

Economische theorieën en de inpasbaarheid van ecologische inzichten

Frank J. Dietz* en Jan van der Straaten*

1 Inleiding

In de tweede helft van de jaren zestig en de eerste helft van de jaren zeventig vonden de reeds langer door biologen en ecologen gegeven signalen dat het milieu ernstig te lijden heeft onder menselijke produktie- en consumptieprocessen, veel maatschappelijke weerklink. Deze maatschappelijke belangstelling stimuleerde economen expliciet aandacht te besteden aan het milieuprobleem. Zij constateerden dat vrije goederen als schone lucht, schoon oppervlaktewater, een goed functionerende bodem, stilte en land-schappelijk schoon schaarse goederen waren geworden. Dit vraagstuk van nieuwe schaarste (Hueting, 1970; 1974) werd door economen geanalyseerd.

Echter, in de tweede helft van de jaren zeventig werden milieuproblemen weer naar de achtergrond gedrongen. Andere vraagstukken, zoals de winstgevendheid van bedrijven, de massale werkloosheid en het financieringstekort van de rijksoverheid, domineerden het maatschappelijke en wetenschappelijke debat. Aan het einde van de jaren tachtig trokken de inmiddels bepaald niet geringer geworden milieuproblemen opnieuw volop de aandacht; eerst in de landelijke politiek en in de media, waarna kort daarop ook de belangstelling van economen weer toenam. De algemene indruk bestaat, dat de huidige belangstelling van economen blijvender van aard is dan voorheen.

Deze hernieuwde belangstelling roept een aantal vragen op. Een van de belangrijkste is de vraag in welke mate bestaande economische theorieën de mogelijkheid bieden aandacht te besteden aan ecologische vraagstukken. Een antwoord op deze vraag is van groot belang, omdat ze inzicht verschaft in de mogelijkheden en onmogelijkheden om met behulp van economische theorieën richtingen aan te geven waarin milieuproblemen zouden kunnen worden opgelost.

* Frank J. Dietz is werkzaam bij de Vakgroep Bestuurskunde van de Erasmusuniversiteit te Rotterdam.

* Jan van der Straaten is werkzaam bij de Vakgroep Sociale Economic van de Katholieke Universiteit Brabant te Tilburg.

We trachten de gestelde vraag te beantwoorden door na te gaan hoe de ontwikkeling van het theoretische denken over het gebruik van natuurlijke hulpbronnen is verlopen. We komen daarbij tot de conclusie dat gangbare economische theorieën beperkt bruikbaar zijn voor de analyse van milieuproblemen. Dit hangt samen met de periode waarin deze theorieën zijn ontstaan alsmede met de toen gangbare opvattingen over het waardebegrip. Ten slotte schetsen we een economisch-theoretisch denkkader, waarbinnen ecologische categorieën meer tot hun recht kunnen komen dan in gevestigde theorieën.

Natuurlijke hulpbronnen vatten we op als de verzameling functies die de natuur voor de mens kan vervullen. In navolging van Opschoor (1990) verstaan we onder natuurlijke hulpbronnen materialen, die uit de natuur worden gewonnen door het *"oogsten van een deel van de populatie van planten en dieren, door het delven van erts en fossiele energiedragers, en door het 'aftappen' van stromingsbronnen zoals water en wind"*. Bovendien bestaan er in het milieu diverse bufferende processen die de druk op het milieu als gevolg van menselijke activiteiten binnen zekere grenzen opvangen. Als de milieudruk de capaciteit van de bufferende processen te boven gaat, ontstaat milieuverandering. Dit betekent verlies aan milieukwaliteit indien deze verandering door mensen als negatief wordt ervaren. De aanwezige bufferende processen vatten we op als voorraden van milieugoederen die eveneens tot de natuurlijke hulpbronnen moeten worden gerekend.

