gebruik van filters zijn in veel Westerse landen verplicht, maar nog niet overal. Omdat transport een van de snelst groeiende sectoren in de toekomst blijft, is de transportsector één van de laatste die de uitstoot van schadelijke stoffen terug zal brengen onder het huidige niveau. Het gebruik van energie door het wegtransport is bijvoorbeeld tussen 1987 en 2004 met 46.5% toegenomen (Wereldbank, 2007b).

TABEL 7.1: DE MEEST EFFECTIEVE MOGELIJKHEDEN OM DE VERVUILING VAN LUCHT TE VERMINDEREN

		PM ₁₀	LOOD	SO ₂	VOV	NO _x	CO
INDUSTRIE EN ENERGIE	LOKATIE	X				X	
	BRANDSTOFFEN	X		X		X	
	ONDERHOUD	X	X	X			
	SCHONE TECHNOLOGIE	X		X		X	
	ROOKGASFILTERING	X	X	X			
HUISHOUDENS: BRANDSTOFFEN		X		X			
VERKEER	LOKATIE	X			X	X	X
	BRANDSTOFFEN	X	X	X			
	ONDERHOUD	X		X	X	X	X
	SCHONE TECHNOLOGIE	X	X	X	X	X	X
	UITLAATGASFILTERING				X	X	X

LEGENDA: PM₁₀=STOFDEELTJES KLEINER DAN 10 MICRON; SO₂=ZWAVELDIOXIDE; VOV=VLUCHTIGE ORGANISCHE VERBINDINGEN; NO_x=STIKSTOFOXIDEN; CO=KOOLSTOFMONOXIDE;
BRON: WERELDBANK, 1998.

De standaarden en het gebruik van schone technologieën voor grote stationaire vervuilers zijn relatief gemakkelijk voor te schrijven, maar de luchtkwaliteit binnenshuis is bijna onmogelijk te controleren. Verbeterde kookfornuizen zoals de Philips Woodstove, speciaal ontwikkeld voor India, schonere brandstoffen en beter ventilatie zijn de belangrijkste oplossingen voor luchtvervuiling binnenhuis in ontwikkelingslanden. Geavanceerde verwarming- en ventilatiesystemen zoals de DOAS (*Dedicated Outdoor Air System*) van SEMCO (uit de VS) kunnen de binnenluchtkwaliteit in publieke gebouwen in ontwikkelde landen verbeteren. Vernieuwde bouwstandaarden in combinatie met het gebruik van technologieën die energie-efficiënt zijn, kunnen tot nog lagere emissies van vervuilende stoffen leiden. Een goed voorbeeld daarvan zijn stoomketels op basis van brandstofcellen zoals het *solid oxide fuel cell* die Ceres Power in het VK gaat introduceren.

Veel van de oplossingen voor buitenluchtvervuiling, geschetst in tabel 7.1, kunnen ook als oplossingen voor het terugdringen van CO₂-uitstoot en dus voor klimaatverandering gezien worden. Het gebruik van schone technologieën zoals alternatieve energie (zie hoofdstuk 4), CO₂-opslag en schone kolentechnologieën en schonere brandstoffen kan de uitstoot van CO₂ verminderen. Een uitgebreid overzicht van oplossingen voor klimaatverandering is in het klimaatveranderingrapport van IRIS (2007b) te vinden.

7.3 De luchtsector groeit snel

Strikt genomen omvat de luchtsector bedrijven die producten en diensten aanbieden die tot vermindering van emissies van schadelijke stoffen leiden, bedrijven die zich met opslag van CO₂ bezighouden en bemiddelaars in de handel van verschillende uitstootrechten. We bekijken de drie deelmarkten afzonderlijk.

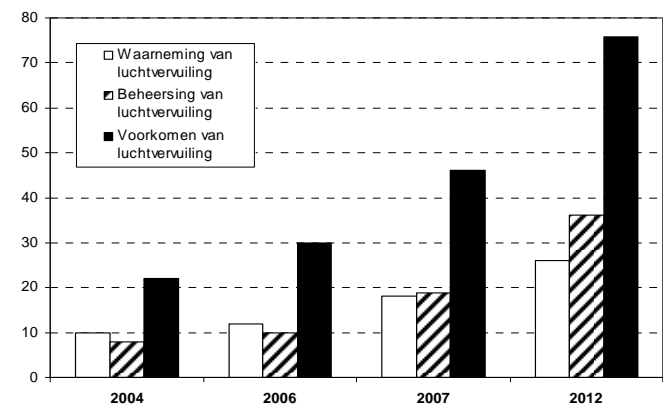
7.3.1 De markt voor de vermindering van luchtvervuiling

Het verminderen van luchtvervuiling is een gebied waarop een groot aantal bedrijven actief is met een reeks van verschillende technologische innovaties. Het gaat vaak om hoog gespecialiseerde nichespelers op het vlak van het waarnemen, beheersen en voorkomen van luchtvervuiling en daaraan verbonden processen en innovaties. Goede voorbeelden hiervan zijn bedrijven als het Chinese SINO Environment, CECO Environment of Fuel Tech. Ook reuzen als General Electric en Siemens zijn actief in de vermindering van luchtvervuiling.

De omvang van de markt gericht op het verminderen van luchtvervuiling was in 2006 USD 59.3 miljard. Volgens de schattingen zal deze markt in 2012 tot USD 138 miljard groeien. De verwachte groei voor de periode 2007-2012 is 10.6% per jaar (zie BCC Research, 2007). Bedrijven die zich met het voorkomen van luchtverontreiniging bezighouden, maken het grootste deel uit van de vervuilingsector en zij zetten naar verwachting in 2012 voor USD 75.9 miljard om (zie figuur 7.3).

