

Internationale handel, economische groei en duurzaamheid

Achtergronddocument bij:
CPB Boek 3: “Monitor Duurzaam Nederland 2011”

September 2011

Herman Stolwijk

1 Inleiding

De Nederlandse economie is een open economie. Die openheid komt op diverse manieren tot uitdrukking. Zo zijn er weinig landen die, zowel in absolute als in relatieve zin, zoveel importeren en exporteren als Nederland. Ook investeren Nederlandse bedrijven op grote schaal in derde landen, en omgekeerd. Maar er is meer. Nederland is een, verhoudingsgewijs, grote producent van internationaal bruikbare kennis; er is al eeuwenlang sprake van aanzienlijke migratiestromen; veel Nederlanders brengen hun vakantie in verre landen door; en ook de rol van Nederland als relatief grote donor van ontwikkelingsgeld is in dit verband relevant.

Een vrij verkeer van goederen, diensten en ideeën ligt aan de basis van de Nederlandse welvaart. Tegelijkertijd geldt dat met die uitwisseling ook de welvaart elders wordt beïnvloed; welvaart in de brede betekenis van het woord, dus inclusief de aspecten van welvaart die gewoonlijk met 'duurzaamheid' worden aangeduid. Dit hoofdstuk is gewijd aan de duurzaamheidsgevolgen van misschien wel het belangrijkste onderdeel van die openheid: namelijk aan de duurzaamheidsgevolgen van de internationale goederenstromen. Die gevolgen staan, nationaal en internationaal, regelmatig ter discussie. In het Nederlandse debat wijst men onder andere op het grote beslag dat ons land door de invoer van goederen legt op de natuurlijke hulpbronnen in de exportlanden, bijvoorbeeld op fossiele energie en andere uitputbare grondstoffen (zie bijv. CBS *et al.* 2009, p.61 e.v.). Ook het relatief grote ruimtebeslag van Nederland buiten de eigen landsgrenzen, met zijn negatieve gevolgen voor de mondiale biodiversiteit, en de gevolgen van de productie voor export voor het lokale milieu in de landen die naar Nederland exporteren, zijn in dit debat terugkerende onderwerpen. Het Milieu- en Natuurplanbureau (2007, p.17) schat de ruimte die elders in de wereld in gebruik is voor de Nederlandse consumptie op zo'n 4 keer het landoppervlak van Nederland. Een kwantificering van de milieudruk in de vorm van de zogeheten 'ecologische voetafdruk' levert een beeld op van een Nederlandse leefstijl die op de lange termijn mondiaal niet houdbaar is: de wereld is eenvoudigweg te klein om alle wereldburgers zo'n leefstijl te kunnen geven (Ewing *et al.*, 2009).

Opzet

De vraag die in dit hoofdstuk centraal staat, is hoe vanuit een oogpunt van duurzaamheid tegen de grensoverschrijdende fysieke handelsstromen moet worden aangezien. Behalve analytisch kan deze vraag ook normatief worden opgevat. De nadruk in dit hoofdstuk ligt op de analyse. In de beantwoording is als volgt te werk gegaan:

Paragraaf 2 is gewijd aan de omvang (de massa) van de fysieke handelsstromen. De paragraaf geeft een korte schets van zowel de mondiale als de Nederlandse fysieke in- en uitvoerstromen. In discussies over duurzaamheid worden nogal eens kritische kanttekeningen geplaatst bij de gevolgen van invoer van grondstoffen en onbewerkte landbouwproducten uit ontwikkelingslanden. De invoer van deze productgroepen uit de (belangrijkste) ontwikkelingslanden zal daarom aparte aandacht krijgen.

Paragraaf 3 benoemt in meer algemene zin de mogelijke gevolgen van de fysieke handelsstromen voor de kwaliteit van het milieu in het exportland. De conclusie luidt dat die gevolgen dikwijls negatief zijn.

Maar internationale handel vindt niet 'zomaar' plaats. Exporteurs en importeurs verwachten er welvarender van te worden. De zogeheten Brundtlanddefinitie van duurzaamheid houdt in dat welvaart in het heden een belangrijke component van duurzaamheid is. Via de koppeling met economische groei en welvaart, kan internationale handel bijdragen aan dit aspect van duurzaamheid, vooral ook in armere landen. Tegelijkertijd geeft deze koppeling aan internationale handel een problematisch karakter: de prijs voor meer welvaart nu bestaat uit een grotere ecologische druk en 'dus' minder duurzaamheid en minder welvaart later. In paragraaf 4 wordt dit problematische verband nader onderzocht. Aan de hand van scores van landen op (i) de zogeheten *human development index* (HDI), een index die de ontwikkeling van een land op het gebied van volksgezondheid, kennis en levensstandaard weergeeft, en (ii) de *ecologische voetafdruk*, die een ruwe maat is voor de druk op het mondiale milieu, wordt aangetoond hoezeer er in de praktijk inderdaad sprake lijkt van een afruil tussen het streven naar welvaart nu en de druk op de fysieke omgeving in de vorm van een grotere ecologische voetafdruk.

Het beschreven verband in paragraaf 4 is statistisch van aard. Om meer grip op de aard en de dynamiek van de achterliggende processen te krijgen, splitsen we de vraag naar de duurzaamheidsgevolgen van internationale handel in tweeën. Ten eerste, hoe beïnvloedt internationale handel de huidige levensstandaard? En, vraag 2, wat zijn de gevolgen van een hogere levensstandaard, in de vorm van een hoger inkomen of een hogere score op de HDI, voor de langere termijn ecologische duurzaamheid?

De invloed van internationale handel op de huidige levensstandaard, ofwel de eerste vraag, loopt vooral via de gevolgen van handel op de economische groei in het exporterende land. Paragraaf 5 gaat hier kort op in. Vanwege hun lage scores op de HDI zal daarbij de nadruk liggen op de relatie tussen handel en economische groei in de ontwikkelingslanden.

De paragrafen 6 en 7 zijn gewijd aan de beantwoording van de tweede vraag, aan de gevolgen van economische groei voor de ecologische duurzaamheid. Hier zal blijken dat het negatieve verband tussen ecologische druk en hoogte van het inkomen (levensstandaard), zoals dat statisch wordt gemeten, in een dynamische context genuanceerd kan worden. De eerste nuancering volgt uit de zogeheten 'milieu-Kuznetscurve'. Deze curve beschrijft het verband tussen inkomen en milieudruk. Voor veel, vooral lokale, milieuschades heeft die curve de vorm van een omgekeerde U. Met de groei van productie en inkomen nemen, in eerste instantie, de milieuschades toe. Maar voorbij een bepaald inkomensniveau vindt een omkering plaats en nemen de milieuaantastingen juist af. Uit een beknopte evaluatie in paragraaf 6 van de resultaten uit het empirisch onderzoek naar de milieu-Kuznetscurve, komt overigens ook naar voren dat de omgekeerde U *niet* voor alle aantastingen van de fysieke omgeving geldt.

De tweede nuancering is het onderwerp van paragraaf 7. Ze betreft het effect van een toename van de materiële welvaart, en de daarmee samengaande modernisering van economie en maatschappij, op de fertiliteit. In bijna alle landen blijkt de fertiliteit de afgelopen decennia sterk te dalen of te zijn gedaald. Met die daling neemt, *ceteris paribus*, na verloop van tijd ook de druk op de fysieke omgeving af. Naar analogie van de milieu-Kuznetscurve zou men zelfs van een 'Kuznetscurve van de bevolkingsgroei' kunnen spreken.

In paragraaf 8 wordt het (potentiële) kwantitatieve belang van de twee terugkoppelingen aan de hand van een voorbeeld geïllustreerd. Paragraaf 9 vat de belangrijkste bevindingen van het hoofdstuk samen.

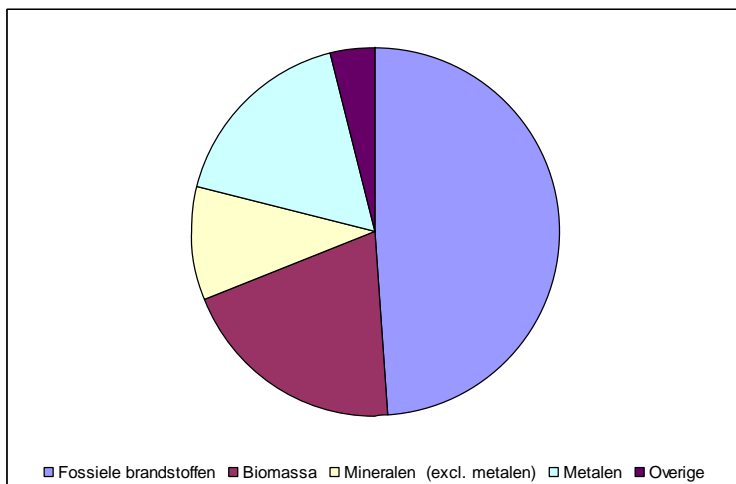
2 Fysieke handelsstromen

Internationaal

De internationale goederenhandel gaat per definitie gepaard met grensoverschrijdende stromen goederen en grondstoffen. De totale omvang van deze stromen, het gewicht (de massa) van de internationale handel, bedroeg in 2005 naar schatting een kleine 10 miljard ton.¹ Dit gewicht neemt veel minder snel toe dan de monetaire waarde van de internationale handel, maar met een groei van gemiddeld 3,7% per jaar in de periode 1970-2005 mag toch van een forse groei worden gesproken.

Onbewerkte grondstoffen en energie liggen aan de basis van ieder bewerkt en half-bewerkt materieel product.² Daarom kunnen alle verhandelde goederen worden uitgedrukt in de onbewerkte componenten waaruit ze bestaan. Plastics worden dan gerekend tot de fossiele brandstoffen; fietsen (vooral) tot de metalen; koffie tot biomassa; enz. Figuur 2.1 laat het resultaat van de omzetting van de handelsstromen in de fysieke basiscomponenten waaruit ze bestaan zien. Met een gewichtsaandeel van ongeveer 50% vormen fossiele brandstoffen dan veruit de grootste individuele post. Het gewichtsaandeel van biomassa, waartoe dus ook alle veevoergrondstoffen en bewerkte en onbewerkte voedingsmiddelen worden gerekend, bedraagt 20%. Metalen en andere mineralen zijn goed voor resp. 17% en 10% van de grensoverschrijdende handelsstromen.

Figuur 2.1 Internationale handel naar fysieke componenten



Bron: Dittrich en Bringezu (2010).

De relatieve betekenis van Europa in het totaal aan fysieke handelsstromen is de afgelopen decennia systematisch afgenomen. Bedroeg het aandeel van Europa in 1970 nog ongeveer 43%, in 2005 was het gedaald naar zo'n 30%. Tegenover de daling van het Europese aandeel staat vooral een stijging van het Aziatische aandeel.

Dittrich en Bringezu (2010) hebben uit de door hen bewerkte mondiale handelscijfers ook de fysieke handelsbalansen voor de belangrijkste regio's geconstrueerd. Het zal niet verrassend zijn, dat Azië en Europa in fysieke termen de belangrijkste netto tekortgebieden zijn. Het Midden-Oosten, Latijns-Amerika, Australië en, in mindere mate, Afrika hebben structureel een overschot op hun fysieke handelsbalans.

Tabel 2.1 geeft de geaccumuleerde fysieke handelsbalansen van de, in tonnen, belangrijkste netto exporteurs en netto importeurs weer voor de periode 1962-2005. Grote grondstoffenexporteurs als Australië, Saoedi-Arabië en Canada prijken

¹ De cijfers over internationale handelsstromen in deze paragraaf zijn ontleend aan Dittrich en Bringezu (2010).

² Voor de productie van diensten zijn eveneens energie en grondstoffen nodig, onder andere omdat energie en grondstoffen (voedsel) noodzakelijk zijn om arbeid te 'produceren'. Dus ook de productie van diensten kan (indirect) niet zonder materiële input.

boven aan de lijst van netto exporteurs. Japan, de Verenigde Staten en Duitsland zijn de grootste netto importeurs. De top tien van netto importeurs bestaat uitsluitend uit rijke landen en landen met een, in die periode, snelgroeiende economie (Zuid-Korea en Maleisië). Dat een grote importeur van goederen en grondstoffen als Nederland niet in de top tien voorkomt, heeft vooral te maken met het feit dat Nederland behalve een grote importeur tevens een grote exporteur van goederen is. De totalen in de tabel betreffen uitsluitend de *saldi* van in- en uitvoer.

Tabel 2.1 Geaccumuleerde fysieke handelsbalansen belangrijkste landen tussen 1962 en 2005

Netto exporteurs (a)	Cumulatief in mld. tonnen	Netto importeurs	Cumulatief in mld. tonnen
Australië	9,4	Japan	22,9
Saoedi-Arabië	8,4	Verenigde Staten	14,2
Canada	6,6	Duitsland	7,7
Rusland	4,8	Italië	7,1
Venezuela	4,8	Zuid-Korea	4,4
Brazilië	4,1	Frankrijk	4,3
Indonesië	3,9	Verenigd Koninkrijk	3,4
Noorwegen	3,3	Spanje	3,2
Iran	3,1	Singapore	1,9
Koeweit	2,5	Maleisië	1,9

(a) Rusland sedert 1995; Iran excl. handelsstromen tijdens de oorlog.

Bron: Dittrich en Bringezu (2010).

Fysieke handelsstromen in Nederland

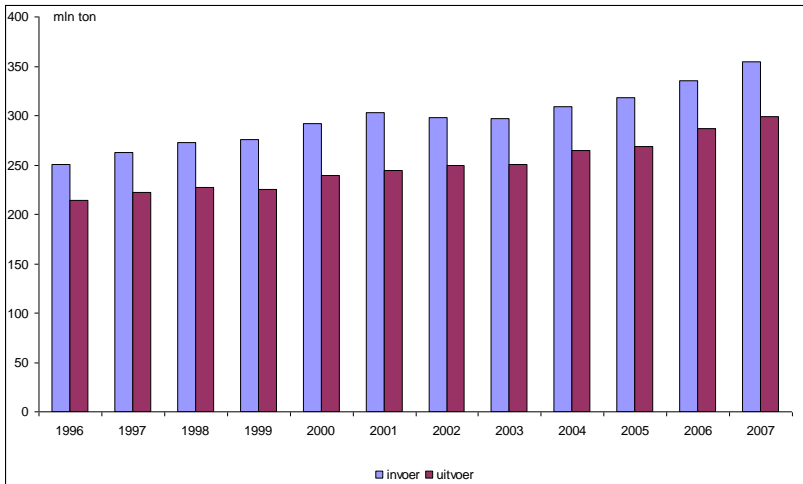
Hoe past Nederland in dit mondiale beeld? In figuur 2.2 is het gewicht van de Nederlandse fysieke in- en uitvoerstromen weergegeven voor de periode 1996-2007.³ In alle jaren in die periode was het gewicht (de massa) van de ingevoerde goederen en grondstoffen groter dan het gewicht van de uitgevoerde goederen en grondstoffen. Ook dit zal niet verrassend zijn. Uitgedrukt als aandeel van de mondiale grensoverschrijdende handel is de rol van Nederland echter bescheiden: in 2005 bedroeg ze ongeveer 3%.⁴ Daarmee worden tevens de gevolgen van de Nederlandse handel voor de mondiale duurzaamheid enigszins gerelativeerd: het gewicht van de Nederlandse handel is kleiner dan het gewicht waarmee de wereldhandel de afgelopen decennia gemiddeld jaarlijks is toegenomen.

De groei van het gewicht van de Nederlandse in- en uitvoer was eveneens bescheiden. Gemiddelde bedroeg die iets minder dan 3,2% per jaar. De gewichtsgroei lag daarmee duidelijk onder de waardegroei van de in- en uitvoer: tegen constante prijzen bedroeg die in de periode 1996-2007 gemiddeld 7,2% per jaar (CBS, 2010). Op dit hoge aggregatieniveau vertoont de internationale handel van Nederland dus de kenmerken van dematerialisatie: in constante prijzen neemt de waarde per kilogram toe. De groei in het gewicht van de Nederlandse in- en uitvoer bleef ook achter bij de totale mondiale gewichtstoename van de grensoverschrijdende handel. Deze ontwikkeling past in het beeld van de, in relatieve zin, kleiner wordende rol van Europa in het grensoverschrijdende goederenverkeer.

³ De gegevens over de fysieke handelsstromen in deze paragraaf zijn afkomstig van het CBS. Ze zijn de uitkomst van een door het CBS uitgevoerd experimentele koppeling van de materiaalstroomrekeningen met gegevens over internationale handel. Daarbij moesten enkele veronderstellingen worden gemaakt. Bijgevolg moeten de getallen meer als indicatief dan als heel precies worden opgevat. Niet alle data zijn te vinden in officiële CBS-publicaties, een deel staat in CBS (2008).

⁴ Om dubbeltellingen te voorkomen, is zowel de invoer als de uitvoer voor de helft aan Nederland toegerekend.

Figuur 2.2 Nederlandse in- en uitvoer in miljoenen tonnen

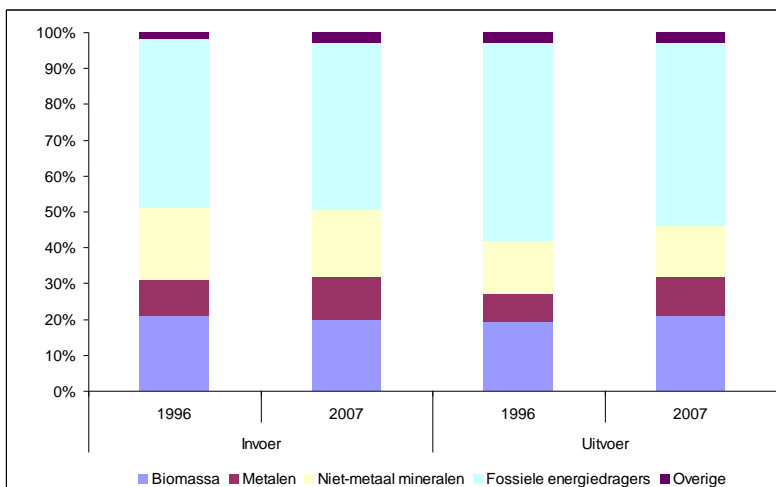


Bron: CBS (2008); en CBS (2010).

Analoog aan de mondiale grensoverschrijdende handelsstromen kunnen ook de Nederlandse in- en uitvoerstromen worden uitgedrukt in het type basismateriaal waaruit ze bestaan. In figuur 2.3 is dit gedaan. Daarbij is een onderscheid gemaakt in dezelfde vijf basiscomponenten als in figuur 2.1, te weten biomassa, niet-metaal mineralen, metalen, fossiele brandstoffen en een kleine post overige. Figuur 2.3 geeft de indeling voor de jaren 1996 en 2007, het eerste en het laatste jaar waarvoor de benodigde gegevens beschikbaar waren.

De fysieke samenstelling van vooral de invoer blijkt erg stabiel. Uitgedrukt in kilogrammen bestond in 1996 bijna de helft van de invoer uit fossiele energiedragers, in 2007 is dit nog steeds het geval. Het aandeel van de metalen in de invoer is in die periode iets gestegen. Bij de uitvoer hebben zich in de 11-jaarsperiode grotere veranderingen voorgedaan. Er was sprake van een relatief forse daling bij de fossiele energiedragers en een aanzienlijke stijging van de uitvoeraandelen van goederen die uit biomassa en metalen bestaan. Toch is ook hier het algemene beeld er een van betrekkelijke stabiliteit.

Figuur 2.3 Fysieke samenstelling van de in- en uitvoer (aandelen)



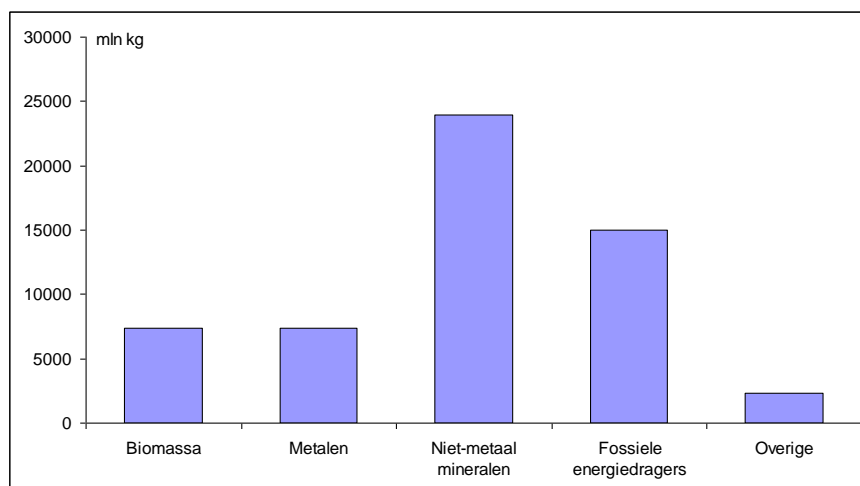
Bron: CBS (2008); en CBS (2010).