In het verleden werden andere termen dan tegenwoordig gebruikt om de mogelijkheden aan te duiden die de natuur biedt voor menselijke produktie en consumptie. Zo wordt in de klassieke economische literatuur vaak de term 'land' gebruikt voor de agrarische produktiemogelijkheden van grond. Hiermee doelde men uitdrukkelijk op het gehele natuurlijke complex dat agrarische produktie mogelijk maakt. Tegenwoordig gebruiken we daar termen als kringlopen, ecosystemen of natuurlijke hulpbronnen voor. In principe is het mogelijk al deze begrippen exact te definiëren. Een dergelijke werkwijze - die uit analytisch oogpunt zeer wel verdedigbaar is - is hier echter niet gevolgd. Een sluitende aanpak zou naar onze mening te veel ruimte vragen en daarmee voorbij gaan aan het beoogde doel. In plaats daarvan hebben we er voor gekozen de termen te gebruiken die in de literatuur en in het spraakgebruik op dit terrein gangbaar zijn (Zie bijvoorbeeld Udo de Haes, 1984). Bovendien gaat het bij het gebruik van termen als natuur, milieu, kringlopen, ecosystemen, natuurlijke hulpbronnen en dergelijke in het navolgende steeds om de mogelijkheden die de natuur biedt aan menselijke produktie en consumptie. Wij beschouwen dit als de derde produktiefactor naast arbeid en kapitaal.

2 Het klassieke denken

Klassieke auteurs gaan op verschillende manieren om met het belang van natuurlijke hulpbronnen. Zo is er een groep auteurs die geen enkele beperking ervaart in de beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen. Adam Smith is de meest bekende van deze groep. Hij geeft een optimistisch beeld over de toekomstige produktie- en consumptiemogelijkheden. Deze opvatting werd gevoed door de maatschappelijke ontwikkeling in deze periode. Vordering in de wetenschap en de techniek, alsmede de economische

en militaire onderwerping van de Nieuwe Wereld bevestigden het beeld van de Verlichting dat de mens zijn eigen lot in handen heeft. In deze gedachtengang zou de relatieve schaarste op den duur worden omgezet in een relatieve overvloed. De strijd met de Natuur zou ten voordele van de mens worden beslist.

Economische ontwikkeling, dat wil zeggen produktiegroei, vindt volgens Smith zijn oorsprong in een steeds verdergaande arbeidsdeling en in de werking van de markt. Arbeidsdeling doet de arbeidsproductiviteit stijgen. Toename van de produktie en de handel is het gevolg. Dit proces dient te worden gestimuleerd door de sociale en politieke barrières die mensen tegen deze ontwikkeling hebben opgeworpen (weerstand tegen concentratie van de produktie in fabrieken, mercantilistische handelspolitiek), af te breken.

De groeipotentie van de produktie door verdergaande arbeidsdeling demonstreert Smith aan de hand van de fabricage van spelden. Maar een land als Engeland was in die tijd eerder een agrarisch dan een industrieel land. De mogelijkheden om de produktie te vergroten, waren in de agrarische sector aanzienlijk geringer dan die in de industriële sector. Deane en Cole schatten, dat de graanproduktie in Engeland en Wales in de eerste helft van de achttiende eeuw met 11,5% steeg en in de tweede helft met 28,1% (Deane and Cole, 1967, 65). In de dezelfde perioden groeide de bevolking met respectievelijk 5,4% en 49,1% (Deane and Cole, 1967, 6 en 288). De in de tweede helft van de achttiende eeuw toenemende spanning tussen aanbod en vraag naar graan leidde tot permanente prijsstijgingen. Waar de graanprijs in de periode 1700-1750 nog met 16% daalde, steeg deze in de periode 1751-1800 met 133,3% (Deane and Cole, 1967, 91).³³

De voortdurende spanning op de graanmarkt en de daaruit voortvloeiende opwaartse druk op de graanprijs bracht de landadel ertoe te zoeken naar mogelijkheden hun landbouw areaal te vergroten (Turner, 1984, 47-51). De Engelse landadel slaagde hierin door zich gemeenschapsgronden toe te eigenen. De Engelse wetgeving stond de landheer toe gecultiveerde gemeenschapsgrond tot privé eigendom te verklaren en niet-gecultiveerde gemeenschapsgrond te ontginnen en te verkavelen. Dit proces van private toeëigening van gemeenschapsgronden staat bekend als de Enclosure Movement (Turner, 1984, 11). Maar ondanks de ontginning van 'woeste gronden', waardoor het landbouw areaal toenam, bleef de groei van de agrarische produktie ruimschoots achter bij de groei van de bevolking.

De discrepantie tussen de bevolkingsgroei en de groei van de agrarische produktie had tot gevolg dat klassieke economen in de periode rond 1800 een veel minder optimistisch wereldbeeld hadden dan Smith. De vraag rees of de hoeveelheid en de kwaliteit van de beschikbare landbouwgronden wel toereikend zouden zijn voor de voedselbehoefte van de bevolking (Malthus, 1798/1982, 71, 75-76). Economen zochten naar een verklaring voor de achterblijvende groei van de agrarische produktie. Het resultaat was de gelijktijdige en samenhangende ontwikkeling van de differentiële grondrente theorie, waar later Ricardo's naam aan is verbonden, en de Wet van de Afnemende Meeropbrengst (Blaug, 1978, 79-80).