De beheersing van luchtvervuiling wordt als het snelst groeiende onderdeel van de markt voor vermindering van luchtvervuiling gezien. In de komende jaren zal dit segment naar verwachting met bijna 14% per jaar groeien. Eind 2012 wordt de omvang van het segment op USD 36.2 miljard geschat. Bedrijven actief op de markt voor luchtvervuilingsbeheersing passen verschillende *state-of-the-art* technologieën toe voor kwik en broeikasgassen, voor de controle van kleine stofdeeltjes, stikstofoxiden en vluchtige organische verbindingen, voor zure regen en zwaveldioxide. Ze bieden ook systemen voor het waarnemen van emissies van deze verontreinigende stoffen.

FIGUUR 7.3: MONDIALE MARKT VOOR VERMINDERING VAN LUCHTVERVUILING, 2004-2012 (MLN USD)

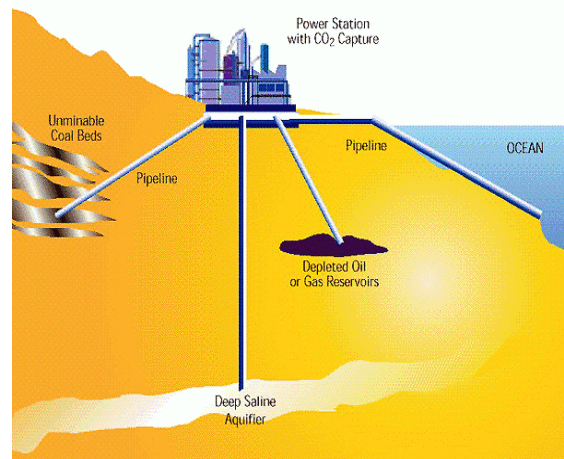


BRON: BCC RESEARCH, 2007.

7.3.2 CO₂-opslag

Bij CO₂-opslag wordt CO₂-uitstoot opgevangen bij de bron en vervoerd naar een opslagplaats waar het geen schade aanricht of zelfs naar een plek waar het nuttig ingezet kan worden (zie figuur 7.4). Sommige technieken worden al toegepast, bijvoorbeeld bij oliewinning waar CO₂ in bijna uitgeputte olievelden wordt geïnjecteerd. Hierdoor kan extra olie gewonnen worden waardoor de opslagkosten kunnen worden gecompenseerd. Voor elektriciteits- en andere CO₂-intensieve bedrijven is het dus erg belangrijk dat overheden een prijskaartje aan CO₂-uitstoot hangen, zodat het economisch rationeel wordt om CO₂-opslag toe te passen. Andere mogelijke toepassingen, zoals mineraalverkoling zitten nog in de experimentele fase. Bedrijven als L'Air Liquide, Alstom en Hydrogen Energy zijn actief in CO₂-opslag.

FIGUUR 7.4: OPSLAGMOGELIJKHEDEN VOOR CO₂



BRON: WWW.IEAGREEN.ORG.UK

7.3.3 Handel in uitstootrechten

Vervuilde lucht kan je ook verkopen. In verband met de *Clean Air Act* voert de Amerikaanse *Environmental Protection Agency* al 25 jaar verschillende handelsprogramma's voor uitstootrechten uit, zoals de *Acid Rain SO₂ Program* en de *Ozone Transport Commission NO_x Budget Trading Program*. Dit soort programma's zal bedrijven stimuleren om de kosteneffectieve strategieën voor de afname van schadelijke emissies te ontwikkelen. Evolution Markets en TSE Energy zijn actief op de Amerikaanse markt voor uitstootrechten.

De mondiale markt voor CO₂-uitstootrechten is het resultaat van het *cap-and-trade* systeem, gecreëerd door het Kyoto Protocol. Eind 2006 had deze markt een omvang van USD 30 miljard (zie Ball, 2007). Dat is drie keer groter dan in 2005. In de EU worden CO₂-uitstootrechten sinds 1 januari 2005 verhandeld. Op deze manier wordt er een prijskaartje gehangen aan schadelijke uitstoot. Het Britse bedrijf Climate Exchange beheert meerdere beurzen in Europa en de VS waar CO₂-uitstootrechten verhandeld worden. Andere partijen die zich bezighouden met deze handel zijn nichespelers zoals Climate Change Capital en grote banken.

Groeiende aandacht voor luchtkwaliteit in ontwikkelde en ontwikkelingslanden biedt kansen voor allerlei bedrijven die producten en diensten ontwikkelen die onze atmosfeer en binnenlucht schoner maken. De belangstelling voor klimaatverandering in de zin van het verminderen van de CO₂-uitstoot creëert nieuwe groeimogelijkheden voor bedrijven binnen de luchtsector en dus ook kansen voor beleggers.