Opvallend is dat op het gemeten (hoge) aggregatieniveau, de patronen van invoer en uitvoer niet heel erg van elkaar verschillen. Uitgedrukt in kilogrammen zijn zowel bij de invoer als de uitvoer de fossiele energiedragers veruit het belangrijkste, op grote afstand gevolgd door biomassa. De overeenkomst tussen in- en uitvoerpatroon geldt niet op een meer gedesaggregeerd niveau. Zo bestaat een belangrijk deel van de invoer van biomassa uit granen en oliehoudende zaden terwijl Nederland juist veel kilogrammen aardappelen en groenten exporteert. Bij de fossiele energiedragers is Nederland een grote netto importeur van aardolie en steenkool en een grote netto exporteur van aardgas. En bij de niet-metaal mineralen bestaat de invoer voor bijna de helft uit zand en grind terwijl bij de (kleinere) uitvoer de 'overige gedolven mineralen' de belangrijkste post zijn. Naarmate de desaggregatie verder gaat, nemen de verschillen in de fysieke samenstelling van in- en uitvoer verder toe.

Wordt de samenstelling van de Nederlandse in- en uitvoer vergeleken met het mondiale patroon van figuur 2.1 dan zien we dat relatieve aandelen fossiele energiedragers en biomassa min of meer overeenkomen. Een verklaring hiervoor is moeilijk te geven. De verschillen voor metalen en niet-metaal mineralen zijn daarentegen verhoudingsgewijs groot. Het grote aandeel in de Nederlands handel van de 'niet-metaal mineralen' heeft te maken met de grote invoer van zand en grind door Nederland.

In de periode 1996 tot en met 2007 is Nederland elk jaar een netto importeur van biomassa, metalen, niet-metaal mineralen en fossiele energiedragers geweest. Voor de component 'overige', waartoe onder andere kleding wordt gerekend, is het beeld wisselend: in sommige jaren is Nederland een netto importeur en in andere jaren een netto exporteur. Figuur 2.4 laat de fysieke in- en uitvoer saldi van de onderscheiden componenten voor 2007 zien. In totaal bedroeg het verschil tussen invoer en uitvoer iets meer dan 56 miljard kilogram, ofwel ruim 3.400 kilogram per Nederlander.

Figuur 2.4 Netto invoer in 2007 in miljoenen kilogrammen



Bron: CBS (2008); en CBS (2010).

Nederland mag dan een groot monetair overschot op de handelsbalans hebben (CPB, 2010), in fysieke termen, in kilogrammen, is Nederland een structureel tekortland: ieder jaar worden er meer kilogrammen ingevoerd dan uitgevoerd. Welbeschouwd is dat niet verwonderlijk. Nederland is een welvarend en dichtbevolkt land. Iets minder dan een kwart procent van de wereldbevolking woont er op nauwelijks meer dan 0,02% van het mondiale landoppervlak. De beschikbare 'voetafdruk' in eigen land voor de gemiddelde Nederlander is dus naar mondiale maatstaven erg klein. Met uitzondering van aardgas beschikt Nederland ook niet over voorraden grondstoffen van enige betekenis, veel grondstoffen komen in ons land überhaupt niet voor. Voor het handhaven van een hoog niveau van materiële welvaart is de invoer van onbewerkte, halfbewerkte en bewerkte grondstoffen dan ook een noodzaak.

Om het belang van de in- en uitvoerstromen voor de Nederlandse economie enige context te geven, zijn in tabel 2.2 de handelsstromen aangevuld met gegevens over de binnenlandse extractie en het binnenlands verbruik. De binnenlandse extractie bestaat uitsluitend uit biomassa (voornamelijk producten van land- en tuinbouw), niet-metaal mineralen (gedomineerd door zand en grond) en binnenlandse energiedragers (voor zo'n 95% aardgas). De tabel benadrukt nog eens het belang van de internationale handel voor de Nederlandse economie zijn. Met uitzondering van de niet-metaal mineralen, is de binnenlandse extractie van de onderscheiden basisgrondstoffen altijd kleiner dan de hoeveelheid die via de invoer ter beschikking komt. De tabel laat daarmee zien hoe zeer de Nederlandse economie is ingebed in de mondiale economie.

Tabel 2.2 Materiaalstromen van en naar Nederland in 2007 in miljoenen tonnen

	Biomassa	Metalen	Niet-metaal mineralen	Fossiele energiedragers	Overige	Totaal
Binnenlandse extractie	40	0	114	61	0	215
Invoer	69	41	67	167	11	355
Uitvoer	62	34	43	152	9	299
Binnenlandse consumptie (a)	47	7	138	76	2	270
Saldo	0	0	0	0	0	0

(a) In de 'binnenlands consumptie' zijn ook de binnenlandse investeringen begrepen. Ook is geen rekening gehouden met verliezen, bijvoorbeeld in de vorm van CO₂. Het is dus eigenlijk meer een *indicator* van het finale binnenlandse verbruik.

Bron: CBS (2008); en CBS (2010).

De laatste vraag waarop we in deze paragraaf ingaan, is de vraag naar herkomst en bestemming: waar komen de kilogrammen invoer vandaan en waar gaan ze, in al of niet bewerkte vorm naar toe? Tabel 2.3 geeft op deze vraag een beknopt antwoord, waarbij het geografisch onderscheid zich beperkt tot de lidstaten van de EU-landen en de rest van de wereld.

Tabel 2.3 In- en uitvoeraandelen (%) van Nederland verdeeld over EU-lidstaten en niet-EU-landen, 2007

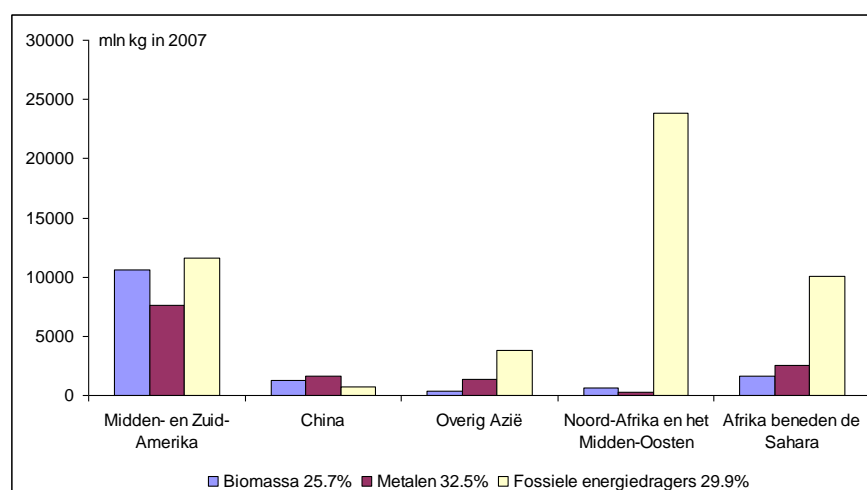
	Invoer (gewicht)		Uitvoer (gewicht)	
	Uit EU-lidstaten	Uit rest van de wereld	Naar EU-lidstaten	Naar rest van de wereld
Biomassa	66	34	80	20
Metalen	53	47	76	24
Niet-metaal mineralen	84	16	89	11
Fossiele energiedragers	41	59	87	13
Overige	75	25	77	23
Totaal	56	44	84	16

Bron: CBS (2008); en CBS (2010).

Uitgedrukt in kilogrammen zijn de EU-lidstaten voor Nederland belangrijker dan de rest van de wereld. Bij de uitvoer is de gerichtheid op de EU aanzienlijk groter dan bij de invoer. Dit past in het beeld van Nederland als importeur van onbewerkte grondstoffen en halfbewerkte producten uit verre landen en exporteur van economisch hoogwaardiger producten naar de dichterbij gelegen lidstaten van de EU. Landen buiten de EU zijn vooral belangrijk als leverancier van metalen en fossiele energiedragers. Begrijpelijk, de zelfvoorzieningsgraad van Nederland en de EU ligt voor de meeste metalen en voor ruwe olie ruim onder de 100%, er 'moet' dus wel van buiten de EU worden ingevoerd. Dat 'maar' 34% van de invoer van biomassa, waaronder behalve granen en oliezaden ook tabak, koffie, cacao, tropisch fruit enz. vallen, van buiten de EU afkomstig is, heeft onder andere te maken met de grote invoer van graan uit de rest van de EU, vooral uit Frankrijk en, in iets mindere mate, Duitsland.

In discussies over duurzaamheid wordt nogal eens gewezen op de mogelijke negatieve gevolgen voor de ontwikkelingslanden onder de grondstoffenleveranciers. Het is om die reden interessant om de omvang van de invoer van de materiaalstromen uit de armere landen iets nader te preciseren. In figuur 2.5 is dit gebeurd. Daarbij is een onderscheid gemaakt in de 5 landen(-groepen): Midden- en Zuid- Amerika, China, Overig Azië,⁵ Noord Afrika en het Midden-Oosten en Afrika beneden de Sahara.

Figuur 2.5 Invoer van materialen uit ontwikkelingslanden (en Zuid-Korea), mln kg in 2007



N.B. De percentages in de legenda zijn de totale invoeraandelen uit de ontwikkelingslanden van de desbetreffende productcategorie door Nederland

Bron: CBS (2008); en CBS (2010).

Vanwege de geringe omvang zijn de categorieën 'niet-metaal mineralen' en 'overige' buiten beschouwing gelaten. In totaal importeerde Nederland in 2007 17,8 miljard kilogram biomassa uit de onderscheiden (groepen van) ontwikkelingslanden. Dit is natuurlijk een enorme hoeveelheid. Maar uitgedrukt in het totaalgewicht van het mondiale grensoverschrijdende verkeer, gaat het slechts om zo'n 0,17%. Zuid-Amerika is het belangrijkste continent van waaruit wordt ingevoerd. Belangrijke invoerproducten uit deze regio zijn onder andere sojabonen, sojaolie, sojaschroot, fruit, koffie, hardhout en rundvlees. Afrika en het Midden-Oosten zijn verhoudingsgewijs minder belangrijk, al is Nederland voor de betreffende landen soms een belangrijke afzetmarkt (groenten, cacao, hardhout, bloemen e.d.). Ook vanuit overig Azië vindt er export van biomassa naar Nederland plaats, onder andere palmolie, hardhout, thee en rubber. Midden- en Zuid-Amerika zijn ook de grootste exporteurs van metalen (ijzererts, koper enz.) naar Nederland. De uitvoer van metalen naar Nederland door de landen van Afrika beneden de Sahara bedroeg in 2007 iets meer dan 2,5 miljard kilogram. Het grootste deel hiervan is afkomstig uit Zuid-Afrika en bestaat onder andere uit ferrolegeringen en ferroproducten.

⁵ Overig Azië betreft alle Aziatische landen exclusief China, Japan, Taiwan en Hongkong. Zuid-Korea, volgens de gangbare definities geen ontwikkelingsland, is om statistische redenen als onderdeel van overig Azië opgenomen.

De fossiele energiedragers die Nederland uit ontwikkelingslanden importeert, komen voor bijna de helft uit Noord-Afrika en het Midden-Oosten. Daarnaast exporteren een aantal landen in Midden- en Zuid-Amerika en in Afrika beneden de Sahara aanzienlijke hoeveelheden fossiele energiedragers naar Nederland. Zo importeert Nederland aanzienlijke steenkool uit Midden- en Zuid-Amerika en is Nigeria belangrijk als leverancier van ruwe olie.

3 Handelsstromen: milieugevolgen en effect op duurzaamheidsindicatoren

Gevolgen

De goederen- en grondstoffenstromen die Nederland uit het buitenland bereiken, hebben een effect op de welvaart in de exporterende landen. Ten eerste wordt het bruto binnenlands product (bbp) van het exportland er door beïnvloed. In normale omstandigheden is er sprake van een bbp-toename. Maar productie voor export heeft ook gevolgen voor de fysieke omgeving. Die invloed vindt zowel direct als meer indirect plaats. Zo heeft de Nederlandse invoer van, bijvoorbeeld, sojabonen en sojaproducten uit Zuid-Amerika een directe invloed op het grondgebruik in Zuid-Amerika. Omdat sojaproductie voor Nederland, andere landbouwproductie of sojaproductie voor andere landen verdringt, is er ook een indirect effect: de oppervlakte niet-agrarisch land, bijvoorbeeld tropisch oerwoud, zal er door afnemen en daarmee de mondiale biodiversiteit. Als Nederland, zeg, ruwe olie uit Nigeria importeert gaat dit direct ten koste van de olievoorraden in dat land. Bovendien wordt bij het affakkelen van het gas dat bij de winning vrijkomt, CO₂ in de atmosfeer geëmitteerd. En de invoer van steenkool uit Zuid-Afrika blijkt soms aanzienlijke schade aan het lokale milieu toe te brengen.

Deze drie betrekkelijk willekeurige voorbeelden kunnen gemakkelijk met veel andere worden aangevuld. De productie in het exporterende land heeft *per definitie* gevolgen voor de fysieke omgeving. En vanuit een oogpunt van ecologische duurzaamheid zijn die gevolgen dikwijls negatief. De mogelijke en, vaak ook, feitelijke schades aan de omgeving zijn, geschematiseerd, van drieërlei aard.

- Ten eerste raken voorraden op. De productie en de uitvoer van fossiele brandstoffen of mineralen kunnen niet eeuwig doorgaan. Grondstoffenvoorraden zijn eindig en raken ooit uitgeput. De grondstoffen zelf gaan weliswaar niet verloren maar ze komen, na gebruik, diffuus verspreid en in een andere of moeilijker winbare vorm, in de omgeving terecht. Nu zijn de bekende en onbekende voorraden van de meeste grondstoffen vermoedelijk voldoende groot om, bij het huidige gebruik, nog heel lang in de menselijke behoeften te voorzien (USGS, 2010). Maar dat geldt niet voor alle grondstoffen. Van fosfaat, een cruciaal mineraal in de voedselproductie, en van ruwe olie bijvoorbeeld verwachten sommigen dat de voorraden al binnen een beperkt aantal generaties uitgeput zullen zijn.

- Ten tweede kan productie voor export het lokale milieu aantasten. Bij de winning van minerale grondstoffen is dit dikwijls het geval. Ook de teelt van landbouwgewassen voor export is regelmatig oorzaak van lokale milieuproblemen, bijvoorbeeld in de vorm van landdegradatie of een afname van de lokale biodiversiteit. Van landdegradatie is sprake als het land dat gebruikt wordt voor de teelten onvoldoende wordt bemest of onvoldoende wordt beschermd tegen erosie of verzilting. Als voor de teelt van een gewas direct of door verdringing van andere teelten, natuurlijke bossen moeten worden gekapt neemt de lokale biodiversiteit af (Morré *et al.*, 2009; of Kamphuis *et al.*, 2011).

- Tot slot kan productie voor uitvoer ook de kwaliteit van mondiale publieke goederen aantasten. Productie en uitvoer van goederen kosten energie en leiden bijgevolg tot extra CO₂-uitstoot; en het leegvissen van de wereldzeeën en het kappen van tropische oerwouden dragen bij aan de verdere vermindering van de mondiale biodiversiteit.

De beperkte betekenis van nationale duurzaamheidsindicatoren

De productie en het transport van goederen over de landsgrenzen⁶ mogen dan wel aantrekkelijk zijn voor degenen die deze processen in gang zetten en in stand houden, vanuit een oogpunt van lange termijn lokale en mondiale duurzaamheid zijn ze dit dus lang niet altijd. Vooral niet voor wat de ecologische dimensie van duurzaamheid betreft. Natuurlijk is de landsgrens niet de bepalende factor voor de vaststelling of een goederenstroom al dan niet een negatief effect heeft op de lokale of mondiale duurzaamheid; van binnenlandse goederenstromen kunnen dezelfde schadelijke

⁶ Voor de volledigheid dient hierbij te worden opgemerkt dat de registratie van de internationale handelsstromen in de Nationale Rekeningen niet helemaal samenvallen met de feitelijke grensoverschrijdingen van goederen. De Nationale Rekeningen hanteert het ingezetene principe. Aan- en verkopen door ambassades, militaire bases e.d. kunnen als in- en uitvoer geboekt worden terwijl er geen sprake hoeft te zijn van grensoverschrijding.

duurzaamheidseffecten uitgaan. De relevantie van de landsgrens heeft te maken met het feit dat duurzaamheid in deze monitor (en in veel andere analyses) gemeten wordt op nationaal niveau. En ook de geografische regio's waarmee ontwikkelingen in Nederland worden vergeleken, zijn om statistische en andere redenen in het algemeen politiek afgebakend. Duurzaamheidsontwikkelingen in Nederland worden bijvoorbeeld vergeleken met die in de EU, de EU-lidstaten of met andere landen in de wereld (zie hoofdstuk 2 van de monitor). Echter, vanwege de grensoverschrijdende effecten op duurzaamheid van internationale handelsstromen is de betekenis van ontwikkelingen en vergelijkingen van de nationale duurzaamheidsindicatoren beperkt. Positieve of negatieve ontwikkelingen op nationaal niveau kunnen heel goed samengaan met tegengestelde ontwikkelingen buiten de landsgrenzen die het gevolg zijn van veranderingen in grensoverschrijdende handelsstromen. Ofwel, er kan sprake zijn van steeds meer verplaatsing naar elders. In de nationale indicatoren van duurzaamheid zijn (veranderingen in) dit 'afwentelen' meestal niet zichtbaar.

Een voorbeeld om dit te illustreren. Stel dat Nederland besluit alle fossiele brandstoffen te vervangen door biobrandstoffen en dat een groot deel van de hiervoor benodigde biomassa geïmporteerd gaat worden. De absolute en de relatieve scores van Nederland op de uitstoot van CO₂ zullen, als dit beleid succesvol is, in de monitor steeds positiever worden. Echter, bij voorbaat is zeker niet uitgesloten dat onder dit beleid de *mondiale* CO₂-uitstoot, per saldo, juist toe zal nemen. Als alle directe en indirecte stappen in de keten in beschouwing worden genomen, dan blijkt het voor veel vormen van biomassa nog maar zeer de vraag of er netto wel sprake is van een besparing op de emissie van CO₂ (Pimentel *et al.*, 2005). Maar ook de mondiale biodiversiteit kan door een dergelijk beleid verslechteren, terwijl de monitor op nationaal niveau hier geen effect zal laten zien. Juist dit soort samenhangen maken de vraag relevant hoe vanuit een oogpunt van duurzaamheid tegen de grensoverschrijdende fysieke handelsstromen moet worden aangezien. Vanzelfsprekend zijn daarbij, in principe, alle aspecten van duurzaamheid, dus zowel de economische, de sociale als de ecologische van belang. En zowel in het hier en nu als in het elders en later. In de volgende twee paragrafen gaan we iets dieper in op de twee belangrijkste directe gevolgen: de gevolgen voor de kwaliteit van de fysieke omgeving in de landen die, onder andere door een toename van de uitvoer, hun bbp zien groeien en de gevolgen van een grotere handel voor de welvaart in het exporterende land.

4 De afruil tussen welvaart nu en ecologische druk

Het verband tussen ecologische voetafdruk en HDI

In de praktijk valt er inderdaad een afruil waar te nemen tussen de hoogte van het inkomen, en zelfs tussen de huidige welvaart in een bredere betekenis van het woord enerzijds, en ecologische druk anderzijds. Figuur 4.1 illustreert die afruil op landenniveau. De figuur vergelijkt voor een groot aantal landen de score op een index van de mondiale ecologische druk per inwoner, met de score op een index van bredere welvaart.