³³ De voortdurende prijsstijging van het graan in de tweede helft van de achttiende eeuw waren steeds hoger dan de stijging van het algemeen prijspeil (Deane and Cole, 1967, 91). De Napoleontische oorlogen deden de graanprijzen in Engeland vervolgens nog sterker stijgen. (Deane and Cole, 91; Turner, 1984, 48).

De Wet van de Afnemende Meeropbrengst geeft aan dat de agrarische produktie *minder* dan evenredig toeneemt naarmate meer produktiefactoren worden ingezet. Deze 'wet' ontleenden klassieke economen aan het verschijnsel dat de fysieke opbrengst op de juist ontgonnen gronden lager was dan die op reeds langer in gebruik zijnde gronden. De oorzaak was de geringere vruchtbaarheid van de marginale gronden.

De afnemende meeropbrengsten stonden economen zorgelijk, aangezien de bevolking in deze periode in een tot op dat moment nog nimmer vertoond tempo groeide. Gegeven de geringere vruchtbaarheid van nog te ontginnen gronden, voorzagen zij op langere termijn structurele voedseltekorten. Merkwaardig is dat klassieke economen in het begin van de negentiende eeuw zo weinig aandacht schonken aan de mogelijkheid de agrarische produktie te vergroten met behulp van technische ontwikkeling. Natuurlijk was er wel enige technische ontwikkeling, maar die kon economen blijkbaar niet doen twifelen aan de geldigheid van de Wet van de Afnemende Meeropbrengst. (Zie bijvoorbeeld Ricardo, 1823/1975, 42-45). Men zag met andere woorden geen mogelijkheden beduidend meer agrarische produkten aan de ecologische kringlopen te onttrekken dan op dat moment gebeurde.

We concluderen dat klassieke auteurs in de eerste helft van de negentiende eeuw natuurlijke hulpbronnen een essentiële rol toebedeelden in hun economische theorieën. Impliciet hadden de klassieken een geïntegreerd beeld van economische en ecologische processen. De grenzen van produktie en consumptie werden gedacht bepaald te zijn door de mate waarin materie aan de grond (wij zouden zeggen de ecologische kringlopen) kon worden onttrokken, zonder dat dit de mogelijkheden voor agrarische produktie in de toekomst zou aantasten. Natuur en economie werden met andere woorden gezien als een gesloten systeem. De op gang komende Industriële Revolutie veranderde dit beeld over de aard en de hoeveelheid van de beschikbare natuurlijke hulpbronnen niet. Daarin trad eerst verandering op toen economen het functioneren van de markt in hun analyses centraal gingen stellen.

3 De Industriële Revolutie

Door het op gang komen van de Industriële Revolutie werden de kwantitatieve aspecten van het marktmechanisme steeds belangrijker. De produktie van goederen kreeg steeds meer een industrieel karakter, waardoor de noodzaak deze goederen op internationale markten te verhandelen eveneens toenam. Er vond *"een verschuiving plaats van de belangstelling naar de feitelijke observeerbare economische en technische vooruitgang van het concrete ogenblik; de toepassing van de 'positieve' wetenschap als hulpmiddel en als meetinstrument bij die vooruitgang ('science as measurement')"* (Goudzwaard, 1978, 101). Over het algemeen volgde de economische theorie deze ontwikkelingen met een zekere vertraging.

Ook het waardebegrip in de economische theorie veranderde. De klassieken waren nog van mening dat de ruilwaarde van een goed objectief wordt bepaald door de voor de vervaardiging van het goed benodigde hoeveelheid arbeid. De min of meer gelijktijdige, maar onafhankelijke publikaties van Menger (1871), Jevons (1871/1924) en Walras (1874/1954) luidden echter een paradigmabreuk in. De subjectief ervaren behoeftebe-

crediting die goederen en diensten aan individuen verschaffen, achten zij beslissend voor de ruilwaarde.³⁴