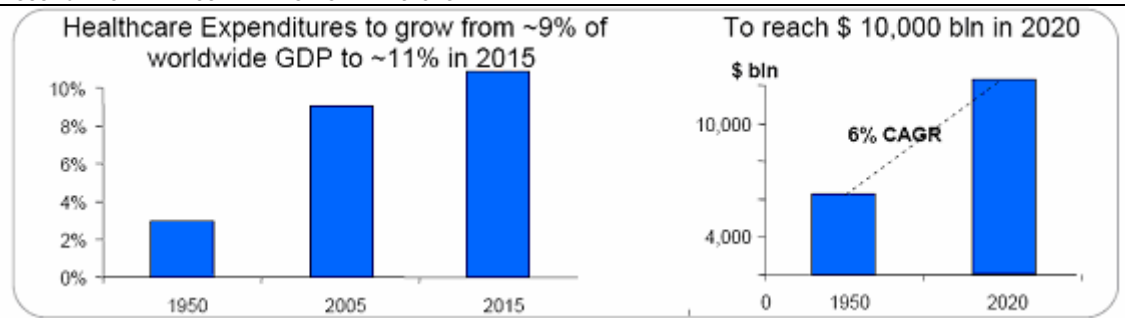
8. Zorg & Gezondheid

De ontwikkelde wereld vergrijsd en dit geldt ook voor belangrijke opkomende markten als China en Rusland. De stijgende levensverwachting en een dalend aantal kinderen per vrouw leidt tot een steeds groter deel ouderen in de bevolking. In snelvergrijzende gebieden neemt de druk op de gezondheidszorg, pensioenen en overheidsfinanciën toe. Het besef dat steeds hogere gezondheidskosten door een krimpende beroepsbevolking moet worden opgevangen, noopt tot ingrijpen. Dit biedt bedrijven en beleggers kansen wanneer zij op de juiste trends inspelen.

8.1 Stijgende zorgkosten

Oudere mensen consumeren relatief veel gezondheidszorg. In vergrijzende samenlevingen neemt het aantal ouderen in absolute en relatieve zin toe. Tegelijkertijd blijkt uit verschillende onderzoeken dat een toename van welvaart tot hogere proportionele zorguitgaven leidt. De uitgaven aan gezondheidszorggerelateerde consumptie blijven dan ook de komende decennia flink stijgen. PricewaterhouseCoopers ziet een groei van 6% per jaar.

FIGUUR 8.1: TOENAME KOSTEN AAN GEZONDHEIDSZORG

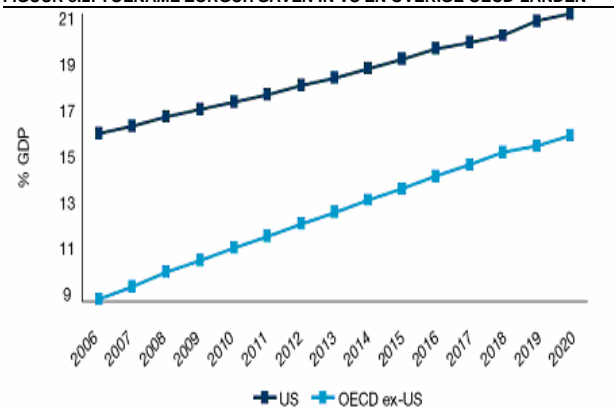


BRON: PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2007B

Door verbeteringen in de gezondheidszorg in de afgelopen jaren zijn veel terminale aandoeningen veranderd in chronische ziektes. Dit vergroot de vraag naar langetermijnbehandelingen. De vijf jaar overlevingskansen van een patiënt met kanker in een ontwikkeld land is opgelopen van 53% in de jaren '80 naar 66% vandaag de dag. Tegelijkertijd komen de ziektes waar mensen in opkomende landen aan leiden in toenemende mate overeen met die van de ontwikkelde landen. Op de Sub-Sahara en Zuid-Azië na is de voornaamste doodsoorzaak in de opkomende landen een chronische ziekte. Deze trend wordt de komende decennia alleen maar sterker omdat de populaties van deze landen naar verwachting minder gaan bewegen en ouder worden.

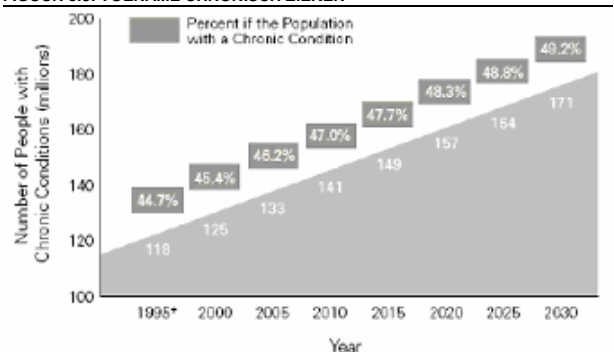
Verwacht wordt dat wereldwijd, zonder additionele maatregelen, 400 miljoen mensen de komende tien jaar aan chronische ziektes overlijden. Het volledig tot wasdom komen van chronische ziektes duurt decennia. De basis wordt vaak op jonge leeftijd gelegd (roken, vet eten, weinig bewegen). Behandelingen duren meestal lang en zijn kostbaar. Vanwege de lange tijdsspanne voordat een chronische ziekte zich heeft ontwikkeld, zijn er voldoende mogelijkheden om tijdig in te grijpen.

FIGUUR 8.2: TOENAME ZORGUIGAVEN IN VS EN OVERIGE OECD-LANDEN



BRON: PRICEWATERHOUSECOOPERS, 2007B

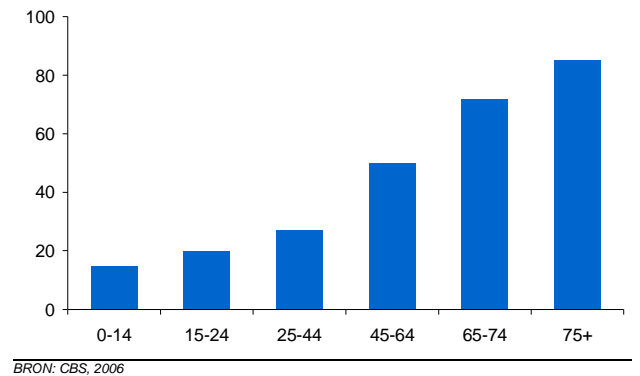
FIGUUR 8.3: TOENAME CHRONISCH ZIEKEN



BRON: WU, SHIN-YI, AND GREEN, ANTHONY, 2000

Een groot deel van de zorguitgaven van ouderen bestaat uit de consumptie van medicijnen. Figuur 8.4 laat zien dat bijna negen van de tien Nederlanders, ouder dan 75, in een tijdsbestek van 14 dagen een geneesmiddel op recept gebruiken. Omdat de gemiddelde levensverwachting toeneemt, zullen specifieke ouderdomgerelateerde klachten en ziekten zich steeds vaker voordoen. Hier moet men denken aan diverse vormen van kanker, osteoporose, osteoarthritis, vergroting van de prostaat, en de ziekte van Parkinson. Ouderen hebben een relatief grote kans om beroertes of specifieke vormen van dementie (zoals Alzheimer) te krijgen.