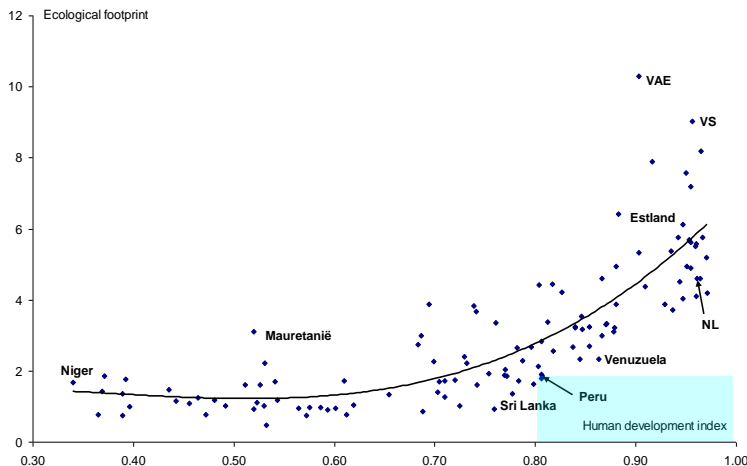
Als maat voor de druk op het mondiale milieu is de zogeheten ecologische voetafdruk gebruikt (Ewing *et al.*, 2009). De ecologische voetafdruk voor een bepaald jaar is een getal dat weergeeft hoeveel biologisch productieve grond- en wateroppervlakte de gemiddelde inwoner van een land dat jaar nodig heeft om zijn consumptieniveau te kunnen handhaven en zijn afvalproductie te kunnen verwerken. Het gaat om een hypothetisch getal, gemeten in hectares. Benadrukt zij dat de ecologische voetafdruk vanwege een aantal betwistbare vooronderstellingen (van den Bergh en Verbruggen, 1999) niet meer dan een ruwe indicator is van de ‘werkelijke’ druk die de gemiddelde inwoner van een land uitoefent op de omgeving in eigen land en daarbuiten.

Als maat voor de bredere welvaart van de gemiddelde inwoner in een land is de zogeheten HDI, de *human development index*, van de Verenigde Naties genomen (UNDP, 2007). De HDI, die gebaseerd is op het werk van Amartya Sen, de winnaar van de Nobelprijs voor de economie in 1998, geeft een bredere invulling aan welvaart dan alleen de hoogte van het (gemiddelde) monetaire inkomen. Naast het inkomen houdt de index ook rekening met leeftijdsverwachting en het genoten onderwijsniveau. Een ander kenmerk is dat het gewicht van het gemiddelde inkomen in de index afneemt naarmate dit gemiddelde stijgt. Ook voor de HDI geldt dat, ondanks de verbreding naar andere variabelen dan alleen het inkomen, de index niet meer is dan een ruwe en beperkte indicator van brede welvaart. De HDI is primair een indicatie van de huidige welvaart.

Die beperkingen verhinderen niet dat de scores van een land op beide indices, wel degelijk informatief zijn. Zien we naar figuur 4.1 dan blijkt er een opmerkelijk sterk verband te bestaan tussen de omvang van de ecologische voetafdruk en de HDI. Een hoge score op de HDI, gaat *grosso modo* samen met een grote ecologische voetafdruk. Rijke landen als Noorwegen, Nieuw Zeeland, Duitsland, Singapore en de Verenigde Staten, bijvoorbeeld, vallen allemaal in de klasse ‘zeer hoog’ van de HDI (groter dan 0,92). Tegelijkertijd hebben deze landen een voetafdruk van meer dan 4, ruim boven het mondiale gemiddelde dat 2,6 bedraagt. De Nederlandse scores passen eveneens in dit beeld. De voetafdruk van de gemiddelde Nederlander bedraagt 4,6 en ligt daarmee 76% boven het wereldgemiddelde. In 2007 had Nederland een HDI-score van 0,964; van de 205 landen waarvoor de HDI dat jaar berekend is, was dit de op 6 na hoogste. De scores van de arme landen staan hier diametraal tegenover. Zo hebben landen als Angola, Eritrea, Sierra Leone en Cambodja een ecologische voetafdruk van minder dan 1 en, tegelijkertijd, een HDI van 0,6 of lager.

Landen met een voetafdruk van maximaal 1,8 en een HDI van minimaal 0,8 voldoen volgens het Global Footprint Netwerk, aan de criteria voor duurzaamheid (Ewing *et al.*, 2009). Tot op zekere hoogte zijn dit natuurlijk nogal willekeurige grenzen. Maar bij gebrek aan beter gebruiken we ze als indicatieve werkhypothese. Opmerkelijk genoeg blijkt dan dat, op Peru na, *geen enkel land* ter wereld aan beide duurzaamheidscriteria voldoet. Met uitzondering van Peru, dat in 2007 net aan beide criteria voldeed, mag dus geen enkel land ‘duurzaam’ worden genoemd. De meeste landen voldoen aan één van de twee criteria, een klein aantal landen, waaronder Botswana, Mauritanië, Libië, Jordanië, Bolivia en Paraguay voldoet aan geen van beide criteria.

Figuur 4.1 Verband HDI en ecologische voetafdruk



Bron: UNDP (2009); en Ewing *et al.* (2009).

Zelfs bij een geringe voetafdruk, is de aftakeling van het lokale milieu in veel armere landen verhoudingsgewijs groot is (Wereldbank, diverse jaren). Dat dit niet weerspiegeld wordt in een hogere score voor de ecologische voetafdruk heeft twee redenen. Ten eerste ligt in de berekening de nadruk vooral op de kwantiteit (oppervlakte) en niet op de (lokale) kwaliteit van de ecologische druk die wordt uitgeoefend. De wijze waarop met allerlei ongewenste lokale emissies wordt omgegaan, speelt in de berekening van de voetafdruk namelijk geen rol. Ten tweede zegt de voetafdruk per hoofd op zichzelf maar heel weinig over het land waar de ecologische druk plaatsvindt. Een land waarin de bewoners zelf een geringe gemiddelde voetafdruk hebben, kan vanwege een grote uitvoer naar derde landen dus best veel milieuschade ondervinden.⁷

Streven naar autarkie geen serieuze optie

Invoer en uitvoer van goederen vinden niet zomaar plaats. In een markteconomie zijn ze de uitkomsten van bewuste afwegingen die op decentraal niveau plaatsvinden. Mensen willen hun welvaart vergroten, hoe uiteenlopend die welvaart ook wordt gedefinieerd. Door in- en uitvoer van goederen, als vormen van vrijwillige internationale ruil, vindt die verbetering voor de direct betrokkenen ook daadwerkelijk plaats. Maar, zoals hierboven werd benadrukt en door figuur 4.1 wordt onderschreven, zal een vergroting van de welvaart (de HDI) in zijn algemeenheid samengaan met een stijging van de aantastingen van lokale en mondiale publieke goederen en zullen voorraden grondstoffen kleiner worden. Dit roept de vraag op, of het realistisch is de aantastingen van de leefomgeving en de uitputting van grondstoffen te voorkomen door het beleid te richten op een vermindering van de in- en uitvoerstromen en, in samenhang daarmee, een krimp van de economie. Incidentele uitzonderingen daargelaten, lijkt dit niet alleen een onbegaanbare weg, maar ook een weg die, in termen van duurzaamheid en/of brede welvaart, weinig effectief zal zijn.

Onbegaanbaar omdat de prikkel om de eigen welvaart te blijven vergroten, daarvoor te sterk is. Dit geldt voor de bewoners van de rijke landen maar misschien veel meer nog voor de bewoners van de ontwikkelingslanden waar in 2005 nog ruim 2,5 miljard mensen van minder dan 2 dollar per dag rond moesten zien te komen (Wereldbank, 2010). Pogingen om honger en ondervoeding terug te dringen, de toegang tot onderwijs en gezondheidszorg te vergroten en de welvaart in materiële zin te verbeteren, zullen daarom hoe dan ook doorgaan. Economische groei, onder andere in de vorm van een toename van de internationale handel, ook met rijke landen als Nederland, is daar een uitdrukking van. Het steeds grotere aandeel van Azië in de mondiale grensoverstijgende fysieke handelsstromen (zie paragraaf 2) enerzijds en de groeiende welvaart in de exporterende Aziatische landen anderzijds illustreren het succes van veel landen in hun streven naar een hogere materiële levensstandaard.

⁷ In de voetafdrukberoeeningen komen de 'ecologische in- en uitvoergegevens' overigens wel voor.

Vanuit een gezichtspunt van duurzaamheid, in de betekenis die Brundtland er in 1987 aan gaf (WCED, 1987), zou een beleid dat neerkomt op een streven naar maximale zelfvoorziening en economische krimp, bovendien *weinig effectief* zijn. Weinig effectief in de zin dat zo'n beleid niet tot de gewenste duurzaamheid zal leiden. Een redelijk niveau van materiële welvaart, een belangrijke component van duurzaamheid, zou voor grote delen van de wereldbevolking dan namelijk onbereikbaar worden. Dat de grote aandacht in veel armere landen voor de 'duurzaamheidszorgen van vandaag', in de vorm van een hoger niveau van materiële welvaart, de mondiale en lokale ecologische duurzaamheidszorgen voor morgen en overmorgen dikwijls verdrukken,⁸ is in dit verband weliswaar relevant, maar doet op zichzelf niets af van het feit dat armoede evenzeer een uitdrukking is van onduurzaamheid.

Twee vragen

Economische groei is dé manier om de materiële welvaart in de armere delen van de wereld te vergroten. Voor de aanpak van problemen van ondervoeding, een hoge kindersterfte, analfabetisme of een slechte huisvesting is economische groei onontbeerlijk. Door economische groei kan dus een belangrijk aspect van duurzaamheid worden gerealiseerd, namelijk: het voldoen aan de huidige behoeften. Tegelijkertijd gaat een groeiende welvaart gepaard met een toename van de ecologische druk. Tegen de achtergrond van de vraagstelling van dit hoofdstuk roept deze constatering twee vragen op:

De eerste daarvan luidt, of mag worden verwacht dat internationale handel werkelijk bijdraagt aan de groei van de economie. Mag worden verwacht dat de invoer van goederen in Nederland bijdraagt aan de economische groei in, vooral, de armere landen die naar Nederland exporteren? Ofwel, in bredere zin, draagt internationale handel bij aan de duurzaamheidscomponent 'voorzien in de behoeften van nu'?

Als het antwoord op deze eerste vraag positief is, dan wordt een tweede vraag relevant. Stel dat internationale handel inderdaad leidt tot een hogere economische groei van de exportlanden. In dat geval draagt het betrekkelijk open handelsbeleid van Nederland in beginsel bij aan de welvaartsgroei van de landen met wie de handel plaatsvindt. In zoverre de inkomens (en/of de scores op de HDI) in deze landen laag zijn, betekent dit dat het Nederlandse handelsbeleid een (weliswaar erg bescheiden) bijdrage levert aan een belangrijke component van duurzaamheid: er wordt dan namelijk bijgedragen aan een verbetering van de lage levensstandaard in de exporterende landen. Maar een hoger inkomen, de belangrijkste component van een hogere levensstandaard in een land, gaat in de praktijk samen met een gemiddeld hogere druk op de fysieke omgeving, ofwel: met een grotere ecologische voetafdruk. Behalve een positieve bijdrage aan duurzaamheid, in de vorm van een hogere levensstandaard in het heden, zou er dan ook sprake zijn van een negatieve bijdrage aan duurzaamheid, in de vorm van extra schade aan de fysieke omgeving. De tweede vraag is of het negatieve verband tussen de ecologische component van duurzaamheid enerzijds en een hogere levensstandaard onvermijdelijk is. Het belang van deze tweede vraag is groot. Een positief antwoord zou namelijk impliceren dat een duurzame wereld, in de Brundtland betekenis van het woord eigenlijk niet kan bestaan.

Op de eerste vraag zal in de volgende paragraaf worden ingegaan. De tweede vraag vormt het onderwerp van de paragrafen 6 en 7.

⁸ Onderzoek van Kahn en Kotchen (2010) wijst uit dat ook in een rijk land als de VS de belangstelling voor milieuproblemen in het algemeen, en voor het broeikasprobleem in het bijzonder, afneemt naarmate de gevolgen van de recessie meer gevoeld worden.

5 De relatie tussen internationale handel en economische groei

Een erg precies antwoord op de vraag in hoeverre de in- en uitvoerstromen naar en vanuit Nederland bijdragen aan de economische groei in de betrokken landen kan niet worden gegeven. Zelfs in een veel grotere studie dan deze is een enigszins betrouwbaar kwantitatief antwoord op die vraag niet mogelijk. Het verband tussen het grensoverschrijdend handelsverkeer van Nederland en economische groei elders is daarvoor te complex. Er zijn ook te veel andere, empirisch niet te isoleren, ontwikkelingen die eveneens van invloed zijn op de economische groei in een land. In de praktijk is internationale handel wel een noodzakelijke voorwaarde voor een bestendige economische groei, maar het is zeker geen voldoende voorwaarde.⁹ In exogene omstandigheid A kan het effect van een handelsstroom positief zijn, terwijl het effect in exogene omstandigheid B negatief kan zijn. Daarom zal hier in meer algemene termen worden ingegaan op het verband handel en economische groei, een onderwerp waarnaar in de loop der jaren veel onderzoek is gedaan.

Statische en dynamische handelsvoordelen

Meer dan 230 jaar geleden wees Adam Smith al op het positieve verband tussen internationale handel en economische groei. In de eeuwen daarna heeft dit idee zijn dominante plaats binnen de economische theorie weten te behouden. Daarmee is niet gezegd dat de opvattingen over de aard en intensiteit van dit verband, binnen de economische theorie en het door die theorie geïnspireerde empirische onderzoek, onveranderd zijn gebleven. Integendeel, het economisch denken over de relatie tussen economische groei en internationale handel laat verschuivingen zien, zowel in de opvattingen over de aard van die relatie als in het belang van achterliggende determinanten. In dit verband zijn twee discussies van bijzonder belang. Ten eerste de verschuiving van de nadruk op statische voordelen van internationale handel naar een nadruk op dynamische voordelen. En ten tweede de specifieke rol van ontwikkelingslanden, en dan vooral van ontwikkelingslanden met een eenzijdig uitvoerpatroon dat vooral uit grondstoffen bestaat.

In de discussie over de welvaartswinst die internationale handel biedt, lag tot voor enkele decennia de nadruk op de zogeheten statische welvaartswinst. Dankzij internationale handel konden landen zich specialiseren in die producten waar ze verhoudingsgewijs goed in waren. Op het antwoord op de vraag 'waar zijn landen verhoudingsgewijs goed in?' werd door klassieke economen vooral op verschillen in natuurlijke productieomstandigheden als bepalende factor voor de relatieve verschillen in productiviteit. Dat Nederland soja uit Brazilië invoert en cacao uit Ghana, heeft dan alles te maken met de veel betere natuurlijke productieomstandigheden voor soja in Brazilië en cacao in Ghana dan in Nederland. In de loop der jaren is dit 'model' uitgebreid door op verschillen in de relatieve beschikbaarheid van de productiefactoren kapitaal en arbeid enerzijds en de factorintensiteit anderzijds. Een land met verhoudingsgewijs veel kennis zal kennisintensieve producten exporteren en een land met relatief veel ongeschoolde arbeid zal zich richten op de uitvoer van arbeidsintensieve producten. De productie en de uitvoer van textiel door Bangladesh passen in dit beeld.

Als gevolg van internationale handel en de resulterende specialisatie neemt de efficiëntie van de productie toe. Op die manier wordt bijgedragen aan de maatschappelijke welvaart. De opening van een economie voor internationale handel genereert volgens deze theorie echter slechts een eenmalige efficiencywinst. *Ex ante* modelschattingen van die efficiencywinsten bij een voorgenomen opening van markten laten veelal maar relatief geringe welvaartswinsten zien. Begrijpelijk, in de kern gaat het om een eenmalige aanpassing van het productiepatroon door een internationale herschikking (een efficiëntere inzet) van de productiefactoren.

Sedert enige decennia ligt binnen de theoretische en de empirische economie de aandacht niet alleen op deze eenmalige statische welvaartswinsten maar ook op de *dynamische* voordelen van internationale handel. Die dynamische voordelen zijn van uiteenlopende aard. Belangrijk zijn de schaalvoordelen. Voor de meeste goederen geldt dat er bij een groeiende omvang van de productie dergelijke voordelen te behalen zijn: naarmate de productieomvang toeneemt, dalen de kosten per eenheid product. Internationale handel staat toe dat schaalvoordelen kunnen worden gerealiseerd die zonder productie voor een grote internationale markt achterwege moeten blijven. Bij een steeds verdere groei van de

⁹ Een vergelijking kan worden gemaakt met de grote problemen van effectmeting van ontwikkelingsprogramma's (zie Natsios, 2010).

internationale markt nemen de potentiële schaalvoordelen dikwijls toe. Een tweede dynamisch effect hangt samen met de intensiteit van de competitie. De opening van nationale markten voor invoer geeft de afnemer (de consument) meer keuzevrijheid. Hierdoor neemt de druk op de nationale producenten toe om een kwalitatief hoogwaardig product tegen een redelijke prijs aan te bieden. Door de toename van de concurrentiedruk helpt internationale handel dus de efficiency van de binnenlandse productie te bevorderen. Maar internationale handel bevordert de economische groei ook nog op andere manieren. In 1991 wezen Rivera-Batiz en Romer (1991) op het feit dat grensoverschrijdende handel en investeringen tot een integratie van nationale economieën leiden, en daardoor tot een vergroting van de beschikbare kennisbasis voor de nationale economieën. Hoe groter de kennisbasis hoe groter de mogelijkheden op groei van een economie. Net als andere auteurs die zich met dit onderwerp bezig hebben gehouden (zie bijv. Grossman en Helpman, 1991), benadrukten zij tevens hoe internationale handel de diffusie van onderzoeksresultaten versnelt, nieuw onderzoek bevordert en overbodig onderzoek voorkomt (zie ook Broda *et al.*, 2006).

Internationale handel en groei in ontwikkelingslanden

Bij de rol van internationale handel als motor van economische groei zijn in de loop der jaren ook de nodige kanttekeningen geplaatst. Die kanttekeningen golden in het bijzonder de gevolgen voor de ontwikkelingslanden. Omdat economische groei vooral in de lage inkomenslanden een duurzaamheidsdoel op zichzelf is, is het van belang (kort) op die kanttekeningen in te gaan.

In de jaren vijftig van de vorige eeuw wees de econoom Raul Prebisch, de eerste secretaris-generaal van de UNCTAD, op de ongelijke handelsverhoudingen tussen rijke landen en ontwikkelingslanden. Ontwikkelingslanden hadden vooral grondstoffen in de aanbieding, rijke landen overwegend industrieproducten. Prebisch wees op de structureel dalende tendens van de prijzen van grondstoffen tegenover die van industrieproducten, een bewering die met empirisch feitenmateriaal kon worden onderbouwd. Met ruwe olie als belangrijkste uitzondering was, tot voor kort, de tendens er een van structureel verder dalende (reële) grondstoffenprijzen. Door Prebisch werd de structurele ruilvoetverslechtering van grondstoffen ten opzichte van industrieproducten als een belangrijke belemmering voor economische ontwikkeling van arme landen gezien (zie Flanders, 1964). Handelsbeleid moest daarom (ook) bestaan uit importsubstitutie. Dus, geen invoer meer van, zeg, kunstmest of staal uit de rijke landen, maar een ontwikkelingsland moest zelf een kunstmestfabriek of hoogovens bouwen. In nogal wat landen, vooral in Latijns-Amerika, is decennialang een beleid gevoerd dat gericht was op importsubstitutie. Een dergelijk beleid is pas goed mogelijk indien concurrerende industrieproducten uit (vooral) de rijke landen buiten de deur worden gehouden. Dit werd bewerkstelligd door hoge tarieven op importen te heffen en door andere grensbelemmeringen op te werpen. In de jaren zeventig en tachtig van de vorige eeuw werd echter duidelijk dat dit beleid niet het gewenste resultaat opleverde. Integendeel, het afschermen van buitenlandse concurrentie werkte vooral *inefficiënties* en allerlei vormen van *rent seeking*¹⁰ gedrag in de hand. De opkomst van de Aziatische tijgers met hun op uitvoer gerichte beleid liet bovendien de gunstige resultaten van een alternatief ontwikkelingsmodel zien.