In de bloeiperiode van de neoklassieke theorie (1870-1920) eisen verfijningen in de marginale analyse, de uitwerking van het subjectieve waardebegrip en de uitbouw van de algemene evenwichtsanalyse alle aandacht op. Het probleem van de beperkte beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen waarmee klassieke economen nog zo nadrukkelijk worstelden, achten neoklassieke economen niet relevant meer. Zo stelt Marshall (1890/1925, 180) heel expliciet dat technische ontwikkeling het ongelijk van Malthus heeft aangetoond. Hierbij is echter onopgemerkt gebleven dat de zo bejubelde technische ontwikkeling gebaseerd is op een grootschalig gebruik van natuurlijke hulpbronnen met een voorraadkarakter, zoals ijzererts en steenkolen, die in principe uitputbaar zijn. Vóór de periode van de Industriële Revolutie werden praktisch uitsluitend natuurlijke hulpbronnen met een stroomkarakter gebruikt (spierkracht, windenergie, hout, wol), die in feite onuitputtelijk zijn. Sinds de Industriële Revolutie is de welstand in toenemende mate gebaseerd op het gebruik van voorraadgrootheden. Dat heeft twee, nauw met elkaar samenhangende effecten. Ten eerste is de beschikbaarheid aan ertsen en fossiele brandstoffen in de aardkorst beperkt. Na kortere of langere tijd zijn de voorraden uitgeput. Ten tweede worden deze stoffen na gebruik in het menselijke productie- en consumptieproces in de vorm van metaalverbindingen, verbrandingsgassen en synthetische stoffen in de ecologische kringlopen geloosd. Deze stoffen komen van nature niet, of in ieder geval niet in zulke grote hoeveelheden in de ecologische kringlopen voor. Het gevolg is verstoring en in het ergste geval verwoesting van ecologische kringlopen. Met andere woorden, de Industriële Revolutie markeert de overgang van een min of meer gesloten productie- en consumptiesysteem - zoals dat vrij algemeen vóór de Industriële Revolutie aanwezig was - naar een open economisch systeem dat wordt gekenmerkt door een toenemend gebruik van natuurlijke hulpbronnen met een voorraadkarakter, die na productie- en consumptie als vreemde, en dus vaak giftige stoffen in de ecologische kringlopen worden geloosd.

Zoals gezegd, besteedde Marshall zeer weinig aandacht aan natuurlijke hulpbronnen. Weliswaar analyseerde hij de prijsvorming van grond. Ecologische processen bespreekt hij echter alleen voor zover deze op de markt tot uitdrukking komen. Zo gaat hij in op de bodemvruchtbaarheid in het kader van agrarische productieprocessen (Marshall, 1890/1925, 146). Opmerkelijk is voorts dat Marshall *"the growing difficulty of getting fresh air and light, and in some cases fresh water, in densely populated places"* waarneemt. Verder constateert hij dat *"the natural beauties of a place of fashionable resort have a direct money value which cannot be overlooked"* (Marshall, 1890/1925, 166). Met deze uitspraken deed Marshall echter niets. Waarschijnlijk zag hij geen mogelijkheden dit verder uit te werken. In het kader van het functioneren van het prijsmechanisme zoals hij dat beschreef, was dat ook geen simpele zaak.

³⁴ Later verbond Marshall (1890-1925) het waardebegrip dat uitgaat van het produktiekostenbeginsel met het waardebegrip dat is gebaseerd op het grensnutbeginsel. Enerzijds heeft een goed volgens Marshall waarde omdat het in een behoefte voorziet. Anderzijds vraagt de voortbrenging van goederen en diensten offers in de vorm van de ingezette hoeveelheden arbeid, kapitaal en natuurlijke hulpbronnen.

Meer als een theoretische vervolmaking dan als een kwestie van empirisch belang introduceerde Marshall het begrip extern effect ("external economy"). Zoals de naam al suggereert, betreft het invloeden van het handelen van individuele economische subjecten op de produktiemogelijkheden van andere economische subjecten die *buiten* de markt om tot stand komen. Marshall noemt als voorbeeld de invloed van een expanderende onderneming op de produktiemogelijkheden van andere ondernemingen. Andere ondernemingen profiteren ook van die groeiende onderneming, bijvoorbeeld, doordat de scholingsgraad van de beroepsbevolking in de betreffende streek toeneemt, het aanbod van arbeid groeit of dat meer toeleverende bedrijven zich in de nabijheid vestigen. Voor dit verbeterde ondernemingsklimaat hebben de reeds gevestigde ondernemingen geen offers gebracht (Marshall, 1890/1925, 314). Opvallend is dat Marshall het begrip extern effect niet naar de kostenkant uitwerkt. Kennelijk is er voor hem geen reden te veronderstellen dat er aan het voortschrijdende industrialisatieproces economische nadelen van uitputting en milieu-aantasting zijn verbonden.