FIGUUR 8.4: % MENSEN PER LEEFTIJDGROEP DAT MEDICIJNEN OP RECEPT GEBRUIKT (2004)



8.2 Paradigmashift biedt kansen

Het overgrote deel van de zorguitgaven wordt besteed aan de behandeling van ziektes in plaats van aan preventie. In vergrijzende landen maakt de vraag naar meer en betere zorg het huidige "find it and fix it" model onhoudbaar. Een verandering van paradigma in de medische sector is noodzakelijk.

Symptombehandeling op basis van incomplete data met een gestandaardiseerde behandeling die ziektes bestrijdt, moet worden vervangen door een systeem waarin het voorkomen en voorspellen van ziektes op basis van gedetailleerde patiëntinformatie voorop staat. Een vroege diagnose leidt tot een doelgerichte, persoonlijke aanpak. Met het voorkomen en het vroegtijdig diagnosticeren van gezondheidsproblemen en een persoonlijke behandeling waar nodig kan de levenskwaliteit en zelfredzaamheid van (oudere) mensen worden vergroot en de druk op het zorgstelsel afnemen. Tegelijkertijd willen consumenten een belangrijkere rol spelen in het monitoren en sturen van de eigen gezondheid. Bedrijven die producten en diensten leveren die de gezondheid bevorderen, van hoogwaardige kwaliteit zijn en passen in een pro-actieve en gezonde levensstijl gaan profiteren. Wij hebben drie investeringsclusters gedefinieerd waardoor beleggers kunnen profiteren van deze paradigmashift; preventie & vroege diagnose, diagnostische thuishisten en de markt voor *healthy living*.

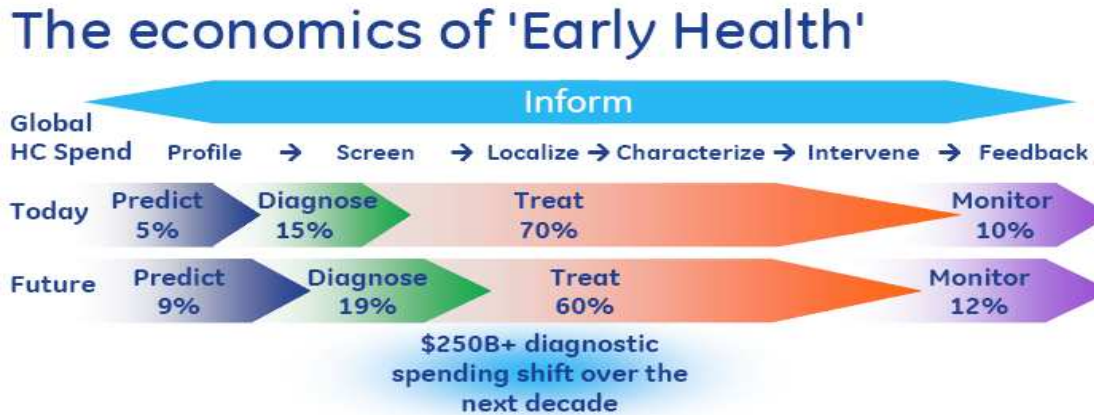
8.2.1 Vroege diagnose (ziekenhuis)

De zorguitgaven aan hart- en vaatziekten worden wereldwijd op USD 600 tot 800 miljard per jaar geschat, wat overeenkomt met 10% tot 20% van de totale gezondheidskosten. 70% van de hart- en vaatziekten wordt veroorzaakt door aderverkalking. Computertomografie (CT scan) gebruikt röntgenstraling en een computer om een driedimensionale weergave van het onderzochte lichaamsdeel op te bouwen. Deze diagnostische apparatuur kan gebruikt worden om vaatziekten in een vroeg stadium op te sporen. Door een driedimensionaal beeld van het hart te maken kan worden gekeken hoe het functioneert en of er sprake is van plaque opbouw wat kan leiden tot een hartstilstand. Met de CT scan kan tegelijkertijd onderzocht worden of de patiënt leidt aan beginnende hart- en vaatziekte als gevolg van suikerziekte.

Na hart- en vaatziekten is kanker de meest voorkomende doodsoorzaak. Het International Agency for Research on Cancer heeft berekend dat jaarlijks 7 miljoen mensen overlijden aan de gevolgen van kanker. Wanneer kanker in een vroeg stadium wordt gediagnosticeerd zijn de overlevingskansen van de patiënt het grootst. In de vroege ontwikkelingsfase van een tumor is neovascularisatie - de ontwikkeling en groei van bloedvaten op het niveau van microcirculatie - essentieel. De bloedvaten zijn slechts een paar duizendste millimeters dik en zijn met conventionele medische apparatuur niet zichtbaar. Een veelbelovende aanpak is het gebruik van dynamisch contrastversterkte MRI scans (DCE-MRI) die in staat zijn deze microcirculatie in beeld te brengen. Momenteel zijn bedrijven, actief in de markt voor medische apparatuur, dan ook druk bezig deze screeningsapparatuur te verbeteren. Het reageren op symptomen in een ver gevorderd stadium van het ziekteproces door middel van chemotherapie en bestraling is vaak toxisch en zeer ingrijpend. Op termijn zullen deze behandelingen langzaam verdwijnen. Vroegtijdige diagnose en een persoonlijke behandeling op basis van medische apparatuur in combinatie met geavanceerde IT hebben de toekomst.