Pleidooien voor importsubstitutie werden mede daardoor vervangen door pleidooien voor openheid en vrijhandel. Een veelheid aan empirisch onderzoek van vooral de Wereldbank toonde aan dat naar buiten gerichte, open economieën sneller groeiden dan landen met een naar binnen gericht economisch beleid (zie voor een overzicht Wereldbank, 1987). Betrekkelijk recent onderzoek van Aksoy en Salinas (2006) laat voor een groep ontwikkelingslanden zien, hoe een keuze voor meer openheid de groei significant heeft beïnvloed. Afhankelijk van de specificatie van de vergelijkingen werd over een 9-jaarsperiode een positief effect van tussen de 1,2 en 2,6% groei per hoofd per jaar gevonden.^{11 12} Multinationale handelsbesprekingen in het kader van GATT/WTO hebben zich de afgelopen decennia mede daarom op een verdergaande afbraak van tarieven en andere handelsbelemmeringen gericht. Deze ontwikkeling wordt in brede kring belangrijk gevonden voor zowel de economieën van de ontwikkelde landen als die van de ontwikkelingslanden. Deze eensgezindheid betekent overigens niet dat een ongeclausuleerd pleidooi voor vrijhandel breed wordt onderschreven. En ook niet dat vrijhandel als panacee voor economische ontwikkeling moet worden gezien. De

¹⁰ Van rent seeking is sprake als een bedrijf of individu vooral inkomen verdient doordat geprofiteerd kan worden van (de manipulatie van) regelgeving en oneigenlijke monopolieposities in plaats van de creatie van toegevoegde waarde.

¹¹ In het literatuuroverzicht in Aksoy en Salinas (2006, p.4-p.7) worden een aantal andere studies die tot hetzelfde resultaat komen, kort besproken. Ook de kritiek die op sommige van die studies is gegeven, komt daar aan de orde.

¹² Om andere versturende factoren zoveel mogelijk uit te schakelen werden in het onderzoek van Salinas en Aksoy landen die tot de groep transitielanden worden gerekend, landen die in een hevig intern of extern conflict waren verwickeld en landen die grotendeels afhankelijk zijn van de export van een enkele grondstof (ruwe olie) buiten de analyse gehouden.

opvattingen van handelseconomen alsmede de resultaten van onderzoek laten wat dit betreft een veel genuanceerder en minder eensluidend beeld zien.¹³ Dat vrijhandel tot een vergroting van de nationale inkomensverschillen kan leiden, dat economieën er gevoeliger door kunnen worden voor externe schokken en dat de opening van grenzen gehele nationale productiesectoren kan doen verdwijnen. Kortom dat handelsliberalisatie naast winnaars ook verliezers kent, wordt door praktisch niemand betwist. Maar niet zozeer het afwijzen van het streven naar een vrijere wereldhandel, ofwel protectie, als wel gericht aanvullend beleid wordt als juiste remedie voor deze ongewenste bijeffecten gezien.

De rol van grondstoffen

Een aanzienlijk deel van de Nederlandse invoer uit ontwikkelingslanden bestaat uit onbewerkte of nauwelijks bewerkte grondstoffen als ruwe olie, ijzererts, mineralen, granen, sojabonen, tabak, koffie, cacao enz. In de literatuur over internationale handel en economisch groei nemen grondstoffen een aparte plaats in. Reden om er hier kort bij stil te staan. Traditioneel werd de rol van grondstoffen in het proces van ontwikkeling als positief gezien. Met de opbrengsten uit de export van grondstoffen zouden, volgens de zogeheten 'staple theorie' van economische groei (zie Watkins, 1963) kapitaalarme maar grondstofrijke landen de weg naar industrialisatie kunnen financieren. Na verloop van tijd zou de economie op een gestaag groeipad komen en zou er nog maar een ondergeschikte rol voor de export van grondstoffen zijn weggelegd. De historische groeipaden van de economieën van de Verenigde Staten, Canada, Australië en Nieuw Zeeland kunnen tot op zekere hoogte door de bril van deze theorie worden begrepen (Robertson, 2008, p.7).

In schril contrast hiermee staan de ervaringen in de afgelopen decennia van veel van de huidige mineraal- en olierijke ontwikkelingslanden. Afhankelijkheid van de uitvoer van grondstoffen blijkt hier veelal *niet* bevorderlijk te zijn geweest voor economische ontwikkeling. Mineralen- en/of olierijke Afrikaanse landen als bijvoorbeeld Angola, Nigeria, Niger, Zambia, Soedan en Congo worden zonder uitzondering gekenmerkt door lage inkomens en (tot voor kort althans) lage economische groeicijfers. En zoals de data over leeftijdverwachting, scholingsgraad, gezondheidsniveau e.d. laten zien, staat de kwaliteit van leven in deze landen ook anderszins niet op een erg hoog niveau. Des te opmerkelijker is het dan dat grondstofarme landen als Zuid-Korea, Taiwan, Singapore en Hong-Kong juist wel kans hebben gezien om in slechts enkele decennia een min of meer zelfde inkomensniveau te bereiken als dat van de rijke landen in West-Europa en Noord-Amerika. Snelgroeïende landen als China en India worden eveneens gekenmerkt door een (relatief) gebrek aan grondstoffen.

Werd het bezit van mineralen en olie traditioneel gezien als een zegen in het streven naar economische ontwikkeling, met betrekking tot vooral veel Afrikaanse landen zijn de opvattingen hierover de afgelopen decennia drastisch veranderd. Omdat het bezit van grondstoffen vaak samengaat met stagnatie, armoede en corruptie overheerst nu de mening dat eerder van 'een vloek van de grondstoffen' moet worden gesproken (zie bijv. Frankel, 2010; of Davis, 2009). In zoverre het bezit van minerale rijkdommen en olie inderdaad als hinderpaal in een verdere ontwikkeling fungeren, moet de eerdere suggestie dat internationale handel bijdraagt aan economische groei van de exporterende landen en dus een bijdrage levert aan de welvaart in de exportlanden worden genuanceerd: ze zou dan namelijk niet gelden voor grondstoffenexporterende ontwikkelingslanden. In het verlengde daarvan zou ook het positieve verband dat hierboven werd gelegd tussen economische groei en de duurzaamheidscomponent 'voorzien in de behoeften van nu' in de vorm van een hogere levensstandaard, niet relevant zijn voor de ontwikkelingslanden die vooral grondstoffen naar Nederland of andere rijke landen exporteren. De vraag in hoeverre deze nuancering in concrete gevallen voor Nederland als importeur van grondstoffen uit arme ontwikkelingslanden relevant is, kan slechts beantwoord worden door specifieke situaties grondig te analyseren. Tijd en ruimte verhinderen dat hier. Wel kunnen op basis van de literatuur nog enige algemene opmerkingen worden gemaakt.

Frankel (2010, p.3) en Ross (2001, p.16) vinden een (licht) negatief verband tussen economische groei en afhankelijkheid van primaire producten als aandeel in het bbp. Als achterliggende oorzaak hiervan wijst Ross (2001) vooral op de rol van de overheid. Grondstoffenvoorraden zijn dikwijls regionaal geconcentreerde voorraden rijkdom. Het samenvallen van grondstofrijke regio's met het woongebied van specifieke etnische groepen blijkt nogal eens een voedingsbodemp te zijn voor etnische conflicten en burgeroorlogen. Zeggenschap over de minerale rijkdommen leidt ook gemakkelijk tot corruptie. Het is voor de elite namelijk betrekkelijk gemakkelijk om zich een groot deel van de opbrengsten toe te eigenen. Corruptie leidt tot lagere investeringen en tot een misallocatie van productiefactoren en bijgevolg tot een lagere

¹³ Vergelijk bijvoorbeeld de verschillen in opvatting van prominente economen op het terrein van globalisering, internationale handel en ontwikkelingslanden als Rodrik (http://rodrik.typepad.com/dani_rodriks_weblog/) en Bhagwati (<http://www.columbia.edu/~jb38/>).

groei. Een interessante bevinding van Gylfason (2008) is dat een grote afhankelijkheid van natuurlijk kapitaal waaronder grondstoffen en olie, dikwijls samen gaat met achterblijvende investeringen in menselijk kapitaal. Blijkbaar nemen door de natuur gegeven rijkdommen, de prikkels om in andere vormen van kapitaal te investeren gedeeltelijk weg. Empirisch onderzoek van Ross (2003) toont eveneens een positief verband aan tussen afhankelijkheid van mineralenexport enerzijds en de mate waarin armoede voorkomt anderzijds. Tot op zekere hoogte blijkt dit zelfs voor olie-exporterende landen te gelden. Opvallend is dat een negatief verband tussen het (vooral) afhankelijk zijn van de uitvoer van onbewerkte producten en het terugdringen van armoede bij landbouwproducten *niet* gevonden wordt. Uit onderzoek van de Bourguignon en Morrison (1998) en Ravillion en Datt (1996) blijkt min of meer het tegendeel: de ontwikkeling van de landbouw kan juist een belangrijke rol in de vermindering van armoede spelen. Mogelijk heeft dit te maken met het regionaal gespreide en kleinschalige karakter van de landbouwproductie in de meeste ontwikkelingslanden.

Internationale handel en economische groei: conclusie

De stelling dat, in algemene zin, internationale handel bevorderlijk is voor de groei van de economie en, in samenhang hiermee, de efficiëntie waarmee de productie plaatsvindt, wordt door economen breed onderschreven en door het nodige empirische onderzoek bevestigd. In het verlengde hiervan mag dan ook geconcludeerd worden dat het relatief open handelsbeleid van Nederland een (bescheiden) bijdrage levert aan de economische groei in ontwikkelingslanden van waaruit wordt geïmporteerd resp. waarnaar wordt geëxporteerd. Daarmee wordt dus ook bijgedragen aan een belangrijke component van duurzaamheid in de armere ontwikkelingslanden, namelijk aan de 'welvaart nu' in de vorm van een verhoging van de huidige levensstandaard. Zoals al eerder aan de orde kwam, is daarmee niet gezegd dat de lange termijn gevolgen voor vooral de ecologische duurzaamheid van de landen waarmee handel wordt gedreven, niet heel anders kunnen zijn.

De belangrijkste kanttekening bij deze algemene bevinding heeft betrekking op de landen die eenzijdig van minerale grondstoffenexporten afhankelijk zijn. Uit onderzoek blijkt dat de kans dat de opbrengsten uit die exporten niet of nauwelijks bijdragen aan de economische groei in de exporterende landen, in de praktijk reëel aanwezig is. Vooral de armen blijken dan de dupe. De achterliggende mechanismen van dit verschijnsel zijn divers. Ze hebben onder andere te maken met de hoge concentratie aan rijkdom die een mineralenvoorraad vertegenwoordigt. Soms valt die concentratie samen met de woongebieden van bepaalde etnische groepen. Het is dan een potentiële bron van conflict. Het is overigens van belang om in het oog te houden dat het in de literatuur gevonden negatieve verband tussen mineralenafhankelijkheid enerzijds en de scores op variabelen die met inkomensgroei, levensverwachting en armoedevermindering in meer brede zin samenhangen anderzijds, slechts statistisch van aard is. Zoals onder andere Botswana en Chili laten zien, kan een beter functionerend nationaal bestuur tot gunstiger uitkomsten leiden.

6 Economische groei en milieu: van IPAT-vergelijking naar de milieu-Kuznetscurve

Van grote somberheid naar een gematigd optimisme

Economische groei, al dan niet bevorderd door uitvoer, betekent bijna per definitie dat er, onder anderszins gelijke omstandigheden, meer schade aan de fysieke omgeving wordt aangericht. Bij een hoger inkomen stijgt, zeg, de vraag naar vlees en 'dus' het ruimtegebruik door de landbouw met als gevolg een afname van de lokale of mondiale biodiversiteit. Bij een stijging van de inkomens neemt in bijna alle landen het verbruik van (fossiele) energie en andere uitputbare grondstoffen toe en wordt er meer CO₂ geëmitteerd. Enz. Als dit het volledige verhaal zou zijn, dan zou de mensheid zich op een doodlopende weg bevinden. De draagkracht van de aarde is weliswaar niet precies bekend, maar dat ze eindig is, is onbetwistbaar. Een voortgaande groei van een economie die in toenemende mate 'leunt' op die eindige draagkracht, loopt dus per definitie ooit tegen grenzen op: de wal zal eens het schip doen keren. Dit 'keren' zal tot uitdrukking komen in een einde aan de economische groei, in een toename van armoede en ondervoeding en in een planeet waarvan steeds meer en steeds grotere delen onleefbaar zijn. Internationale handel, mede als middel om de economie te doen groeien en aldus de levensstandaard te verhogen, onder andere in de exporterende ontwikkelingslanden, kan dan slechts tijdelijk soelaas bieden. Op de lange termijn kan economische groei in zo'n wereld niet duurzaam zijn. De vraag of en in welke mate dit sombere beeld realistisch is, wordt in deze en de volgende paragraaf nader onderzocht.

Voor het risico dat het geschetste 'Malthusiaanse spookbeeld' de richting is waarin de mensheid zich ontwikkelt en die mogelijk veel sneller dan gedacht werkelijkheid zal worden, is de afgelopen decennia regelmatig gewaarschuwd. In de periode na WO II is de publicatie 'The Limits to Growth' van Meadows *et al.* (1972) misschien wel de meest invloedrijke bijdrage aan het debat hierover geweest. In deze studie, die op verzoek van de 'Club van Rome' werd verricht, laten Meadows en zijn medeauteurs zien hoe, bij ongewijzigd beleid, de wereld ruim voor het einde van de huidige eeuw geconfronteerd zal worden met zodanig tekorten aan mineralen en landbouwareaal dat armoede en honger op steeds grotere schaal onvermijdelijk zijn: het Malthusiaanse spookbeeld wordt werkelijkheid. De dramatische uitkomsten van de studie van Meadows *et al.* zijn de logische implicaties van de vooronderstellingen die aan het gebruikte model ten grondslag liggen. Want, gegeven (i) een eindige draagkracht van de aarde in termen van beschikbare grondstoffen en landbouwareaal; (ii) een (voorlopig) exponentieel groeiende wereldbevolking; (iii) een voortgaande groei van de economie; (iv) weinig mogelijkheden om schaarse grondstoffen te vervangen door minder schaarse; (v) geen prijsreacties die tot snelle technische vooruitgang prikkelen; en (vi) ook geen andere negatieve terugkoppelingen, is een 'crash' natuurlijk onvermijdelijk. In de woorden van de auteurs (p.137, Nederlandse editie): *'Het basisgedragspatroon van het wereldsysteem is exponentiële groei van de bevolking en kapitaalinvesterings, gevolgd door ineenstorting'*

Voor een uitweg was het in de ogen van Meadows *et al.* onder andere noodzakelijk dat de wereldbevolking zich op het niveau van 1975 zou stabiliseren, dat het mondiale grondstoffenverbruik per hoofd drastisch naar beneden zou gaan en dat aan de voortgaande groeiende industriële productie per hoofd snel een einde zou komen.¹⁴ Latere bijstellingen van het model door Mesarovic en Pestel (1975) komen tegemoet aan de kritiek dat het aggregatieniveau te hoog is en dat het model te weinig dynamiek kent. De kern van de boodschap blijft echter ongewijzigd: de huidige groei zal, vroeger of later, tegen grenzen van de draagkracht van de aarde oplopen.

Deze sombere boodschap ligt in essentie ook besloten in de nog steeds veel gebruikte zogeheten IPAT-vergelijking. Deze vergelijking, die in dezelfde periode als waarin de Club van Rome met zijn boodschap naar buiten kwam, door Ehrlich en Holdren (zie Chertow, 2000) werd geïntroduceerd, koppelde milieudruk (I) aan de omvang van de bevolking (P); de welvaart, uitgedrukt als consumptie per hoofd (A); en de schade die technologie bij de productie van die consumptie aan het milieu toebrengt (T). Ofwel:

$$I = P * A * T$$

¹⁴ Vanwege de eindige voorraden grondstoffen draagt zelfs het positieve scenario (stabiele wereld) het gevaar in zich op de lange duur niet duurzaam te zijn. Het door Meadows *et al.* gebruikte model loopt echter niet verder dan het jaar 2100.

De publicatie van de vergelijking,¹⁵ meer een identiteit, was zowel de uitkomst als de stimulans van discussies over de groeiende milieuproblemen. Die discussies, die in eerste instantie vooral onder ecologen en biologen plaatsvonden, benadrukten de negatieve effecten van alle drie de argumenten van de rechterkant van de vergelijking. De bekende bioloog Paul Ehrlich wees vooral op de rampzalige gevolgen van een voorgaande groei van de wereldbevolking. Anderen zagen primair de aan economische ontwikkeling gekoppelde nieuwe technologieën als de grote boosdoeners. Commoner (zie Chertow, 2000) benadrukte bijvoorbeeld de desastreuze milieugevolgen van het steeds grotere gebruik van moderne materialen als fosfaten in schoonmaakmiddelen, stikstofkunstmest, pesticiden, plastics, allerlei verpakkingsmaterialen, nieuwe chemicaliën enz.

Hoewel er tijdens de opleving van de Malthusiaanse somberheid in de jaren zeventig van de vorige eeuw ook meer optimistische geluiden werden gehoord,¹⁶ overheerste toch het beeld van de tegenstelling tussen welvaart door 'moderne' economische groei op de korte termijn aan de ene kant en de verwoestende effecten ervan op de fysieke omgeving aan de andere kant. Die negatieve milieu-effecten zouden hoe dan ook op langere termijn een redelijke welvaart voor de gehele wereldbevolking onmogelijk maken. Het was de commissie Brundtland die in de jaren tachtig van de vorige eeuw (WCED, 1987) op de noodzaak wees van een verzoening tussen milieu en economie als noodzakelijke voorwaarde voor een mensheid die een leefbare toekomst ambieerde. Maar als een effectieve bevolkingspolitiek ethisch onaanvaardbaar of praktisch onmogelijk wordt geacht, dan volgt direct uit de IPAT-vergelijking dat, in een wereld waar sprake is van grote armoede en bevolkingsgroei, technologie (T) de enige weg is om die verzoening, ofwel: de 'Brundtland duurzaamheid', te verwezenlijken. De overwegend negatieve rol van technologie in het debat veranderde daarmee in een meer positieve: duurzaamheid in de vorm van eco-efficiënte of groene technologieën moeten de oplossing bieden.¹⁷

In het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw kreeg deze meer optimistische visie op de problematiek van milieu en ecologie een nieuwe impuls toen uit empirisch onderzoek bleek dat economische groei niet noodzakelijkerwijs hoeft samen te gaan met een grotere milieuschade. Integendeel. Economische ontwikkeling gaat bij aanvang van het groeitraject weliswaar gepaard met een toename van milieuschades maar, voorbij een zeker inkomen, treden er maatschappelijke mechanismen op, die juist tot een vermindering van de schades aan het milieu zouden leiden (Grossman en Krueger, 1991; Wereldbank, 1992). De gevonden relatie tussen milieuvervuiling en inkomen kan worden beschreven met een omgekeerde U (figuur 6.1). Naar een soortgelijk verband dat Kuznets in 1955 vond tussen de economische groei in een land en de veranderingen in de verdeling van het inkomen, spreekt men van de milieu-Kuznetscurve. Als dit verband voor alle situaties en in voldoende mate geldig zou zijn, dan zou de sleutel voor de oplossing van de tegenstelling milieu en economie, dus in economische groei moeten worden gezocht. De angel uit het debat over de negatieve milieugevolgen van een grotere handel tussen rijke landen en, vooral, ontwikkelingslanden zou er definitief door worden weggenomen.¹⁸

Het verband dat Grossman en Krueger en de Wereldbank vonden, is statistisch van aard. Alvorens de belangrijkste bevindingen te bespreken van het empirisch onderzoek naar de betekenis van de milieu-Kuznetscurve dat is uitgevoerd in de jaren na de studie van Grossman en Krueger, is het nuttig om eerst de achterliggende oorzaak-gevolgrelaties iets nader te beschouwen.