4 Neoklassieke milieu-economie ³⁵

Tijdens de 'marginale revolutie' in de laatste dertig jaar van de vorige eeuw wint het subjectivistische waardebegrip enorm terrein ten koste van het klassieke objectivistische waardebegrip. Individueel ervaren schaarste krijgt een veel prominenter plaats in de neoklassieke theorie dan in de klassieke theorie. ³⁶Centraal in de economische analyses komt te staan hoe schaarsteverhoudingen in prijsverhoudingen op de markt tot uitdrukking komen. De keuzen die economische subjecten onder invloed van relatieve schaarste moeten maken, worden in de theorie voorgesteld als optimaliseringsproblemen. Consumenten en producenten worden verondersteld hun doelen maximaal te willen realiseren binnen de voor hen geldende randvoorwaarden (bijvoorbeeld, een gelimiteerd inkomen of beperkte produktiemogelijkheden). Met deze veronderstelling doet de rationele keuzetheorie zijn intrede.

De genoemde ontwikkelingen in de theorie hebben belangrijke consequenties gehad voor de mogelijkheid de relatieve schaarste aan natuurlijke hulpbronnen te analyseren.

³⁵ In deze paragraaf is het slechts mogelijk een summiere schets te geven van hetgeen vanuit de neoklassieke uitgangspunten op milieu-economisch gebied is gepubliceerd. Zo besteden we geen aandacht aan het vraagstuk van het optimale gebruik van uitputbare hulpbronnen. Op dit terrein is relatief veel gepubliceerd. Deze studies vallen echter geheel of grotendeels binnen de gangbare neoklassieke analyse kaders, die wel in deze paragraaf aan de orde komen. (Zie voor recente neoklassieke studie over uitputbare natuurlijke hulpbronnen Neher, 1990). Ook gaan wij voorbij aan de reeds door Huetting (1974) gestarte discussie over de correctie van het BNP voor milieuverschieting. Na verflauwing aan het eind van de jaren zeventig en in de jaren tachtig, is de belangstelling voor deze discussie in de laatste jarenb weer sterk toegenomen (Zie o.a. Ahmed, Serafy and Lutz, 1989) en van nieuwe dimensies voorzien (Zie o.a. Kuik and Verbruggen, 1991). Evenmin gaan we in op beschouwingen van de zogenaamde New Institutionalists, die het ontbreken, eventueel overdragen en verdelen van eigendomsrechten van het milieu aan de orde stellen. Modellen waarin de samenhang tussen het economisch systeem en het ecosysteem kwantitatief wordt beschreven, zullen we ook niet behandelen (Zie voor een recent overzicht hiervan Hafkamp, 1991). Voor de bespreking van al deze onderwerpen ontbreekt hier de ruimte.

³⁶ Onder invloed van Lionel Robbins' *An essay on the Nature and Significance of Economic Science* (1935) groeit het begrip relatieve schaarste uit tot de hoeksteen van het kenobject van de hoofdstroom in de hedendaagse economiebeoefening.

Ten eerste wordt door het centraal stellen van marktprocessen voorbij gegaan aan ongeprijsde vormen van schaarste. Veel natuurlijke hulpbronnen worden niet op een markt verhandeld, hebben dus geen prijs en lijken in een wereld waarin de markt centraal staat niet schaars. ³⁷Ten tweede vormt in de neoklassieke theorie de waardering van economische subjecten de grondslag voor de waarde van de beschikbare produktiefactoren (geprijsd en ongeprijsd). Al in een vroeg stadium zagen wat wij tegenwoordig ecologische economen noemen in dat grote ecologische risico's worden gelopen als de waarde van de natuur afhankelijk is van de (korte termijn) behoeften van mensen. Reeds honderd jaar geleden pleiten zij er voor, in plaats van de subjectief gevoelde behoeften van mensen, de benodigde energiestromen als waarde-indicator voor goederen en diensten te gebruiken (Martínez-Alier, 1991). Deze kritiek op het subjectivistische waardebegrip is in deze eeuw echter in de vergetelheid geraakt. Schaarste aan natuurlijke hulpbronnen, zoals schone lucht, zuiver water en een goed functionerende bodem, worden in de neoklassieke theorie, overeenkomstig het subjectivistische waardebegrip, geanalyseerd als een welvaartsverlies voor economische subjecten. De basis hiervoor is te vinden bij Pigou en vormt de hoofdstroom van de huidige milieu-economie. In de onderstaande subparagrafen gaan we hier nader op in. Tevens wordt ingegaan op een derde consequentie van de paradigmabreuk die zich aan het einde van de vorige eeuw voltrok, namelijk dat in situaties van schaarste aan natuurlijke hulpbronnen de rationele keuzetheorie even bruikbaar is om de aanwending van de (beperkt) beschikbare natuurlijke hulpbronnen te optimaliseren, net zoals het gebruik van andere beperkt beschikbare goederen en diensten kan worden geoptimaliseerd.