Figuur 8.5 laat zien dat in de komende tien jaar de markt voor "early health" met USD 250 miljard groeit. Een sector die gaat profiteren van deze trend is die van de medische apparatuur en benodigdheden. In de komende jaren zal deze markt sterk groeien. Deze bedroeg in 2006 in de Verenigde Staten alleen al USD 89 miljard.

FIGUUR 8.5: PARADIGMASHIFT IN DE GEZONDHEIDSZORG



BRON: GENERAL ELECTRIC, 2007

Eenzijds profiteert de markt van de volumetoename doordat de levensverwachting stijgt. Anderzijds, omdat de kosten in de gezondheidssector beheersbaar gehouden moet worden en er maar nadruk op vroeger diagnose en preventie komt te liggen. De combinatie van deze trends vergroot het groeipotentieel van deze sector. De medische divisies van General Electric, Philips en Siemens gaan hiervan profiteren.

8.2.2 Diagnostische thuistesten

De toename van diabetes betekent dat momenteel jaarlijks in de Verenigde Staten alleen al USD 130 miljard wordt uitgegeven aan de gevolgen van deze aandoening. De markt voor diabetici diagnose en behandelings- en monitoring apparatuur blijft de komende decennia sterk groeien. De Nederlandse Diabetes Federatie schrijft in haar richtlijnen en adviezen voor goede diabeteszorg dat zelfzorg - meting en continue registratie van het eigen glucosegehalte - tot de kern van de behandeling behoort. Tegelijkertijd willen consumenten een steeds actievere rol spelen in het bewaken van de eigen gezondheid. Hart- en vaatziekten, een hoog cholesterol en obesitas bieden uitstekende mogelijkheden naast de markt voor diabetes voor thuistesten en zelfcontrole. Met betrouwbare, simpele thuistesten kan de consument door een vroegtijdige diagnose en zelfcontrole veranderingen in levensstijl doorvoeren waardoor chronische aandoeningen beter beheersbaar of zelfs voorkomen worden. Bedrijven zoals het Japanse Omron, actief in de markt voor diagnostische thuistesten, kunnen hier hun voordeel mee doen.

8.2.3 Healthy living

Hierboven lag de nadruk bij vergrijzing op ziekte en zorg en de toenemende kosten van het zorgstelsel. Dat neemt niet weg dat het aantal fitte ouderen sterk toeneemt en een belangrijke klantengroep vormt. De koopkracht van babyboomers (toekomstige ouderen) is een belangrijke component van de totale consumentenbestedingen. In de Verenigde Staten verdienen zij jaarlijks USD 2000 miljard en bezitten 77% van de financiële activa. Een verandering van voorkeuren in deze consumentengroep, onder meer door het ouder worden, kan kansen bieden voor bedrijven. Wij zien een trend dat babyboomers en de leeftijdsgroepen onder hen meer aan gezondheid en hoogwaardige voeding willen besteden.

Op macroniveau geldt dat het mijden van risicofactoren (bijvoorbeeld roken, drinken, vet eten, weinig bewegen) de grootste invloed heeft op het voorkomen van vroegtijdige chronische aandoeningen. Het besef dat een gezonde levensstijl een van de belangrijkste determinanten is van het relatief gezond oud worden, betekent dat de markt voor healthy lifestyle goede beleggingsmogelijkheden biedt. Bedrijven die consumenten mogelijkheden bieden om hun persoonlijke welzijn te verbeteren gaan sterk groeien. De grenzen tussen patiënt en consument vervagen. Nieuwe gezondheidsproducten en diensten veranderen diverse nichemarkten in een totaalmarkt voor healthy living.

Consumenten worden zich steeds bewuster van de impact van voeding op de gezondheid. De markt voor hoogwaardige organische producten, innovatieve dranken & voedsel met additionele gezondheidsvoordelen gaat sterk in omvang toenemen. Hoogwaardige voedingsproducten stellen bedrijven in staat om de kwaliteit en het merk van de producten te waarborgen en bieden een prijspremie tot 100%. Een gezonde levensstijl betekent een balans tussen bewegen en rust. Fitnesscentra, fabrikanten van fitnessapparatuur, kuuroorden en sportkleding kunnen inspelen op deze verschuivende consumentvoorkeuren. Bedrijven zoals Atrium Innovations (hoogwaardige producten voor de cosmetische, farmaceutische en voedingsindustrieën), Hansen Natural (natuurlijke soda's en fruitsappen) en Steiner Leisure (fitness, massage en schoonheidsbehandelingen aan boord van cruiseschepen) kunnen hiervan profiteren. Onderstaande figuur laat zien dat de markt voor een gezonde levensstijl de komende jaren over de hele linie sterk in omvang toeneemt en uitgroeit tot een massamarkt voor consumentenwelzijn. De vraag naar organische producten groeit volgens SAM Research de komende drie jaar waarschijnlijk zelfs met 10 tot 12% per jaar. De omzet van verrijkte voedselproducten neemt jaarlijks met 6 tot 10% toe.