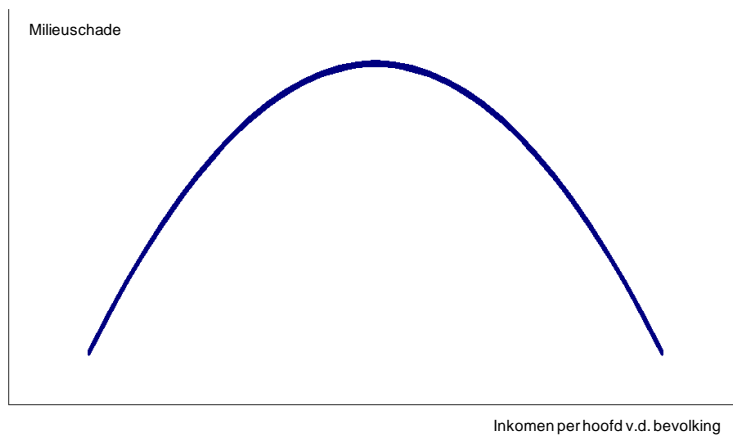
¹⁵ In een iets gewijzigde vorm staat de IPAT vergelijking bekend als de Kaya identiteit die een belangrijke rol speelt in de IPCC-schattingen van de toekomstige CO₂-emissies. In deze schattingen is de totale CO₂-uitstoot gelijk aan het product van bevolking, hoofdelijk inkomen, energiegebruik per eenheid inkomen en CO₂-uitstoot per eenheid energie (Metz *et al.*, 2007).

¹⁶ Een voorbeeld is Julien Simon (1996) die vooral wees op de oneindige substitutiemogelijkheden tussen schaarse en overvloedig aanwezige grondstoffen en de toename van de potentiële kennis die iedere uitbreiding van de wereldbevolking geeft.

¹⁷ Reijnders (1998, p.18) spreekt in dit verband van een '...remarkable technological optimism. This is especially so if one views this debate against the background of a widely held supposition that environmentalism has an antitechnological bias.'

¹⁸ De studie van Grossman en Krueger (1991) ging over de milieugevolgen van de vrijhandelsafspraken tussen Canada, de Verenigde Staten en Mexico (NAFTA). De auteurs weerlegden het argument dat die handelsovereenkomst nadelige milieugevolgen voor Mexico zou hebben.

Figuur 6.1 De milieu-Kuznetscurve



Statische en dynamische effecten van internationale handel en economische groei op het milieu

In zoverre internationale handel economische groei bevordert, en op grond van de bevindingen in paragraaf 5 mogen we veronderstellen dat dit in zijn algemeenheid zo is, neemt de totale omvang van de productie in een land toe indien de internationale handel floreert. Hierdoor neemt, zo werd in paragraaf 3 geconcludeerd, de druk op de fysieke omgeving toe: er worden meer grondstoffen gebruikt, emissies stijgen en er is meer ruimte nodig voor productie en consumptie. In zoverre de sectoren die meer dan gemiddeld groeien ook meer vervuilend zijn, neemt de aantasting van de fysieke omgeving zelfs meer dan proportioneel toe. Dit laatste is *a priori* niet alleen maar denkbeeldig. Zo lopen ontwikkelingslanden die zich voor buitenlandse investeringen hebben opengesteld, het gevaar dat rijke landen hun meest vervuilende industrieën zich juist naar hen verplaatsen. Ook bestaat het risico dat landen in hun strijd om buitenlandse investeringen binnen te halen, hun milieunormen neerwaarts bijstellen. Empirisch onderzoek hiernaar laat overigens zien dat dit risico in de praktijk niet heel erg groot is. In de keuze van de plaats voor de productie blijken milieustandaarden meestal geen erg belangrijke factor te zijn; er zijn weinig aanwijzingen voor een 'race to the bottom' (Frankel, 2009; Panayoto, 2000). Ook blijkt een specialisatie in producten die profiteren van lagere milieustandaarden nauwelijks voor te komen (Antweiler *et al.*, 2001; Frankel and Rose, 2005; of Quiroga *et al.* 2007).

Behalve de effecten van schaal (hogere productie) en samenstelling (mogelijk sterkere groei vervuilende productie) zijn er nog de effecten van de gebruikte technologie bij de productie voor export. Voor de kwaliteit van het milieu zijn deze technologiegerelateerde effecten dikwijls positief. Een toenemende integratie van een nationale economie in de wereldeconomie gaat in de praktijk veelal gepaard met een groter gebruik van modernere en schonere technologieën en producten. Op de vraag of dit positieve technologie-effect, de negatieve effecten van schaal en compositie compenseert, valt in zijn algemeenheid geen bevestigend of ontkennend antwoord te geven (zie ook Copeland and Taylor, 2005). Hiervoor moeten specifieke situaties worden bestudeerd.

Economische groei heeft ook meer indirecte gevolgen op de kwaliteit van de fysieke omgeving. Een schoon milieu is een goed dat bijdraagt aan de welvaart van de burger. Bij een zeker inkomensniveau is het zelfs een luxe goed: als in de basisbehoefte aan voedsel, huisvesting e.d. is voorzien, neemt de vraag naar een schone omgeving meer dan evenredig met het inkomen toe. Omdat economische groei samengaat met een stijging van de inkomens treedt er voorbij een zekere grens, een stijging van de vraag naar een kwalitatief hoogwaardiger leefomgeving op, naar een schoner milieu dus. In zoverre die vraag het binnenhuismilieu, kan een individuele burger, dankzij zijn groeiende koopkracht, voor een groot deel zelf in dit goed voorzien. De vraag naar een schoon milieu heeft echter niet alleen op private maar op publieke goederen betrekking. In dat geval is er een rol voor de overheid weggelegd. Door regelgeving of subsidies kan in de vraag naar niet-marktgoederen worden voorzien. Hogere inkomens verschaffen een overheid, deels via hogere belastinginkomsten, de ruimte om die publieke goederen te herstellen of beter te beschermen. Maar ook de macht van de overheid is beperkt. In zoverre mondiale publieke goederen als het klimaat of de biodiversiteit in wereldzeeën worden aangetast beschikken de meeste landen nauwelijks over mogelijkheden om tegemoet te komen aan de 'groeierende

nationale vraag'. De uitputting van de mondiale minerale grondstoffenvoorraden is evenzeer een proces waaraan een individueel land weinig kan doen.

Worden de directe productie-effecten gecombineerd met de meer indirecte productie-effecten van economische groei en globalisering, dan resulteert een gemengd beeld van de milieugevolgen van een, mede door internationale handel, gestimuleerde groei van de economie: (i) Er is sprake van een beter milieu *binnenshuis* als gevolg van de hogere inkomens. (ii) Er zijn uiteenlopende maar, per saldo, positieve effecten op de *lokale* milieukwaliteit als uitkomst van meer productie enerzijds en het gebruik van schonere technologieën en strengere regelgeving anderzijds. En (iii) de snelheid van aantasting van de *mondiale* publieke goederen als de atmosfeer en de biodiversiteit neemt toe. Hetzelfde geldt voor de snelheid van uitputting van de voorraden grondstoffen.

De relevantie van de milieu-Kuznetscurve

De suggestie van Grossman en Krueger van het bestaan van een Kuznetscurve voor het milieu was de afgelopen decennia aanleiding voor het doen van veel empirisch onderzoek. De discussie hierboven wijst erop dat vooral *lokale* milieuproblemen de weg van een omgekeerde U-curve zullen volgen. Ten eerste leidt een stijgend nationaal inkomen tot een groeiende politieke druk op de overheid om beter op de kwaliteit van de fysieke omgeving te. Een hoger nationaal inkomen geeft de overheid middelen om, eventueel via subsidies, aan die eisen tegemoet te komen. En ten tweede blijkt het proces van economische groei in het algemeen samen te gaan met het gebruik van nieuwere en schonere technologieën. In hoeverre wordt een en ander door empirisch onderzoek onderschreven?

Zowel in Panayotou (2000), Stern (2004) als Carson (2009) worden de resultaten van uiteenlopend empirisch onderzoek naar de relevantie van de milieu-Kuznetscurve geëvalueerd.

Het beeld dat naar voren komt uit de 34 studies die in Panayotou (2000) worden besproken, is niet helemaal eenduidig. Soms wordt een omgekeerde U gevonden in de zoektocht naar een verband tussen inkomenshoogte en milieuschade. Soms ook niet. De verschillende studies laten bovendien sterk uiteenlopende inkomensniveaus zien (de toppen van de omgekeerde U) die de grens markeren waar voorbij de milieuschades beginnen af te nemen. Gezien de verschillen in modelspecificatie, de verschillen in de onderzochte milieuv variabelen en de dikwijls lage kwaliteit van de data, is dit niet echt verrassend. Ondanks die kanttekeningen en beperkingen onderschrijven de meeste van de onderzoeken toch het bestaan van de milieu-Kuznetscurve. Vooral lokale milieuproblemen als SO₂, NO_x, vuil water, ontbossing e.d. nemen af als het gemiddelde inkomen in een land toeneemt. Bij een stijging van het inkomen blijkt ook de luchtkwaliteit binnenshuis zich volgens de omgekeerde U te gedragen: een toename van de vraag naar meer (vervuilend) koken bij een iets hoger inkomen wordt, bij een verdere stijging, spoedig gevolgd door een toename van de vraag naar schone lucht in eigen huis.

Stern (2004) constateert dat het optimisme van de milieu-Kuznetscurve al in het Brundtland rapport besloten lag: de mogelijkheid om duurzaamheid te bereiken zonder dat al te veel van het 'business as usual' pad van economische groei hoeft te worden afgeweken. De empirische basis voor die opvatting is volgens Stern zwak. Hij bekritiseert de gebruikte specificaties en de interpretatie van de uitkomsten van veel econometrische schattingen naar het gepostuleerde verband. Ook wijst hij op de uiteenlopende uitkomsten: soms een omgekeerde U, soms, bijvoorbeeld bij CO₂ of nieuwe kankerverwekkende stoffen, een monotone stijging met een toename van het inkomen. Het is nu eenmaal onvermijdelijk dat economische activiteiten een verstorend effect hebben op de fysieke omgeving. Pogingen om sommige negatieve milieu-invloeden te reduceren, verergeren soms weer andere problemen, bijvoorbeeld die van de uitstoot van CO₂. Ook benadrukt Stern dat, in zoverre de milieu-Kuznetscurve wel relevant is, veel landen op de linkerpoot van de omgekeerde U zitten. Bij een groei van de economie zal er in die landen dus voorlopig nog sprake zijn van een toename van de milieuschades. Hij constateert dat naarmate een economie sneller groeit, het schaafeffect, in eerste instantie, het effect van de schonere technologieën meestal overtreft. In rijke landen met dikwijls lage groeicijfers speelt het omgekeerde: het (bescheiden) negatieve schaafeffect wordt dan meer dan gecompenseerd door het positieve milieueffect van nieuwe technologieën en regelgeving.

Ook Carson (2010) bekritiseert de nogal ongenueanceerde interpretatie van de milieu-Kuznetscurve als zou 'economische groei een substituuut kunnen zijn van milieubeleid'. In de oorspronkelijke studie van Grossman en Krueger lag de suggestie besloten dat Mexico het omslagpunt naderde (de top van de omgekeerde U) waarin een toenemende milieuschade zou veranderen in een afname. De vrees dat NAFTA (het vrijhandelsverdrag tussen de VS, Canada en Mexico)

vooral tot meer vervuiling in Mexico zou leiden, zou derhalve ongegrond zijn. Voor zes belangrijke luchtvervuilende emissies (CO, CO₂, NO_x, SO₂ en VOC) blijkt dit achteraf niet te kloppen: de uitstoot van deze stoffen is na de start van NAFTA juist extra toegenomen. Hieruit zou geconcludeerd kunnen worden dat Mexico ofwel op de linkerpoot van de omgekeerde U-curve verkeert ofwel dat de milieu-Kuznetscurve voor Mexico niet relevant is. Onderzoek naar de ontwikkeling van vervuilende emissies in Maleisië levert eveneens geen ondubbelzinnige omgekeerde U-curve op. Kortom, ook Carson relateert de betekenis van een milieu-Kuznetscurve en wijst op het complexere karakter van de relatie milieu en inkomen. Deze complexiteit betekent in zijn ogen overigens niet dat er meer grond is voor pessimisme. Integendeel, met instemming citeert hij Dasgupta *et al.* (2002) die juist steeds meer redenen zien voor optimisme. Volgens deze auteurs impliceert het complexe karakter van de relatie milieu en inkomen dat de milieu-Kuznetscurve aan veranderingen onderhevig is: de curve wordt steeds vlakker en de top verplaatst zich steeds meer naar links. Ofwel: ook in landen met lage inkomens worden aantastingen van de fysieke omgeving steeds minder geaccepteerd. Dasgupta *et al.* noemen economische liberalisatie, de gemakkelijkere beschikbaarheid van informatie, de diffusie van schone technologie en de nieuwe benaderingen in het milieubeleid in ontwikkelingslanden als belangrijkste drijvende krachten achter dit fenomeen.

Uit onderzoek voor Nederland naar de ontwikkeling van een groot aantal emissies in de periode 1985-1994 kwam voor bijna alle emissies een dalende tendens naar voren (CPB, 1996). 'Met betrekking tot de belangrijkste emissies zit Nederland op de rechterpoot van de omgekeerde U-curve', aldus wordt op pagina 70 van deze studie geconcludeerd. Een nadere bestudering van de ontwikkelingen sindsdien laten eenzelfde beeld voor de periode tot 2008 zien: een beeld van verder dalende emissies (PBL, 2010). De belangrijkste uitzonderingen vormen CO₂, biodiversiteit en de aardgasvoorraad. De uitstoot van het belangrijkste broeikasgas is in de meeste jaren (licht) gestegen. Aan de teruggang van de biodiversiteit in Nederland is eveneens nog geen halt toegeroepen. En ook de uitputting van de voorraad aardgas gaat onverminderd door (zie ook de hoofdstukken 2 en 3 van de monitor).

Inkomensniveau en scores op milieuvariabelen

Om de relatie tussen inkomen en milieuvariabelen op *mondiaal niveau* enigszins te expliciteren, zijn in tabel 6.1 de scores op vier milieuvariabelen en één variabele die sterk met de kwaliteit van het lokale milieu en het milieu binnenshuis samenhangt (kindersterfte) weergegeven van vier groepen landen. Het gemiddelde inkomen vormde het indelingscriterium voor de landen.

De scores in de tabel bevestigen in grote lijnen de discussie tot nu toe.

Kindersterfte en toegang tot sanitaire voorzieningen zijn typische variabelen die direct samenhangen met de hoogte van het inkomen. Hoewel publieke investeringen de daling van de kindersterfte kunnen bevorderen, opent een hoog privaat inkomen evenzeer de deuren naar een betere gezondheidszorg. Hetzelfde geldt voor de beschikbaarheid van sanitaire voorzieningen. Ook hier is een hoog privaat inkomen in beginsel voldoende om de situatie te verbeteren. Voor fijnstof geldt dit niet. Hier is het verband complexer en meer indirect: een groeiende economie leidt, in eerste instantie, tot een stijging van de uitstoot van fijnstof.¹⁹ Daar tegenover staat dat de behoefte aan schone lucht met de groei van de economie eveneens toeneemt. Voor een verbetering van de luchtkwaliteit zijn overheidsmaatregelen nodig die, vanwege de uiteenlopende kosten voor de burgers, niet voor alle burgers even aantrekkelijk zijn. Het verband tussen de hoogte van het inkomen en de fijn stof concentratie is derhalve minder sterk dan het verband tussen kindersterfte en inkomen. Bij de scores voor ontbossing valt op hoezeer dit een typisch probleem van de lage inkomenslanden is. Van landlozen die, bij gebrek aan alternatieven, door ontbossing een marginaal bestaan proberen op te bouwen. In de hoge inkomenslanden is er zelfs sprake van een bescheiden toename van het beboste areaal.

Dat er niet alleen maar sprake is van een *verbetering* van scores bij stijgende inkomens laat de laatste kolom zien. Met het stijgen van het gemiddelde inkomen nemen de emissies van CO₂ snel toe, zij het vanaf een betrekkelijk laag inkomensniveau al minder dan proportioneel. Min of meer eenzelfde verband bestaat voor de consumptie van vlees en vis, producten die eveneens een aanzienlijke milieudruk kennen, al wordt hier betrekkelijk snel een punt van verzadiging bereikt.

¹⁹ In de tabel is voor fijnstof sprake van een monotone daling. Dit heeft vooral met het hoge aggregatieniveau te maken.

Tabel 6.1 **Inkomensniveau versus score op milieuvariabelen, 2007**

	Omvang bevolking (mln)	Inkomen per dag (US dollar)	Kindersterfte onder vijf jaar (per '000 levend geborenen)	Toegang tot sanitaire voorzieningen (% totale bevolking)	Fijn stof ($\mu\text{g}/\text{M}^3$)	Snelheid van ontbossing (% per jaar, 1990-2005)	CO ₂ - uitstoot (in ton per hoofd)
Lage inkomenslanden	1.296	1,7	126	39	69	0,7	0,6
Lage middeninkomens- landen	3.435	5,5	50	55	67	0,1	2,8
Hoge middeninkomens- landen	824	21,9	24	83	30	0,2	5,5
Hoge inkomenslanden	1.056	104,5	7	100	26	-0,1	12,6

Bron: Wereldbank (2010b); en Wereldbank (diverse jaren)

Terugkoppelingen in een dynamische wereld

Ook op basis van de geaggregeerde scores in tabel 6.1 mag geconcludeerd worden dat de samenhang tussen inkomenshoogte en de scores op duurzaamheidsvariabelen niet zo eenvoudig en eenduidig is als de milieu-Kuznetscurve suggereert. Dit wordt nog duidelijker als het karakter van de gemeten verbanden in ogenschouw wordt genomen: dat is statistisch van aard. Achter de statistische verbanden gaan complexe oorzaak-gevolg relaties schuil en uiteenlopend nationaal beleid. Wordt hiermee rekening gehouden dan moet het beeld van 'meer internationale handel → meer economische groei → een hogere levensstandaard → meer schade aan het milieu', waarvan vooral figuur 4.1 een uitdrukking is, als volgt worden genuanceerd:

- (i) Voor de milieugoederen in eigen huis die ook zonder overheidsingrijpen door burgers te beïnvloeden zijn, is het effect (snel) positief. Voor de burger is een schoon milieu een belangrijke component van zijn welvaart, zeker indien de koppeling met de eigen gezondheid op korte termijn al erg merkbaar is. Dus, hoe hoger het inkomen hoe schoner het binnenmilieu (lucht, sanitair, voedselkwaliteit door betere bewaarmogelijkheden e.d.).
- (ii) Voor de niet-grensoverschrijdende milieucomponenten als fijnstof, SO₂, lokale biodiversiteit e.d. geldt *grosso modo* het omgekeerde U-verband. De vervuiling neemt toe met de omvang van de productie (schaaleffect) maar door het gebruik van schonere technologieën en overheidsbeleid dat tot verboden en/of internalisering van de vervuilende emissies leidt, vindt er voorbij een zeker niveau een daling van de emissies plaats. Hoe snel en hoe hoog dat niveau is, heeft natuurlijk alles te maken met de kwaliteit en aard van het overheidsbeleid en de kosten van terugdringing.
- (iii) Milieuverbeteringen vinden *grosso modo* ook in snelgroeiende ontwikkelingslanden steeds sneller en eerder plaats (Dasgupta *et al.* (2002). Ofwel, de top van de omgekeerde U daalt en de curve verschuift naar links.
- (iv) Voor de grondstoffenvoorraden, inclusief fossiele brandstoffen, geldt dat meer economische groei tot een hoger verbruik leiden. Door dematerialisatie, recycling, substitutie en een dalende inkomenselasticiteit bij stijgende inkomens wordt de toename van de vraag in meer of mindere mate gedempt en treedt, vroeger of later, verzadiging op. Maar, bijna altijd gaat de uitputting door.
- (v) Voor de mondiale publieke goederen als de atmosfeer en de mondiale biodiversiteit geldt voornamelijk dat een toename van de economische groei tot grotere aantastingen van de omgeving leiden, zij het dat de snelheid van aantasting afneemt. De omgekeerde U is hier niet van toepassing.

Beleid, veranderingen in preferentie en technologie geven dus de nodige soelaas maar bieden niet voor alle problemen een oplossing. In termen van de IPAT-vergelijking van paragraaf 6: zowel A, de welvaart per hoofd, als T, het technologieniveau, zorgen in een aantal gevallen voor negatieve²⁰ terugkoppelingen op de milieuschade bij een stijging van de welvaart. Omdat het technologieniveau weer een positieve functie is van de welvaart A zal het effect van T

²⁰ 'Negatief' in de betekenis van 'afname van milieuschade' bij groei van de economie.

bovendien in veel gevallen groter worden bij een stijging van het inkomen. Naarmate internationale handel dus bijdraagt aan de welvaart zal het terugkoppelingseffect dus ook groter zijn. Maar internationale handel heeft, zoals al eerder aan de orde kwam, ook een *direct* effect op T, zeker in ontwikkelingslanden. Handel en andere vormen van globalisering bevorderen de diffusie van technologische kennis, ze helpen als het ware om de mondiale kennisbasis voor het ontwikkelingsland te ontsluiten. Ze zijn als het ware de ‘verklaring’ voor de *verplaatsing* van de omgekeerde U naar links: schone technologie is eerder en goedkoper beschikbaar. Internationale handel en andere vormen van globalisering dragen ook bij aan de uitwisseling van het belang van strenge milieunormen. Vermoedelijk verklaart dit de *daling* van de top van de omgekeerde U-curve.

Kortom, doordat internationale handel de economische groei en de integratie van nationale economieën in de wereldeconomie bevordert, vinden er complexe terugkoppelingen plaats die, na verloop van tijd, de milieuschades in relatieve zin (per eenheid product) en, voor een aantal vervuilende emissies ook in absolute zin, verminderen. Die complexe terugkoppelingen zijn het resultaat van veranderingen in: (i) de vraag naar milieugoederen, (ii) de gebruikte technologie en (iii) het overheidsbeleid,

Het dynamische beeld, waarmee met deze terugkoppelingen rekening wordt gehouden, is daardoor iets minder somber dan het statische beeld dat, als eerste stap in de discussie, in paragraaf 4 werd geschetst.

Beperkt effect op de grote mondiale problemen

Ondanks deze optimistische constatering, betekenen de dynamische terugkoppelingen van technologie, beleid en vraag niet dat internationale handel en economische groei, de bestaande milieuproblemen volledig zullen oplossen. Vooral met betrekking tot de grote mondiale problemen is voor zo’n veronderstelling weinig of geen reden. Zoals hierboven duidelijk werd, is er wat deze ‘grote problemen’ betreft, dikwijls slechts sprake van een afname van de toename van de schade. Voorbeelden zijn de uitstoot van CO₂, het gebruik van ruimte voor landbouw, de schade die aan biodiversiteit wordt aangebracht en de uitputting van voorraden. Vooral voor voorraden die erg moeilijk te recyclen zijn en waarvoor ook geen substituten beschikbaar zijn, zoals fosfaat, is er *ceteris paribus*, daarom voorlopig slechts sprake van uitstel van een mogelijk groot probleem. Soms is substitutie (nog?) erg duur, bijvoorbeeld bij fossiele energie.²¹

De resultaten van een recente studie van Turner (2008) bevestigen het beeld dat de economisch ontwikkelingen in de afgelopen decennia, wat dit betreft, vooralsnog geen grond zijn voor al te veel optimisme. Turner laat zien dat de wereld zich in de periode 1970-2000 in grote lijnen heeft ontwikkeld volgens het niet duurzame business-as-usual- scenario (de standaardrun) van het model van ‘Limits to Growth’. Ook daaruit mag worden geconcludeerd dat de genoemde dynamische terugkoppelingen van technologie, beleid en vraag, bij economische groei mogelijk wel de lokale milieuproblemen (gedeeltelijk) heeft opgelost of, in ieder geval, sterk heeft verminderd maar dat de grote mondiale problemen er niet of nauwelijks door worden beïnvloed. Anders gezegd, ondanks de werking van de milieu-Kuznetscurve, lijkt er slechts sprake van ‘bescheiden variaties’ rond de trends die door de ‘Club van Rome’ met hun standaardrun hebben beschreven.

Op de vraag of dit betekent dat in de loop van de 21ste eeuw allerlei grenzen van draagkracht van de aarde zullen worden bereikt en dat de ‘dramatische ineenstorting van het systeem’ waarvoor de ‘Club van Rome’ waarschuwde, daadwerkelijk plaats zal vinden, kan geen echt betrouwbaar antwoord worden gegeven. Daarvoor is het verhaal van de mensheid te veel een ‘ontdekkingsreis’ in het onbekende. Niet alleen ontbreekt het aan de kennis van de mogelijkheden die nog te ontwikkelen technologieën de mensheid zullen bieden, maar ook de kennis van de omvang van de mondiale voorraden aan grondstoffen en de kennis van andere relevante aspecten van draagkracht van de aarde (bijv. klimaat, biodiversiteit) zijn daarvoor ontoereikend. Bovendien is, zoals we in de volgende paragraaf zullen zien, nog een andere terugkoppeling relevant.

²¹ ‘Duur’ in monetaire termen. In wezen betekent dit dat de menselijke inspanning ofwel, de opgeofferde arbeid in de keten bij de productie van het substituuat (groene energie) groter is dan wel dat de risico’s van de productie te groot worden geacht (kernenergie).

7 De tweede terugkoppeling: een dalende fertilititeit als langetermijneffect

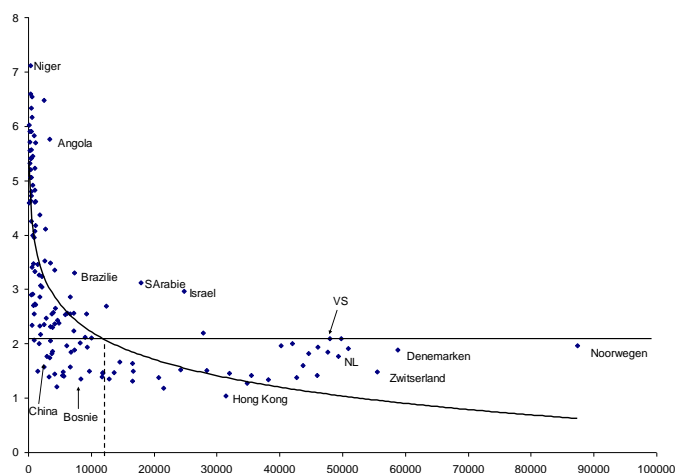
Fertilititeit en inkomen

In de discussie tot nu toe zijn bevolkingsomvang en bevolkingsgroei buiten beschouwing gebleven. Dat behalve technologie, overheidsbeleid en de samenstelling en hoogte van de vraag, ook de omvang van de bevolking een belangrijke determinant van de aantastingen van het fysieke milieu is, en daarmee op de vooruitzichten op mondiale duurzaamheid, is natuurlijk een triviale constatering. Volgens de IPAT-vergelijking van paragraaf 6 neemt de milieuschade proportioneel toe met de omvang van de bevolking. *Ceteris paribus* is dat ook zo. Bij een voortdurende toename van de bevolking kunnen de positieve effecten van technologie, beleid en vraag, daarom weer snel teniet worden gedaan. Daarmee wordt de vraag interessant in hoeverre bevolkingsgroei als exogeen moet worden beschouwd. Ofwel, in hoeverre is welvaarts-groei van invloed op de groei van de bevolking?

In de neoklassieke theorie, de ‘standaardtheorie’ van de econoom, wordt de groei van de bevolking als exogeen beschouwd. In vrijwel alle empirische economische modellen zien we dit weerspiegeld, ook in modellen die de ambitie hebben de langere termijn te beschrijven. Dit exogeen veronderstellen van bevolkingsgroei is weliswaar een praktische abstractie maar, voor de langere termijn, is ze niet realistisch. Er blijkt namelijk wel degelijk een, zij het complex, verband te bestaan tussen economische groei en de daarmee samenhangende stijging van de levensstandaard enerzijds en de groei van de bevolking anderzijds. Figuur 7.1 geeft van dit verband een ruwe indicatie op landenniveau. In de figuur is fertilititeit, gedefinieerd als het aantal kinderen per vrouw in de vruchtbare leeftijd, als maatstaf gebruikt voor de structurele groei van de bevolking. De hoogte van het inkomen, ofwel de geaccumuleerde economische groei die, zoals hierboven werd aangetoond, mede het gevolg is van de internationale handel van een land, is als indicator gebruikt voor de levensstandaard

De figuur laat een opvallend verband tussen de twee variabelen zien. Hoge gemiddelde inkomens in een land blijken praktisch zonder uitzondering samen te gaan met een lage fertilititeit en daarmee, op termijn, met een afname van de bevolkingsgroei respectievelijk met een daling van de bevolking. Die samenhang is robuust genoeg om er in een discussie over internationale handel, economische groei en welvaart enerzijds en duurzame ontwikkeling anderzijds nader bij stil te staan. Vooral ook vanwege het grote potentiële effect dat een verandering in de omvang van de bevolking op de lange termijn op de grote mondiale duurzaamheidsproblemen kan hebben.

Figuur 7.1 Gemiddeld inkomen en fertilititeit



Bron: Wereldbank (2010a); en CIA (2010).

Voor een stabiele bevolking zou, in een wereld waar 50% van de geboortes uit meisjes bestaat en ieder meisje de volledig vruchtbare leeftijd doorloopt, de fertiliteit twee moeten bedragen. Echter, niet iedere vrouw haalt het einde van de vruchtbare leeftijd en er worden meer jongens geboren dan meisjes. Voor een stabiele bevolking moet het aantal geboortes per vrouw daarom iets hoger liggen. In landen met een lage kindersterfte en een goede gezondheidszorg is een fertiliteit van ruwweg 2,1 nodig om op termijn die stabiliteit te garanderen, vanzelfsprekend exclusief effecten van migratie. In arme landen met een hoge kindersterfte, in sommige van die landen vooral van meisjes, en met ook een hogere sterfte onder jonge vrouwen ligt het vervangingsniveau hoger, tot wel 3,5 kind per vrouw (Espenshade *et al.*, 2003). Engelman en Leahy (2006) schatten, op basis van UN gegevens, dat, rond 2005, het mondiale vervangingsniveau 2,32 kinderen per vrouw bedroeg.

In meer dan 100 landen ligt de fertiliteit momenteel onder de 2,1 (CIA, 2010). Exclusief de effecten van migratie is er in deze landen dus sprake van een onderliggende structurele krimp van de bevolking. 'Onderliggend', omdat, vanwege pijlpijneffecten, die krimp pas over een kortere of langere tijd in de geaggregeerde statistieken zichtbaar zal zijn. Tot de landen met een fertiliteit beneden de 2,1 behoren onder andere alle landen van Europa (incl. Aziatisch Rusland), de Verenigde Staten en Japan. Maar ook in een aantal armere landen zoals China en Iran ligt de fertiliteit ruim onder het vervangingsniveau. Minstens zo relevant is het feit dat in bijna alle landen de fertiliteit momenteel óf op een heel laag niveau ligt, óf aan het dalen is: nog maar 3% van de wereldbevolking woont in landen met een hoge fertiliteit die nog niet begonnen is te dalen (Morgan en Taylor, 2006).

Het verband tussen inkomen (geaccumuleerde economische groei) en fertiliteit is natuurlijk niet causaal. De aanzienlijke spreiding van fertiliteit bij eenzelfde inkomen die figuur 7.1 laat zien, wijst al op een complexere samenhang. Dat landen als China en Iran, gezien hun inkomensniveau, een erg lage fertiliteit hebben, duidt ook op het feit dat er meer speelt dan inkomen alleen. Alvorens iets dieper op de achtergronden van de dalingen in fertiliteit in te gaan, zullen eerst kort de lange termijn implicaties van de demografische transitie, de overgang dus van een groeiende bevolking naar stabilisatie en/of krimp, en de gevolgen voor de mondiale duurzaamheidsproblemen worden besproken.

Lange termijn gevolgen van een lage fertiliteit

In 2004 zijn door de Verenigde Naties zeer lange termijn ramingen van de wereldbevolking gepubliceerd (UN, 2004). Voor de periode tot 2300 zijn de implicaties onderzocht van verschillen in veronderstellingen over fertiliteit. In het middenscenario, waar verondersteld is dat op den duur de fertiliteit naar het vervangingsniveau gaat, telt de wereld in het jaar 2300 bijna 9 miljard bewoners. In het hoge scenario wordt van een structureel hogere fertiliteit uitgegaan. De Verenigde Naties veronderstelt hier dat het aantal kinderen van de gemiddelde vrouw op een ongeveer 0,3 kind hoger niveau ligt. De implicaties van dit ogenschijnlijk kleine verschil zullen voor velen tegenintuïtief zijn: in plaats van bijna 9 miljard mensen zullen er dan meer dan 36 miljard aardbewoners zijn. In het lage scenario wordt van een gemiddeld fertiliteitsniveau uitgegaan van structureel 1,85, ofwel 0,2 kind per vrouw beneden het vervangingsniveau dat verondersteld is te dalen naar 2,05. In dit lage scenario zal de wereld in het jaar 2300 slechts 2,3 miljard mensen tellen. Opmerkelijke verschillen die nog weer eens laten zien dat men niet voor niets spreekt van 'de kracht van exponentiële groei'.²²

De implicaties voor de lange termijn duurzaamheidsproblemen van uiteenlopende hoogtes van de fertiliteit zijn groot. Een verschil in fertiliteit van een half kind per vrouw leidt in minder dan drie eeuwen tot een verschil in de mondiale bevolkingsomvang van een factor 15. De verschillen in het beslag op ruimte en materialen, het energieverbruik, de beschikbare ruimte voor natuur enz. zullen, wat ook de stand van de technologie en de algemene welvaart mogen zijn, enorm zijn.

De Verenigde Naties gaan hun drie scenario's uit van de veronderstelling dat de huidige erg lage fertiliteit in een aantal (vooral Europese) landen snel weer omhoog zal gaan, ook in het lage groei scenario. Gebeurt dit niet en blijft de fertiliteit op de huidige lage niveaus dan zal de bevolking van de Europese Unie in 2300 met 87% zijn gekrompen tot nog maar 59 miljoen; de bevolking van Rusland zou tot onder de 1,5 miljoen zijn gedaald; en die van Italië tot ongeveer 600.000. In alle gevallen zou de bevolking nog steeds sterk vergrijsd zijn. De Verenigde Naties vinden deze lange termijn implicaties

²² De uitspraak 'exponential growth is the most powerful force in the universe' wordt wel aan Einstein toegeschreven.

van de huidige fertiliteitsniveaus zo ongeloofwaardig ('grotesque') dat ze niet serieus te nemen zijn.²³ Dat is ons inziens een te gemakkelijke opvatting. Zeker als het historisch perspectief gebruikt wordt, is er reden om niet al te snel woorden als 'grotesk' in de mond te nemen. Om een vergelijkbare tijdsperiode te nemen: de afgelopen 300 jaar is de wereldbevolking meer dan vertwaalfvoudigd. De mensheid had bijna 8000 jaar nodig om van 10 miljoen naar 750 miljoen in aantal te groeien, in de periode 1960-2000 nam de wereldbevolking *ieder decennium* met ongeveer eenzelfde aantal toe. Kortom, kenmerkend in de afgelopen eeuwen zijn juist de dramatische veranderingen in bevolkingsaantallen. Voorlopig wijst weinig erop dat de landen met een fertiliteit (ruim) onder het vervangingsniveau terug zullen keren naar een niveau dat past bij een stabiele of groeiende bevolking.

Tabel 7.1 Fertiliteitsniveaus en impliciete groei (krimp) van de bevolking

Land	Fertiliteit (TFR) 2000-2005	Impliciete groei van de bevolking (% per jaar)	Aantal jaren waarin bevolking halveert	Periode waarin fertiliteit structureel beneden de 2,1 kwam
Europa				
Nederland	1,72	-0,7	92	1970-75
Duitsland	1,32	-1,5	46	1970-75
Frankrijk	1,87	-0,4	196	1975-80
Rusland	1,33	-1,6	43	1965-70
Italië	1,28	-1,6	42	1975-80
Spanje	1,27	-1,6	42	1980-85
Griekenland	1,25	-1,7	41	1980-85
Zweden	1,64	-0,8	88	1970-75
Azië				
China	1,55	-1	68	1990-95
Japan	1,33	-1,6	46	1955-60
Noord Amerika				
VS	2,04	-0,1	1025	1970-75
VS blank excl. hispanics	1,84	-0,4	196	n.b.
Australië/NZ				
Australië	1,75	-0,6	119	1975-80

Bron: Morgan and Taylor (2006); Lutz and KC (2010); en van Nimwegen en van der Erf (2010).

Mede daarom vindt bijvoorbeeld Dyson (2004) de veronderstellingen van de Verenigde Naties te 'optimistisch'. Hij verwacht dat de mensheid aan de vooravond staat van een lange periode waarin de fertiliteit structureel beneden het vervangingsniveau zal liggen, een situatie die uiteindelijk in een daling van de wereldbevolking uit zal monden. Ook Lutz *et al.* (2007) zien, in een discussie over de lage fertiliteit in Europa, weinig aanwijzingen voor een keerpunt in de trend. Bij afwezigheid van specifieke overheidsinterventies zien zij vooral krachten die tot nog lagere aantallen geboortes zullen leiden. Morgan en Taylor (2006) spreken van het steeds meer overheersende en persistente karakter van de lage fertiliteit dat historisch zonder precedent is. Tabel 7.1 die (grotendeels) overgenomen is uit Morgan en Taylor is wat dit betreft illustratief. De bevolking in landen met fertiliteitscijfers rond de 1,3 halveren in nauwelijks meer dan 40 jaar. Dat de sterke krimp momenteel nog niet te zien is in de bevolkingsstatistieken, heeft te maken met de versluiserende invloed van immigratie en de pijnlijke effecten in de vorm van vergrijzing. De tabel laat ook zien dat de periode van een fertiliteitsniveau beneden het vervangingsniveau al enige decennia duurt.

²³ 'Although one might entertain the possibility that fertility will never rise above current levels, the consequences appear sufficiently grotesque as to make them improbable' (UN, p.40).

De demografische transitie van hoge fertiliteit naar lage fertiliteit beperkt zich niet tot de rijke landen. Dit wordt duidelijk als de ontwikkelingen in de grote ontwikkelingslanden in ogenschouw worden genomen. Tabel 7.2 geeft voor de tien bevolkingsrijkste ontwikkelingslanden voor de periode 1970-1975 en 2005-2010 de fertiliteitscijfers weer. In de tien landen die in de tabel worden genoemd woont iets meer dan 54,5% van de wereldbevolking. Alleen daarom al mogen ze als enigszins representatief voor de ontwikkelingen in de wereld buiten die van de rijke landen (inclusief Rusland) worden beschouwd. In alle tien de landen zijn de fertiliteitsniveaus de afgelopen 35 jaar gedaald, zij het dat er aanzienlijke verschillen voorkomen. In zes van de tien landen is er sprake van meer dan een halvering. In India, Pakistan en de Filippijnen nam de fertiliteit met meer dan 40% af. Een opvallende uitzondering is Nigeria waar slechts sprake is van een daling met iets meer dan 20%. Overigens geldt voor het merendeel van de tien landen dat de neerwaartse ontwikkeling nog niet ten einde lijkt te zijn.

Tabel 7.2 Fertiliteit in de 10 bevolkingsrijkste ontwikkelingslanden

Land	Bevolking 2009/10 (mln)	Fertiliteit	
		1970-1975	2005-2010
China	1.339	4,77	1,55
India	1.184	5,26	2,76
Indonesië	235	5,3	2,19
Brazilië	193	4,72	1,9
Pakistan	170	7	4
Bangladesh	164	6,85	2,36
Nigeria	158	6,72	5,32
Mexico	108	6,5	2,21
Filippijnen	94	6	3,11
Vietnam	86	6,7	2,08

Bron: UN (2009); en Lutz and KC (2010).

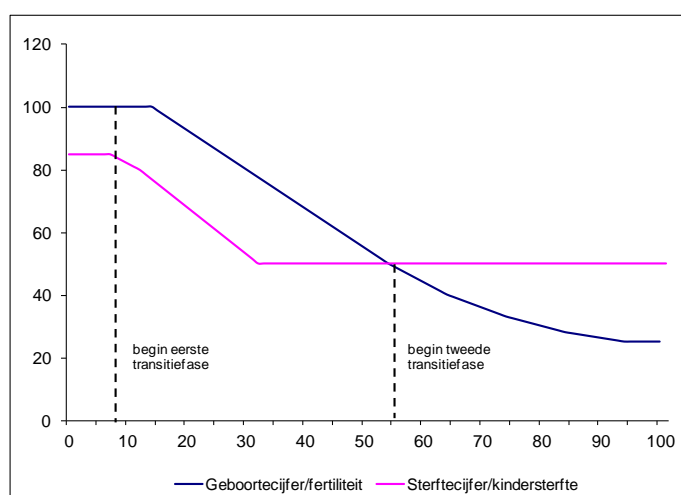
Waarom daalt de fertiliteit?