FIGUUR 8.6: GROEI IN HEALTHY LIVING

Investment Subcluster	Category	2006 Market Size (USD billion) ²⁴	CAGR In % (next 3 years) ²⁵
Organic & Natural products	Organic products	33 ²⁶	10–12
	Naturally healthy products	63 ²⁷	5–7
Nutrition & Health products	Fortified/functional food products	46	6–10
	Healthier food products	113	5–8
	Weight-control food products	50 ²⁸	5–7
Activity Equipment	Athletic footwear	27	6–8
	Outdoor shoes	8	4–6
	Athletic apparel	55	4–6
	Fitness equipment	12	5–7
Activity Service	Fitness centres	40	6–8
	Other sports centres	N A	4–6

BRON: SAM RESEARCH, 2007

8.3 Vergrijzing biedt beleggingskansen

De markt voor medische apparatuur, diagnostische thuistesten en healthy living zal de komende jaren flink groeien. De bewustwording van de consument dat hij een belangrijke rol dient te spelen in zijn eigen gezondheid leidt tot flinke groeimogelijkheden. De consument gaat een groter deel van haar inkomen spenderen aan het bevorderen van een gezonde levensstijl. Meer geld zal worden uitgegeven aan hoogwaardige en functionele voeding en dranken, beweging en rust. Nieuwe producten en technologieën worden ontwikkeld om in te spelen op de toename van vetzucht, gebrek aan beweging, hoog cholesterol en bloeddruk die leiden tot chronische ziekten. Kortom, de paradigmashift waarbij het “find it and fix it” model plaats moet maken voor preventie, vroege identificatie en een actieve consument die haar eigen gezondheid controleert en stuurt, bieden uitstekende beleggingsmogelijkheden.

9. Conclusie

Op mondiaal niveau spelen langetermijntrends die leiden tot nieuwe vormen van schaarste. Dit brengt niet alleen problemen met zich mee, maar zeker ook kansen voor beleggers. Door de groei van de wereldbevolking en de gemiddelde welvaart, klimaatverandering en, in ontwikkelde landen, vergrijzing verschuift voor veel grondstoffen en goederen de vraagcurve (zie ook inleiding). Omdat het aanbod in veel gevallen slechts beperkt kan worden uitgebreid, leidt het marktmechanisme tot hogere evenwichtsprijzen. Bedrijven die deze schaarse goederen leveren, kunnen hun winsten flink opvoeren. Daarnaast leiden hogere prijzen voor de traditionele goederen tot een zoektocht naar substituten. Wij zien vooral beleggingskansen op het gebied van de volgende schaarstes:

- **Grondstoffen.** Niet alleen mijnbouwbedrijven profiteren hiervan, maar dit biedt ook uitstekende kansen voor bedrijven zich richten op recycling of de ontwikkeling van nieuwe metalen.
- **Energie.** Wij zien beleggingskansen op het gebied van alternatieve energie. Door schaarste loopt de olieprijs op en worden wind- en zonne-energie steeds aantrekkelijker. Ook voor biobrandstoffen zien wij goede kansen, vooral voor de tweede generatie.
- **Voedsel.** Landbouwgrond en schoon water zijn beperkt en daarom is een hogere oogstbrendst per hectare van vitaal belang. Hier profiteren producenten van yieldverhogende middelen (waaronder genetische modificatie) van.
- **Water.** Dit biedt kansen voor waterbedrijven in het algemeen, maar zeker voor gespecialiseerde bedrijven die zich bezig houden met bijvoorbeeld zuivering, behandeling of ontzilting van water.
- **Lucht.** Het toenemende besef van het belang van schone lucht en het via handelssystemen hangen van een prijskaartje aan vervuiling bieden kansen voor bedrijven die technologieën ontwikkelen die leiden tot minder uitstoot van broeikasgassen en bedrijven die zich bezighouden met de handel in uitstootrechten.
- **Zorg & gezondheid.** In ontwikkelde landen maakt een toename van het aantal ouderen in absolute en relatieve zin een drastische wijziging in het omgaan met zorg en gezondheid noodzakelijk. Dit schept kansen voor bedrijven die inspelen op de toenemende behoefte aan vroegtijdige diagnose van ziektes en de trend dat meer mensen voor een gezondere levensstijl kiezen.

Samenvattend, wij hebben een aantal wereldwijde trends geïdentificeerd die nieuwe schaarstes creëren en wij hebben aangegeven welke bedrijfssectoren hier het meest van profiteren. De sterke groeivoorzichten voor deze bedrijven zijn vaak wel deels verwerkt in de aandelenkoersen. Wij denken echter dat de markt in de meeste gevallen het groeipotentieel onderschat voor de bedrijven die inspelen op de nieuwe schaarstes en dit biedt daarom kansen voor beleggers.

De besproken langetermijntrends en nieuwe schaarstes hebben ook belangrijke gevolgen voor de financiële wereld. Wij zien nu al sommige van de hier besproken thema's terugkomen in nieuwe specifieke beleggingsproducten. Financiële producten die inspelen op de in dit rapport geïdentificeerde thema's zullen in de toekomst een steeds grotere rol gaan spelen bij de invulling van beleggingsportefeuilles. Gebaseerd op thema's ontstaan nieuwe bedrijfsclusters waardoor de traditionele benchmarkdeling meer naar de achtergrond verschuift. Tot slot moeten beleggers in de gaten gaan houden hoe gevoelig hun portefeuilles zijn voor een stijging van de prijs van bijvoorbeeld energie, voedsel, water of zelfs CO₂.