Hoewel ook voor demografen de precieze achtergronden van de snelle transitie niet tot in alle detail duidelijk zijn, bestaat er over de grote lijnen een redelijke mate van overeenstemming (van de Kaa, 2008). Van de Kaa maakt een onderscheid in twee transities. De eerste transitie is er een van een premoderne maatschappij, gekenmerkt door hoge sterfte- en geboortecijfers, naar een moderne maatschappij waarin de sterfte- en geboortecijfers op een laag niveau liggen. Omdat de daling van de sterftcijfers vooraf gaat aan de daling van de geboortecijfers, kenmerkt deze eerste transitie zich door een periode van een hoge bevolkingsgroei. De transitie wordt primair gedreven door de sociaal-economische veranderingen die typerend zijn voor de overgang van premodern naar modern. Een betere gezondheidszorg en een betere hygiëne zijn belangrijke aspecten van hogere welvaartsniveaus. Ze komen tot uitdrukking in een afname van de kindersterfte en een stijging van de leeftjidsverwachting. De reactie hierop is er een van dalende fertiliteit, ook omdat de mogelijkheden om het aantal geboortes te beperken steeds gemakkelijker worden en breder beschikbaar komen. Het proces van modernisering gaat in bijna alle landen tevens gepaard met een groeiend individualisme, met hogere aspiratieniveaus van ouders voor hun kinderen, vooral ook voor hun dochters (scholing), en met een trek van het platteland naar de stad. Strikt economische factoren spelen in de keuze voor het aantal kinderen eveneens een grote rol. Zo zijn op het platteland kinderen al op jonge leeftijd economisch inzetbaar; in de stad is dat veel moeilijker. Hierdoor is het hebben van kinderen in de stad veelal duurder dan het hebben van kinderen op het platteland. De meeste ontwikkelingslanden verkeren in deze eerste transitiefase. Een voortgaande economische groei kan de snelheid van de transitie vergroten. Zoals China laat zien, kan ook overheidsbeleid daarin een belangrijke rol spelen.

De tweede transitie heeft een ander karakter (van de Kaa, 2008); ze is meer cultureel van aard. Kenmerkend zijn de veranderingen in houding over de rol en de betekenis van het huwelijk en het gezin. De gemiddelde huwelijksleeftijd gaat omhoog; de man-vrouwrelatie verandert, ook in economische zin; de leeftijd van de moeder bij de eerste geboorte stijgt nog verder; huwelijken worden gemakkelijker ontbonden; de rol van religie neemt af; vrijwillige kinderloosheid wordt gemakkelijker geaccepteerd; moderne voorbehoedsmiddelen worden breed 'omarmd' enz. Kortom, het belang en de betekenis van het kind nemen af en het belang van zelfontplooiing van de potentiële ouders neemt toe. Hoewel ook de tweede transitie uiteindelijk vooral gedreven is door een voortgaande stijging van de welvaart, is het de verandering in cultuur die daar het gevolg van is, die tot de voortgaande daling van de fertiliteit leidt.

Deze tweede transitie is in overwegende mate nog een westers fenomeen. Als de eerste transitie een overgang van een premoderne naar een moderne samenleving genoemd mag worden, dan zou de tweede transitie als een overgang van een moderne naar een postmoderne samenleving kunnen worden bestempeld (zie figuur 7.2). De eerste transitie is een universeel verschijnsel. Het is niet zeker of ook de tweede transitie zo universeel zal worden. Van de Kaa (en andere demografen) zien echter volop aanwijzingen dat dit wel het geval zal zijn.

Figuur 7.2 Twee demografische transitiefases



Bron: naar van de Kaa (2008).

Uiteenlopende ontwikkelingen in diverse landen

De korte schetsen van de twee demografische transities zijn niet meer dan ruwe schematiseringen. Ieder land of regio volgt vanzelfsprekend zijn eigen pad (Kirk, 1996). Met een paar voorbeelden kan dit worden geïllustreerd.

Voorbeeld 1: In het proces van dalende fertiliteit zijn de meest opvallende 'achterblijvers' in Afrika beneden de Sahara te vinden. De top 40 landen met de hoogste fertiliteitscijfers bestaat bijna zonder uitzondering uit landen uit Afrika beneden de Sahara. In een analyse van recente trends in fertiliteit komt Bongaarts (2008) tot de conclusie dat er in deze regio sprake is van stagnatie of zelfs weer van stijging van de fertiliteit. Hij wijt dit onder andere aan de daling van het inkomen per hoofd gedurende de jaren negentig en aan een stijging van de mortaliteit. Daarmee illustreert hij nog eens het belang van economische ontwikkeling in brede zin. In tabel 7.3 is de situatie in de zes landen waarvoor Bongaarts een daling van de fertiliteit vond opnieuw bekeken. Het blijkt dat zowel volgens de data van de Verenigde Naties, die alleen fertiliteitscijfers over een gemiddelde van 5 jaren publiceert, als volgens data uit het World FactBook van de CIA (2010) er in de zes landen die Bongaarts bestudeerde weer sprake is van een (forse) daling in de fertiliteit. In hoeverre de recente verbetering van de economische situatie in Afrika hier debet aan is, valt moeilijk met zekerheid te zeggen maar feit is wel dat Afrika sinds een aantal jaren een periode van tamelijk forse economische groei doormaakt.

Tabel 7.3 Fertiliteit in een zestal Afrikaanse landen

Land	Fertiliteit 2010 vlg. CIA-factbook	Afname gemiddeld aantal geboortes per vrouw in de vruchtbare leeftijd		
		2004 t.o.v. 1998 vlg. Bongaarts	2005-2010 t.o.v. 2005-2000 vlg. Verenigde Naties	2010 t.o.v. 2007 vlg. CIA factbook
Mali	6,54	-0,02	0,2	0,84
Guinee	5	-0,03	0,35	0,75
Rwanda	4,99	-0,06	0,36	0,38
Kenia	4,38	-0,04	0,42	0,44
Tanzania	4,31	-0,02	0,18	0,46
Kameroen	4,25	-0,03	0,25	0,24

Bongaarts (2008); CIA (2010); en UN (2009).

Voorbeeld 2: Iran laat zien dat de stap van premodern naar modern niet per se hoeft samen te gaan met een ontwikkeling die volledig op ‘westerse leest’ is geschoeid. In de periode van 1980 tot 2010 is de fertiliteit in Iran gedaald van 7,0 naar 1,7. Lutz *et al.* (2009) spreken van de snelste fertiliteitsdaling ter wereld. Zij wijzen op de toegenomen scholingsmogelijkheden voor meisjes, de door de overheid gestimuleerde gezinsplanning inclusief de ruime beschikbaarheid van anticonceptiemiddelen als belangrijkste ‘oorzaken.’

Voorbeeld 3: Ook Brazilië kende de afgelopen decennia een spectaculaire daling van de fertiliteit (tabel 7.2). Een econometrische studie van Le Ferrara *et al.* (2008) komt tot de opmerkelijke conclusie dat de Braziliaanse soaps van de commerciële televisie hierbij (onbedoeld) een belangrijke rol hebben gespeeld. De hoofdrolspelers fungeren voor veel Brazilianen als rolmodellen. Ze laten zien dat een ander leven, met geen of weinig kinderen, aantrekkelijke kanten kan hebben. Brazilië bevestigt de opvatting van Van de Kaa (2008) dat ook de tweede demografische transitie vermoedelijk niet bij de grenzen van Europa op zal houden.

Voorbeeld 4: Dyson (2002) benadrukt het effect van de regionaal uiteenlopende fertiliteit op de geaggregeerde fertiliteit. Hij neemt India als voorbeeld. Rond de eeuwwisseling varieerde de fertiliteit daar van 1,60 in Kerala tot 4,75 in Uttar Pradesh. Het steeds zwaardere gewicht van de regio’s met een hoge fertiliteit (de Noordelijke staten) zullen een opwaarts effect op de geaggregeerde fertiliteit van India hebben. Toch ziet hij op termijn een daling van de fertiliteit in India tot onder het vervangingsniveau 2,1. Economische groei en de hieraan gekoppelde veranderingen in levensstijlen, waaronder het toenemende onderwijsniveau van meisjes zijn nu al verantwoordelijk voor de snelle groei van het aantal gezinnen met twee kinderen in India.

8 Economische groei en druk op het milieu: het belang van terugkoppelingen

Figuur 4.1 liet zien hoe een *grote ecologische voetafdruk* samengaat met een hoge score op de *human development index* en omgekeerd. Van dit verband gaat de suggestie uit dat een hoge welvaart nu, in de vorm van een hoog inkomen, een hoge levensverwachting en goed onderwijs (de componenten die onder een hoge HDI-score liggen), ten koste gaat van welvaart later vanwege de toename van de grootte van de voetafdruk. De hierboven gegeven argumenten laten zien dat vanwege de terugkoppeling van welvaart op fertiliteit het verband complexer is.

Lange termijn duurzaamheid impliceert dat de voetafdruk de draagkracht van de aarde niet overschrijdt. Volgens de berekeningen van het Global Footprint Network wordt sinds 1975 niet meer aan die conditie voldaan (Living Planet Report, 2010). Eerder kwam naar voren dat de veronderstellingen die ten grondslag liggen aan deze berekeningen niet door iedereen worden onderschreven. De kritiek die vooral afkomstig is van milieu-economen (zie ook paragraaf 4), is echter niet zodanig zwaar, dat we de bewering uit het Living Planet Report niet als ruwe werkhypothese mogen gebruiken. Recent ander onderzoek komt, zij het in andere termen, overigens tot eenzelfde conclusie (zie Röckström *et al.*, 2009). Wil de mensheid een leefbare wereld achterlaten aan het verre nageslacht, dan is derhalve een verkleining van de gezamenlijke 'mondiale voetafdruk' noodzakelijk. In beginsel kan een drastische aanpassing van leefstijl soelaas bieden. Empirisch kan evenwel worden vastgesteld dat dit in de praktijk een schier onbegaanbare weg is. Zeker in veel ontwikkelingslanden zal het streven naar vergroting van de materiële welvaart voorlopig doorgaan. *Ceteris paribus*, zal dit streven gepaard gaan met een toename van de ecologische voetafdruk per hoofd. Echter, uit de discussie tot nu toe mogen we concluderen dat de *ceteris paribus* clause maar beperkt geldig is. Ten eerste vanwege de processen achter de milieu-Kuznetscurve (figuur 6.1). En ten tweede vanwege de afname van de fertiliteit bij een stijgende welvaart. De daling van de fertiliteit impliceert in dit verband dat een toename van de ecologische druk per hoofd niet op lange termijn niet tot een stijging van de totale voetafdruk hoeft te leiden. Aan de hand van een voorbeeld zal de potentiële kracht van de twee terugkoppelingen worden geïllustreerd.

Een voorbeeld

Stel er zijn twee landen: land 1 en land 2. In beide landen wonen in het startjaar 100 inwoners.

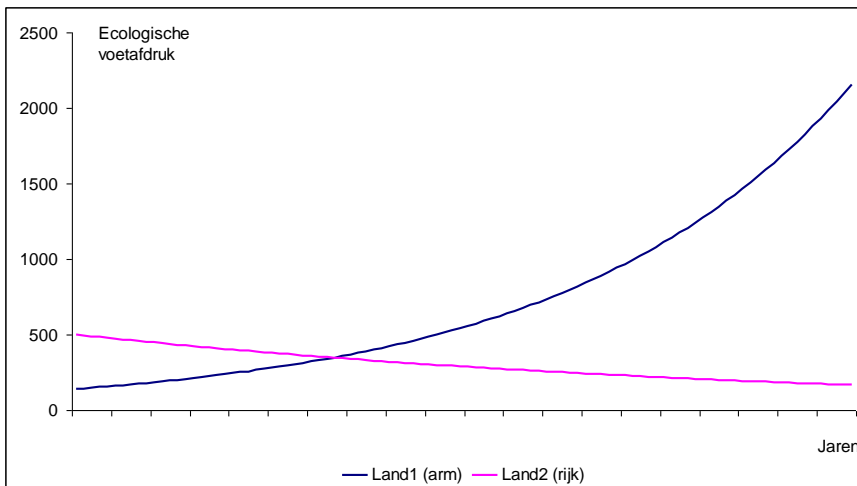
Land 1 is een rijk land. Het gemiddelde inkomen per hoofd bedraagt 30.000 euro per jaar. De ecologische voetafdruk van de gemiddelde bewoner is groot, in eenheden van figuur 4.1 bedraagt de voetafdruk, stel, 5. De tweede demografische transitie in het land heeft geresulteerd in een blijvend lage fertiliteit. Het gemiddelde aantal kinderen per vrouw in haar vruchtbare leeftijd heeft zich gestabiliseerd op 1,5. Dit is ruim onder het vervangingsniveau dat 2,1 bedraagt. De gemiddelde generatieduur in land 1 is 30 jaar en de economische groei van het land bedraagt 1,8% per jaar. We veronderstellen dat het effect van de processen achter de milieu-Kuznetscurve (technologie, beleid, veranderingen in samenstelling van de vraag) de effecten van de economische groei op de ecologische druk per inwoner compenseert. Deze veronderstelling is mede gebaseerd op de ontwikkelingen in de rijke landen waar de gemiddelde ecologische voetafdruk, ook vanwege vraagverzadiging, nauwelijks meer toeneemt.

Land 2 is een arm land. Het gemiddelde inkomen per hoofd bedraagt maar 400 euro per jaar. De fertiliteit is er, met gemiddeld 5 kinderen per vrouw tijdens de vruchtbare leeftijd, erg hoog. De duur van een generatie is gemiddeld 25 jaar, korter dus dan die in land 1. Omdat het sterftecijfer ook hoog is, ligt het vervangingsniveau boven de 2,1, zeg op 2,5. Het land stelt zich nauwelijks open voor internationale handel. Mede gezien ook het ontwikkelingsniveau en het eigen beleid blijft het land grotendeels verschoond van de processen van globalisering en technologie-uitwisseling. Het inkomen per hoofd in land 2 neemt niet toe. In die omstandigheid is er geen sprake van een demografische transitie. We veronderstellen dat de economische groei gelijk is aan de groei van de bevolking, ofwel 2,8% per jaar.

Er wordt in land 2 geen milieubeleid van betekenis gevoerd, daarvoor is het te arm. De omvang van de milieuschade/ecologische druk per hoofd blijft derhalve gelijk. De totale ecologische druk neemt bijgevolg evenredig toe met de groei van de economie resp. de groei van de bevolking. Conform het verband dat in figuur 4.1 werd geschetst, is

de ecologische voetafdruk per hoofd in land 2 aanzienlijk lager dan in. Gemiddeld bedraagt de voetafdruk slechts, zeg, 1,4.

Figuur 8.1 Geaggregeerde ecologische voetafdruk van twee landen: ontwikkeling in de tijd (100 jaar)



In het uitgangsjaar bedraagt de totale voetafdruk van het rijke land $100 * 5 = 500$. De voetafdruk van het arme land 2 bedraagt slechts 140. Figuur 8.1 schetst de ontwikkeling van de totale voetafdruk van de twee landen over een periode van 100 jaar. In het uitgangsjaar is de totale voetafdruk van het rijke land ruim *drie-en-een-half* maal zo groot als van het arme land. Echter, door de verschillen in fertiliteit en het gevoerde milieubeleid neemt het verschil snel af. In jaar 35 is de totale voetafdruk van de twee landen ongeveer gelijk. Daarna neemt het verschil snel toe: in jaar 100 bedraagt de ecologische voetafdruk van het rijke land nog maar 7,5% van de voetafdruk van het arme land. Omgerekend per hoofd is de voetafdruk van het rijke land echter nog steeds 5 en die van een inwoner van het arme land 1,4.

Vanwege de grotere totaaldruk op de draagkracht van de aarde (de aarde zit veel dichterbij de grens van haar draagkracht in jaar 100), zal de overtuiging dat een inwoner van het rijke land van een onevenredig groot deel van de draagkracht van de aarde gebruik maakt, overigens nog sterker zijn dan in jaar 1.

De achtergrond van de uiteenlopende ontwikkelingen in de twee landen heeft bovenal te maken met de verschillen in fertiliteit die onvoldoende 'gecompenseerd' worden door verschillen in mortaliteit. In het rijke land krimpt de bevolking van 100 in het uitgangsjaar naar 33 in het laatste jaar. In het arme land is er in dezelfde periode sprake van een groei van 100 naar 1580. Zien we naar de inkomensontwikkeling dan zijn de verschillen ook groter geworden. In het rijke land zijn de inkomens per hoofd namelijk bijna verzesvoudigd; in het arme land zijn ze stabiel gebleven.

Keren we nu terug naar figuur 4.1 dan zou de plaats van het arme land in de figuur niet veranderd zijn: de gemiddelde inwoner van het lande wordt nog steeds gekenmerkt door een geringe voetafdruk en een erg laag inkomen; de scores voor de gemiddelde inwoner van het rijke land zouden daarentegen een stuk naar boven verhuizen: bij eenzelfde voetafdruk is zijn inkomen (HDI) sterk gestegen.

Het voorbeeld laat zien hoe belangrijk de eerder geschetste terugkoppelingen zijn voor de lange termijn duurzaamheid. Voor een juiste beoordeling van de gevolgen van internationale handel en economische groei voor de druk op de fysieke omgeving dient daarom met die terugkoppelingen rekening te worden gehouden. Een statisch beeld als in figuur 4.1 is onvolledig, zo niet misleidend. De initiële schade van extra economische groei, bijvoorbeeld door internationale handel, kan door de twee genoemde dynamische terugkoppelingen in beginsel royaal gecompenseerd worden, zeker op de lange termijn.

Vooral de kracht van een dalende fertiliteit op de lange termijn duurzaamheidsproblemen is opmerkelijk groot. Anderzijds moet niet uit het oog worden verloren dat de twee terugkoppelingen het karakter hebben van geobserveerde gedragsreacties: er is geen sprake van een *causaal verband*. De (empirische) observaties zijn evenwel zo algemeen van karakter en het achterliggende mechanisme is zo plausibel dat het verstandig lijkt er in het denken over de toekomst serieus rekening mee te houden. Op de meer ethisch-filosofische vraag of een wereld met weinig mensen die, naar algemeen aanvaarde normen, kwalitatief prettiger leven, te verkiezen valt boven een wereld met veel mensen die tot een armoedig bestaan zijn gedoemd, blijft dit voorbeeld (en ook de eerdere beschouwingen) het antwoord schuldig.²⁴

²⁴ Zie voor een discussie over die vraag Derek Parfit (1986),

9 Internationale handel en duurzaamheid: samenvattende slotopmerkingen

Het totale gewicht van de grensoverschrijdende handel bedroeg in 2005 zijn, zo'n 10 miljard ton, ofwel zo'n 1500 kilogram per wereldbewoner. Het Nederlandse aandeel in het totale gewicht ligt rond de 3%, omgerekend per Nederlander was dat in 2005 bijna 18.000 kilogram. Goederen die geëxporteerd worden, moeten vanzelfsprekend eerst worden geproduceerd. De productie in het exporterende land heeft *per definitie* gevolgen voor de fysieke omgeving. Vanuit een oogpunt van ecologische duurzaamheid zijn die gevolgen dikwijls negatief. De mogelijke en, dikwijls ook, feitelijke schades aan de omgeving zijn, enigszins geschematiseerd, van drieërlei aard.

1. Ten eerste raken voorraden op. Productie en uitvoer van fossiele brandstoffen of van mineralen kunnen nu eenmaal niet eeuwig doorgaan. Grondstoffenvoorraden zijn eindig en raken ooit uitgeput. De grondstoffen zelf gaan weliswaar niet verloren maar ze komen, na gebruik, diffuus verspreid en vaak in een andere vorm, in de omgeving terecht. Ze zijn dan meestal niet meer of maar moeilijk bruikbaar.
2. Ten tweede kan de productie voor export het lokale milieu aantasten. Bij de winning van minerale grondstoffen is dit dikwijls het geval. Maar ook de teelt van landbouwgewassen voor export veroorzaakt nogal eens lokale milieuproblemen, bijvoorbeeld in de vorm van landdegradatie of een afname van de lokale biodiversiteit.
3. Tot slot kan de productie voor de uitvoer ook negatieve gevolgen hebben voor de kwaliteit van mondiale publieke goederen als de atmosfeer of de biodiversiteit. Productie en uitvoer van goederen kosten energie en leiden tot extra CO₂-uitstoot. Het leegvissen van de wereldzeeën en het kappen van tropische oerwouden dragen bij aan de verdere vermindering van de mondiale biodiversiteit.

Betekenen deze negatieve effecten dat, indien naar duurzaamheid gestreefd wordt, beter afgezien kan worden van internationale handel? Nee, zeker niet. Afzien van internationale handel betekent dat armoede op grote schaal niet uitgebannen wordt en dat dus niet wordt tegemoet gekomen aan de duurzaamheidseis '*voldoen aan de behoeften van het heden*'.

Een belangrijke conclusie uit theoretisch en empirisch onderzoek is dat internationale handel per saldo bijdraagt aan economische groei in de betrokken landen en daarmee aan een verhoging van de huidige levensstandaard. Internationale handel, en internationale contacten in bredere zin, leiden tot internationale specialisaties, tot kennisvergroting waaronder een uitwisseling van efficiëntere productietechnieken, ook in milieutechnische zin. Internationale handel is bevorderlijk voor de concurrentie. In samenhang daarmee wordt bijgedragen aan een dynamischer economie. Ook de keuzevrijheid van de burgers wordt er door vergroot. Enz. Deze positieve effecten impliceren niet dat volledige vrijhandel in alle omstandigheden het ideale beleid is.

In hoeverre moeten aantastingen van milieu en ecologie als noodzakelijke bij-effecten van internationale handel, en economische groei op de koop toe worden genomen? Empirisch kan worden vastgesteld dat er, wat dit betreft, twee relevante typen terugkoppelingen zijn. De eerste wordt in de literatuur aangeduid met de 'milieu-Kuznetscurve'. Naar analogie hiervan zou de tweede met de 'Kuznetscurve van de bevolkingsgroei' kunnen worden aangeduid.

Volgens de milieu-Kuznetscurve kan het verband tussen economische groei en milieuschade in de vorm van een omgekeerde U worden beschreven. Met het stijgen van de productie per hoofd neemt in eerste instantie de milieuschade toe. Maar snel ontstaat een tegenreactie. Voorbij een zekere levensstandaard neemt de behoefte aan een schone omgeving neemt toe. In de eigen huishoudelijke sfeer komt dit tot uitdrukking in betere sanitaire voorzieningen, schonere methoden van voedselbereiding (koken) e.d. In de lokale en nationale sfeer vertaalt die behoefte zich in een druk op overheden om aan bedrijven en producten strengere milieu-eisen op te leggen, ontbossingen tegen te gaan, schonere technologieën voor te schrijven en te ontwikkelen enz. Na verloop van tijd is het positieve effect van deze tegenreacties groter dan het negatieve effect van het negatieve effect van de toenemende productieschaal: de economie bevindt zich dan op de rechterpoot van de omgekeerde U.

Empirisch onderzoek wijst uit dat vooral lokale milieuaantastingen in ernst en omvang afnemen met het stijgen van het hoofdelijk bbp, of, in bredere zin, de levensstandaard. In een groeiende economie wordt de rechterpoot van de omgekeerde U snel bereikt. Bovendien zijn er aanwijzingen dat door voortgaande technologische ontwikkelingen en een gemakkelijker internationale uitwisseling van milieuvriendelijker technieken en productiestandaarden, beide mede gestimuleerd door internationale handel, de top van de omgekeerde U steeds lager komt te liggen en de curve zelfs naar links verschuift.

Bij deze optimistische constatering hoort een belangrijke kanttekening. De afname van de milieuschades en de ecologische druk op de omgeving bij een stijging van de inkomens geldt *niet* voor alle vormen van ongewenste emissies en aantastingen van de omgeving. Voor mondiale publieke goederen zoals de atmosfeer, de grondstoffenvoorraden en de biologische rijkdommen in de oceanen en de tropische oerwouden e.d., is het beeld veel minder gunstig. Van een milieukuznetscurve blijkt hier geen sprake.

Vastgesteld kan worden dat bij een verhoging van de levensstandaard en een modernisering van een samenleving in een meer brede betekenis van het woord, zich nog een tweede terugkoppeling openbaart. Na een daling van het sterftecijfer blijkt dat in een moderniserende samenleving, de fertiliteit, het aantal geboortes van een vrouw in de vruchtbare periode van haar leven, snel gaat afnemen. Schommelde de fertiliteit op mondiaal niveau in de periode 1950-1955 nog rond de vijf, momenteel ligt het gemiddeld aantal geboorten per vrouw rond de 2,5. In meer dan 100 landen ligt de fertiliteit inmiddels onder de 2,1, het niveau dat in een land met een goede gezondheidszorg nodig is voor een stabilisatie van de bevolkingsomvang op de lange termijn (excl. migratie-effecten).²⁵ Vanwege het pijlijneffect zal de inherente krimp van de bevolking in die landen pas over enige decennia goed zichtbaar worden. In de meeste landen die een hoge fertiliteit kennen, lijkt het proces van daling van het aantal geboortes per vrouw nog niet ten einde. De krimp van de wereldbevolking waarin deze ontwikkeling op de lange termijn in uit zal monden, zal de druk op de omgeving, *ceteris paribus*, doen afnemen.

Betekent dit dat als gevolg van de gecombineerde effecten van: (i) de milieukuznetscurve; (ii) de dynamiek van die curve door technologische ontwikkelingen en de internationale uitwisseling van milieustandaarden; en (iii) de dalende fertiliteit, de grote en kleine milieuproblemen, inclusief de omvang van de mondiale ecologische voetafdruk als het ware vanzelf zullen afnemen?

Een al te stellig positief antwoord op die vraag zou om twee redenen van een ongefundeerd optimisme getuigen.

- Ten eerste hebben de terugkoppelingen primair het karakter van 'empirische observaties'. Weliswaar kunnen ze met plausibele verhalen over achterliggende mechanismes worden onderbouwd maar er is geen sprake van een dwingend causaal verband. Zo zagen we dat het positieve verband tussen internationale handel en inkomensgroei, die aan de basis van de terugkoppelingen ligt, voor een aantal grondstoffen exporterende landen nauwelijks of niet geldt. Ook geldt de milieukuznetscurve niet voor alle milieuaantastingen. En over de hoogte van de fertiliteit op de lange termijn kan slechts in speculatieve termen worden gesproken. Wel is er voorlopig weinig grond om te veronderstellen dat, bij een voortzetting van de huidige globaliseringstendensen in de brede zin van het woord, de ingezette trends plotseling zullen keren.

- Ten tweede zal het vermoedelijk nog een aantal decennia duren voordat de demografische trends op mondiaal niveau uit zullen monden in een merkbare afname van de bevolking en, in het kielzog daarvan, een afname van de ecologische druk. Het is nog maar de vraag in hoeverre al ruim voor die tijd de grenzen van belangrijke aspecten van de draagkracht van de aarde dan al niet zullen zijn overschreden. In die zin blijven de gezamenlijke decentrale activiteiten van de mensheid toch het karakter houden van een zoektocht met een ongewisse bestemming.

De twee terugkoppelingen plaatsen de relatie tussen internationale handel, economische groei en de daarmee gepaard gaande toename van schadelijke emissies en ecologische druk in een complex perspectief. Hoewel dat perspectief niet noodzakelijkerwijs optimistisch is, is het beeld hoe dan ook aantrekkelijker dan het regelmatig geschetste beeld van een voortgaande exponentiële toename van de druk op de fysieke omgeving. Vooral de gevolgen van een voortgaande daling van de fertiliteit op de mondiale druk op de omgeving kunnen op de lange termijn verstrekkend zijn. Het feit tenslotte

²⁵ In landen met een hogere sterfte van kinderen en vrouwen voor het einde van de vruchtbare leeftijd ligt het vervangingsniveau navenant hoger.

dat de twee geschetste terugkoppelingen geen wetmatigheden zijn, maar uitkomsten van een veelheid van achterliggende processen waar menselijk gedrag een grote rol in speelt, betekent ook dat het tempo waarmee de druk op de fysieke omgeving verandert, tot op zekere hoogte, door nationaal en internationaal beleid kan worden beïnvloed.

Referenties

- Adams, R., 2003, *Economic Growth, Inequality and Poverty. Findings from a New Dataset*, PRWP 2972, World Bank, Washinton, USA.
- Aksoy, A. and G. Salinas, 2006, *Growth before and after trade liberalization*, World Bank Policy Research Paper 4062, Oxford University and The World Bank.
- Antweiler, W., B. Copeland and M. Taylor, 2001, Is Free trade Good for the Environment?, *American Economic Review* 91, p. 269-286.
- Bergh, J.C.J.M. van den en H. Verbruggen, 1999, Spatial Sustainability, Trade and Indicators: An Evaluation of the Ecological Footprint, *Ecological Economics*, 29, p.63-74.
- Bongaarts, J., 2008, *Fertility Transitions in Developing Countries: Progress of Stagnation?* Working Paper 7, Population Council, NeW York, USA.
- Bourgingnon, F. and Ch. Morrison, 1998, Inequality and Development: The Role of Dualism, *Journal of Development Economics*, 57, p.233-257 (verwijzing uit Ross, 2003).
- Broda, Ch., J. Greenfield and D. Weinstein, 2006, *From Groundnuts to Globalization: A Structural Estimate of Trade and Growth*, NBER Working Paper 12512, Cambridge MA, USA.
- Brunnschweiler, Ch. and E. Bulte, 2006, *The Resource Curse Revisited and Revised: A Tale of Paradoxes and Red Herrings*, CER-ETH, Working Paper 06/61, Zurich, Switzerland.
- Carson, R.T., 2010, The Environmental Kuznets Curve: Seeking Empirical Regularity and Theoretical Structure, *Review of Environmental Economics and Policy*, 4, p.3-23.
- CBS, 2008, *Materiaalstromen, Milieurekeningen, 2008*, hoofdstuk 4, CBS, Den Haag.
- CBS, 2010, Memo, augustus, CBS, Den Haag.
- CBS, 2010, StatLine Databank, <http://statline.cbs.nl/statweb/>, geraadpleegd eind september 2010.
- CBS/CPB/PBL/SCP, 2009, *Monitor Duurzaam Nederland 2009*, CBS, Den Haag.
- CBS/CPB/PBL/SCP, 2011, *Monitor Duurzaam Nederland 2011*, CBS, Den Haag.
- CPB, 1996, *Economie en Milieu: Op Zoek naar Duurzaamheid*, Sdu Uitgevers, Den Haag.
- CPB, 2009, *Macro Economische Verkenning 2010*, Sdu Uitgevers, Den Haag.
- Chertow, M.T., 2000, The IPAT Equation and Its Variants. Changing Views of Technology and Environmental Impact, *Journal of Industrial Ecology*, 4, p.14-29.
- CIA, 2010, The World FactBook, <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook>.
- Copeland, B. and M. Taylor, 2004, Trade, Growth, and the Environment. *Journal of Economic Literature*, Vol. XLII, p. 7-71.
- Dasgupta, S., B. Laplante, H. Wang and D. Wheeler, 2002, Confronting the Environmental Kuznets Curve, *Journal of Economic Perspective*, 16, p. 147-168.
- Davis, G.A., 2009, *Trade in Mineral Resources*, Staff Working Paper ERSD-2010-01, World Trade Organization, Geneva.

Dittrich, M. and S. Bringezu, 2010, The physical dimension of international trade. Part 1: Direct global flows between 1962 and 2005, *Ecological Economics* 69, p.1838-1847.

Dyson, T., 2002, *On the Future of Human Fertility in India*, Background Paper, Completing the Fertility Transition, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, United Nations, New York, USA.

Dyson, T., 2004, *Why the World's Population Will Probably Be Less Than 9 Billion In 2300*, in: UN, World Population to 2300, p.145-150.

Engelman, R. and E. Leahy, 2006, *How Many Children Does It Take to Replace Their Parents? Variations in Replacement Rate Fertility as an Indicator of Child Survival and Gender Status*, Paper Prepared for Population Association of American Annual Meeting, Section 102, Los Angeles, USA.

Espenshade, T., J. Guzman and C. Westhoff, 2003, The Surprising Global Variation in Replacement Fertility, *Population Research and Policy Review*, 22, p.575-583 (abstract).

Ewing, B. S., A. Goldfinger, A. Oursler, A. Reed, D. Moore and M. Wackernagel, 2009, *The Ecological Footprint Atlas 2009*, Oakland: Global Footprint Network.

Ewing, B. S., A. Goldfinger, M. Wackernagel, M. Stechbart, M. Rizk, A. Reed and J. Kitzes, 2008, *The Ecological Footprint Atlas 2008*, Oakland: Global Footprint Network.

Ferrara, E. La, A. Chong and S. Duryea, 2008, *Soap Operas and Fertility: Evidence from Brazil*, Working Paper, Bureau for Research and Economic Analysis of Development.

Flanders, M.J., 1964, Prebisch on Protectionism: An Evaluation, *The Economic Journal*, 74, p.305-326.

Frankel, J. 2009, *Environmental Effects of International Trade*, RWP09-006, Harvard Kennedy School, Cambridge, Ma. USA.

Frankel, J., 2010, *The Natural Resource Curse: A Survey*, RWP10-005, Harvard Kennedy School, Cambridge, Ma. USA

Frankel, J. and A. Rose, 2005, Is Trade Good or Bad for the Environment? Sorting out the Causality, *The Review of Economics and Statistics*, 87(1), p. 85-91.

Global Footprint Network, 2010, The Living Planet Report. www.footprintnetwork.org.

Grossman, G.M. and E. Helpman, 1991, *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press, Cambridge, Ma. USA.

Grossman, G.M and A. B. Krueger, 1991, *Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement*, Working Paper 3914, NBER, Cambridge, Ma. USA.

Gylfason, T., 2008, *Development and Growth in Mineral-Rich Countries*, Discussion Paper 7031, CEPRLondon, UK.

Kaa, D. van de, 2008, *Demographic Transitions*, Working paper 2008/1, Netherlands Interdisciplinary Demographic Institute, The Hague, The Netherlands.

Kahn, M.E. and M.J. Kotchen, 2010, *Environmental Concern and the Business Cycle: The Chilling Effect of Recession*, Working Paper 16241, NBER, Cambridge, Ma. USA.

Kamphuis, B., E. Arets, C. Verwer, J. van den Berg, S. van Berkum en B. Harms, 2011, *Dutch Trade and Biodiversity*. LEI report 2011-013, Den Haag.

Lutz, W., V. Skirbekk and M. Testa, 2007, *The Low Fertility Trap Hypothesis: Forces that May Lead to Further Postponement and Fewer Births in Europe*. RP-07-001, IIASA, Laxenburg, Oostenrijk (Reprint from Vienna Yearbook of Population Research 2006, p. 167-192).

Lutz, W., J. Crespo and M. Abbasi-Shavazi, 2009, *Demography, Education and Democracy: Global Trends and the Case of Iran*, IR-09-0190, IIASA, Laxenburg, Oostenrijk.

Lutz, W. and S. KC, 2010, Dimensions of global population projections: what do we know about future population trends and structures? *Philosophical Transactions of the Royal Society*, p.2779-2791.

Kirk, D., 1996, Demographic Transition Theory', *Population Studies* 50, p.361-387.

Meadows, D.H., D.L. Meadows, J. Randers and W.W. Behrens III, 1972, *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe books New York (Nederlandse vertaling: Rapport van de Club van Rome, Uitgeverij het Spectrum N.V., Utrecht/Antwerpen).

Mesarovic, M. and E. Pestel, *Mankind at a Turning Point: the Second Report to the Club of Rome*, Hutchinson, Londen.

Metz, B., O.R. Davidson, P.R. Bosch, R. Dave, L.A. Meyer (eds), 2007, *Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change*, Published for the IPCC, Cambridge University Press, New York, p. 106.

Milieu- en Natuurplanbureau, 2007, *Nederland en een duurzame wereld: armoede klimaat en biodiversiteit. Tweede Duurzaamheidsverkenning*, MNP, Bilthoven.

Morgan, S. and M. Taylor, 2006, Low Fertility at the Turn of the Twenty-First Century, *Annual Review of Sociology*, 32, p. 375-399.

Morrée, D. de en G. van der Bijl, 2009, Duurzaamheid van Zuid-Amerikaanse sojateelt nog lang niet gewaarborgd: ook sociale problemen en aantasting van ecosystemen buiten de Amazone, *Spil* 261-262, p.12-14.

Natsios, A., 2010. *The clash of the Counter-bureaucracy and Development*, Center For Global Development, <http://www.cgdev.org/content/publications/detail/1424271>.

Nimwegen, N. van en R. van der Erf, 2010, *Demography monitor 2008*, Report no. 82, KNAW Press, Amsterdam.

Panayotou, Th, 2000, *Economic Growth and the Environment*, Working Paper 56, Center for International Development at Harvard University, Cambridge, Ma. USA.

Parfait, D., Overpopulation and the Quality of Life, in: J. Ryberg, J. and T. Tännsjö (eds.), in: *The Repugnant Conclusion*, Kluwer Academic Publishers, p.7-22.

Pimentel, D. and T.W. Patzek, 2005, Ethanol Production Using Corn, Switchgrass, and Wood; Biodiesel Production Using Soybean and Sunflower, *Natural Resource Research*, vol. 14, p.65-76.

Planbureau voor de Leefomgeving, 2010, *Balans van de Leefomgeving 2010*, PBL, Den Haag/Bilthoven.

Quiroga, M., Th. Sterner and M. Persson, 2007, *Have Countries with Lax Environmental Regulations a Comparative Advantage in Polluting Industries?* Discussion Paper 07-08, Resources For The Future, Washington.

Ravallion, M. and G. Datt, 1996, How Important to India's Poor is the Sectoral Composition of Economic Growth? *The World Bank Economic Review*, 11, p. 372-382 (verwijzing uit Ross, 2003).

Reijnders, L. 1998, The Factor X Debate: Setting Targets for Eco-Efficiency, *Journal of Industrial Ecology*, 2, p.13-22.

Rivera-Batiz, L. A. and P.M. Romer, 1991, International Trade with Endogenous Technological Change, *European Economic Review*, 35, p.971-1001.

Robertson, P.L., 2008, *Resource Based or Resource Cursed? A Brief (and Selective) History of the Australian Economy Since 1901*, WP/00108, Australian Innovation Research Centre, University of Tasmania, Australia.

Rockstrom en 28 andere auteurs, 2009, Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity, *Ecology and Society*, 14(2): 32.

Ross, M., 2001, *Extractive Sectors and the Poor*, An Oxfam America Report.

Ross, M., 2003, *How Does Mineral Wealth Affect the Poor?* Working Paper, Department of Political Science, UCLA, Los Angeles, USA.

Simon, Julien, 1996, *The Ultimate Resource*, http://www.juliansimon.com/writings/Ultimate_Resource.

Stern, D. I., 2004, The Rise and Fall of the Environmental Kuznets Curve, *World Development*, 32, p. 1419-1439.

Turner, G., 2008, *A Comparison of the Limits to Growth with Thirty Years of Reality*, Working Paper CSIRO Sustainable Ecosystems, Canberra, Australia.

UN, 2004, *World Population to 2300*, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, United Nations, New York, USA.

UN, 2007, *World Population Prospects. The 2006 Revision*, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, United Nations, New York, USA.

UN, 2009, *World Population Prospects. The 2008 Revision*, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, Basic Data, <http://esa.un.org/unpp>.

UNDP, 2009, *Overcoming barriers: Human mobility and development*, Human Development Report 2009, Palgrave Macmillan, New York, USA.

UNDP, 2007, *Technical Note 1: Calculating the Human Development Indices*, Human Development Report 2007/2008, Palgrave Macmillan, New York, USA.

USGS, 2010, *Commodity Statistics and Information*, <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity>.

UN, 2011, *World Population to reach 10 billion by 2100 if Fertility in all Countries Converges to Replacement Level*. Press Release 3 May 2010. New York.

Watkins, M.W., 1963, A Staple Theory of Economic Growth, *The Canadian Journal of Economics and Political Science*, 29, p. 141-158.

WCED, 1987, *Our Common Future*, World Commission on Environment and Development, Oxford University Press, Oxford, UK.

Wereldbank, 1987, *World Development Report*, Oxford University Press, New York, USA.

Wereldbank, 1992, *World Development Report: Development and the Environment*, Oxford University Press, New York.

Wereldbank, 2010a, <http://data.worldbank.org/data-catalog/world-development-indicators>.

Wereldbank, 2010b, <http://data.worldbank.org/topic/poverty>.

Wereldbank, diverse jaren, *The Little Green Databook*, Washington, USA.