Literatuurlijst

- Australian Institute of Economic Research, *More Than a Billion Cars to Hit the Road, Gas Guzzlers Highlight Need for New Technologies*, November 2006
- Ball, J., *How the New Green Standard Is Setting Off the Gold Rush*, The Wall Street Journal, 31 October 2007
- BCC Research, *Technologies for Air Pollution Monitoring, Prevention & Control*, 2007
- Bernstein Research, *Metals Demand and the Rise of China*, June 2007
- Buchalet, J., Pierre S., *Clean Water: the New Strategic Asset*, FACTSET: The Outlook, November 2006.
- Burleson, E., *Multilateral Climate Change Mitigation*, University of San Francisco Law Review, vol. 41, 2007
- Centraal Bureau voor de Statistiek, *Effecten van veroudering op het gebruik van geneeskundige voorzieningen*, 2006
- Centraal Plan Bureau, *Ageing and the Sustainability of Dutch Public Finances*, Maart 2006
- Citigroup, *Climate Consequences*, Januari 2007
- Credit Suisse, *Alternative/ Renewable Energy, There is an Alternative*, March 2007
- Dickerson, J., Anfuso R., *the Case for Water Investing, the Economic Paradox That Spawned a Compelling Investment Theme*, Summit Global Management, Inc., 2007
- EETimes, *Self-diagnosis Set to Boom*, Juli 2007
- Environmental Health Perspectives, *Dedicated Outdoor Air Systems: Rx for Sick Buildings*, Vol. 111, number 13, Oktober 2003
- European Environment Agency (EEA), *Indicator Fact Sheet: Water Prices*, 2003
- European Environment Agency (EEA), *Europe's Environment, the Fourth Assessment State of the Environment Report No 1/2007*, 2007
- Financieel dagblad, *Toepassingen met Nanotechnologie Breken Binnen Tien Jaar Definitief Door*, 24 Oktober 2007
- General Electric, Investor presentation at European Medtech and Healthcare Conference, 5 September 2007
- Global Wind Energy Council, *Global Wind Report*, 2006
- Goldman Sachs, *Food, Feed and Fuel, An outlook on the agriculture, livestock and biofuel markets*, March 2007
- HSBC, *Green is the New Black, an Introduction to the Global Alternative Energy Sector*, March 2007
- HSBC, *the Future of Retirement, the New Old Age*, 2007
- IMF, *the Global Impact of Demographic Change*, January 2006
- Intergovernmental Panel on Climate Change, *Climate Change 2007, Impacts, Adaptation and Vulnerability (Working Group II Contribution, Summary for policymakers)*, Geneva, 2007
- International Commission on Irrigation and Drainage (ICID), *Consolidated paper*, presented at the 4th World Water Forum: Water for food, Mexico City, 2006
- International Energy Agency, *Renewables in Global Energy Supply*, January 2007
- IRIS, *Sustainable Mobility*, April 2006
- IRIS, *Vergrijzing*, Mei 2006

- IRIS, *Waterstress: Investeren in Oplossingen*, 2007a
- IRIS, *Klimaatverandering Biedt Nieuwe Beleggingskansen*, 2007b
- Jeffries, E.: Fuel cell inside. *Environmental Finance*, October 2007.
- Jefferies Research, *Clean Technology Primer*, May 2007
- Lehman Brothers, *the Business of Climate Change*, February 2007
- Makower J., Pernick R., and C. Wilder, *Clean Energy Trends 2007, the Next Big Growth and Investment Opportunity*, New York 2007
- Martinez, A. P., Hogwegan van, P., *Synthesis of the 4th World Water Forum*, Mexico City, 2006
- Maxwell, S., *Forecasting the Future, More Questions than Answers? A Comprehensive Overview of the Water Market*, the State of the Water Industry, 2007
- Merrill Lynch, *Biofuels Power Sustained Strength in Agricultural Inputs*, June 2007.
- Milieu en Natuur Planbureau: *Fijn stof nader bekeken: De stand van zaken in het dossier fijn stof*, 2005.
- Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, *Healthcare in an Ageing Society, a Challenge for all European Countries*, September 2004
- Nederlandse Diabetes Federatie, *Richtlijnen en Adviezen voor Goede Diabeteszorg*, April 2000
- Nusconsulting Group, *2005-2006 International Water Report & Cost Survey*, Juli 2006
- OECD Observer, *Towards Sustainable Household Consumption? Trends and Policies in OECD Countries*, Juli 2002
- OECD, *the Role of Stakeholders in Changing Consumption and Production Patterns*, CSTM, Universiteit Twente, Nederland 2002
- OECD Observer, *No fast food solutions*, July 2005
- Pernick, R. and C. Wilder, *The Clean Tech Revolution*, 2007.
- Petroleum Economist: *China: Blazing a new path*, August 2007.
- Population Reference Bureau, *World Population Highlights Key Findings from PRB's 2007 World Population Data Sheet*, September 2007
- PricewaterhouseCoopers, *Metals and Mining Review of Global Trends in the Mining Industry*, 2007a
- PricewaterhouseCoopers, *Pharma 2020: the Vision Which Path do you Take?*, 2007b
- RBC Capital Markets, *From Grey to Green, the Economic Burden and Opportunity of an Ageing Population*, December 2006
- SAM Group: *SAM Sustainable Water Fund*. Bedrijfspresentatie 2007.
- SAM study, *Healthy Living: Focus on Obesity, a Heavy Burden*, Oktober 2007
- Schneider, S.H., *Encyclopedia of Climate and Weather*, Oxford University Press, 1996
- Stern, N., *Stern Review on the Economics of Climate Change*, 2006
- Tyson Foods www.tyson.com
- UBS, *Dealing with the Demographic Challenge*, March 2005
- UBS, *Climate Change: Beyond Whether*, January 2007
- UBS, *Need to Know, Reacting to Climate Change*, June 2007
- UNESCO-WWAP, *The 2nd UN World Water Development Report, Water a Shared Responsibility*, 2006

- UNEP, *Global Environment Outlook (GEO4), Environment for Development*, 2007
- UNFCCC, *Background Paper on Investment and Financial Flows Relevant to the Development of Effective and Appropriate International Response to Climate Change*, 2007
- United Nations, *Comprehensive Review of Changing Consumption and Production Patterns, Commission on Sustainable Development*, Januari 1999.
- United Nations, *Changing Consumption Patterns*, Economic and Social Council, March 2001
- United Nations, *World Urbanization Prospects, the 2005 Revision*, New York 2005a
- United Nations, *World Population Prospects, the 2004 Revision*, Februari 2005b
- United Nations, *Changing Unsustainable Patterns of Consumption and Production, Human Settlements and Water*, April 2005c
- United Nations, *World Agriculture: Toward 2030/2050 Prospects for Food Nutrition, Agriculture and Major Commodity Groups*, Juni 2006
- United Nations, *World Population Prospects, the 2006 Revision*, New York, 2007
- Wall Street Journal, *Farming, food face threat*, November 2007
- World Bank, *Pollution Prevention and Abatement Handbook 1998, Toward Cleaner Production*, 1998
- World Bank, *Outlook for Metals Markets*, Sydney 2006
- World Bank, *Global Economic Prospects, Managing the Next Wave of Globalization*, Washington 2007a
- World Bank, *Cost of Pollution in China, Economic Estimates of Physical Damages*, Februari 2007b
- World Business Council for Sustainable Development, *Facts and Trends to 2050, Energy and Climate Change*, December 2005
- World Business Council for Sustainable Development, *Biofuels: Issue Brief, Energy and Climate Focus Area*, 2007
- World Business Council for Sustainable Development, *Mobility 2030*, 2004
- World Development Indicators, 2007
- World Energy Council, *Survey of Energy Sources*, 2007
- World Health Organization, *Active Ageing a Policy Framework*, April 2002
- World Health Organization, *Age Friendly Cities, Global Ageing and Urbanization are Successes of Humanity*, 2006
- World Resources Institute (WRI), *Earth Trends 2001, Acid Rain, Downpour in Asia?*, 2001
- World Water Council: *Evolution of Water Withdrawals and Consumption since 1900*.

Institute for Research and Investment Services
Postbus 1296
3000 BG Rotterdam

Bezoekadres:
Coolingsingel 120, 3011 AG Rotterdam

Klantenservice Rabobank Facilitair Bedrijf

040-2195555 (abbonementen e.d.)

Belangrijke informatie

Deze uitgave is samengesteld door het Institute for Research and Investment Services B.V. (IRIS). IRIS is een gezamenlijke onderneming van de Rabobank en Robeco, waarvan de hoofdactiviteit bestaat uit het verstrekken van beleggingsresearch.

Door een fysieke-, organisatorische- en personele scheiding zijn de activiteiten van IRIS gescheiden van andere activiteiten binnen de Rabobank Groep. Als gevolg hiervan kan elders binnen de Rabobank Groep niet-openbare (koersgevoelige) informatie beschikbaar zijn waarvan IRIS geen gebruik kan maken. Als onderdeel van de Rabobank Groep kan IRIS gebonden zijn zich gedurende een periode rondom een emissie of andere kapitaalmarkttransacties te onthouden van het verstrekken van beleggingsresearch.

De informatie in deze uitgave is ontleend aan door IRIS betrouwbaar geachte openbare bronnen, maar voor de juistheid en volledigheid daarvan kan niet worden ingestaan. IRIS pleegt haar beleggingsaanbevelingen niet voorafgaand aan de publicatie daarvan aan de betrokken uitgevende instelling bekend te maken. De methodiek die IRIS hanteert ten aanzien van beleggingsresearch is te raadplegen op de website www.rabobank.nl/beleggen. Voor de juistheid en de volledigheid van de genoemde feiten, meningen, verwachtingen en de uitkomsten daarvan kunnen wij niet instaan. Hoewel wij ten aanzien van de selectie en berekening van de gegevens de nodige zorgvuldigheid in acht nemen, zijn wij niet aansprakelijk voor schade van welke aard ook die het gevolg is van onjuiste danwel onvolledige verwerking en/of berekening hiervan.

De informatie in deze uitgave dient niet te worden opgevat als een aanbod en evenmin als een uitnodiging tot het doen van een aanbod tot het kopen of verkopen van effecten en is ook niet bedoeld om enig recht of verplichting te creëren. U dient zelf na te gaan of de uitgebrachte beleggingsaanbevelingen in overeenstemming zijn met het voor u vastgestelde doelrisicoprofiel.

Het gebruik maken van de informatie geschiedt dan ook geheel op eigen risico.

De medewerkers van IRIS hebben geen belang in de ondernemingen waarover ze beleggingsaanbevelingen uitbrengen. De beloning van de medewerkers van IRIS is deels afhankelijk van de resultaten van de Robeco Groep N.V. en de Rabobank Groep.

De waarde van uw beleggingen kan fluctueren. In het verleden behaalde resultaten bieden geen garantie voor de toekomst. De beleggingsfondsen van Robeco beschikken, voor zover noodzakelijk, over een vergunning van Autoriteit Financiële Markten op grond van de Wet toezicht beleggingsinstellingen. Iedere lokale Rabobank en bepaalde onderdelen van de Rabobank Groep, waaronder Robeco Direct zijn als effecteninstituten aan te merken en als zodanig geregistreerd bij de Autoriteit Financiële Markten te Amsterdam.

© Copyright IRIS. IRIS behoudt zich alle (auteurs-)rechten voor. Niets uit deze publicatie mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt op welke wijze dan ook, zonder haar voorafgaande schriftelijke toestemming.