Het negatieve externe effect

Pigou was de eerste neoklassieke econoom die serieus aandacht besteedde aan milieu-problemen. Hij introduceerde hiervoor het begrip negatief extern effect. Teneinde de betekenis van dit begrip te kunnen aangeven, maakt Pigou onderscheid tussen het sociale en het private produkt. Hiertussen kan in principe divergentie ontstaan "*out of a service or disservice rendered to persons other than the contracting parties*" (Pigou, 1920/1952, 192). Met andere woorden, het handelen van marktpartijen heeft ook invloed op de welvaart van niet-marktpartijen. Deze invloed kan volgens Pigou zowel positief als negatief zijn. De door Pigou genoemde voorbeelden van "*uncompensated services and disservices*" betreffen voor een deel zeer hedendaags aandoende milieu-problemen. Zo veroorzaakt rookuitstoot door fabrieken negatieve externe effecten "*for this smoke in large towns inflicts a heavy uncharged loss on the community, in injury to buildings and vegetables, expenses for washing clothes and cleaning rooms, expenses for the provision of artificial light, and in many other ways*" (Pigou, 1920/1952, 184).

In de gedachtengang van Pigou veroorzaken externe effecten een verschil tussen de maatschappelijke en private kostprijs van goederen en diensten. Door, bijvoorbeeld, de in een productieproces vrijkomende zware metalen in een rivier te lozen, wentelt de emitterende producent een deel van zijn produktiekosten af op de gemeenschap (in dit

³⁷ Overigens worden in het formele kenobject van de hoofdstroom in de economische theorie ongeprijsde vormen van schaarste niet buitengesloten (Robbins, 1935; Hennisman, 1945). Desondanks hebben tot in de jaren zestig van deze eeuw slechts weinigen geprobeerd de (ongeprijsde) schaarste aan natuurlijke hulpbronnen binnen de neoklassieke kaders te analyseren.

geval de kosten om de kwaliteit van het rivierwater weer op het gewenste peil te brengen). Onder voldoende concurrentiedruk wordt de afnemers van de emitterende producent een te lage prijs berekend; de kosten van de zuivering van het rivierwater zijn hierin immers niet verwerkt. In deze situatie weerspiegelen de prijsverhoudingen niet de werkelijke schaarsteverhoudingen, want de (toegenomen) schaarste aan redelijk schoon rivierwater blijft buiten beschouwing. De allocatie van productiefactoren is met andere woorden niet optimaal.

Volgens Pigou (1920/1952, 192) is het de taak van de overheid te bewerkstelligen dat de externe effecten wél worden doorberekend aan de afnemers. Hij stelt voor een heffing te leggen op het veroorzaken van negatieve externe effecten, zoals een heffing op het lozen van ongezuiverd afvalwater, en het voortbrengen van positieve externe effecten te subsidiëren. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren door bij te dragen in de aanschaf van een zuiveringsinstallatie voor afvalwater. Het externe effect krijgt daardoor een (schaduw)prijs waarmee het economisch subject rekening zal houden. Negatieve externe effecten worden niet meer op de gemeenschap afgewenteld; de optimale allocatie van productiefactoren is hersteld.

De discussie over het probleem van de externe effecten speelde zich aanvankelijk af in de periferie van de economische wetenschap. Dit hangt samen met de aard van de maatschappelijke problemen in de eerste helft van de 20e eeuw. Twee wereldoorlogen, geregeld stagnerende productie en grote aantallen werklozen eisten alle aandacht op. Externe effecten werden in de literatuur gezien als een theoretische verfijning zonder veel praktische betekenis. Blaug (1978, 404) spreekt van "*a common tendency in the interwar literature to regard external economics as economic curiosa.*" Na Pigou vormde King hierop de belangrijkste uitzondering. King analyseerde het reeds door Marshall gehanteerde begrip 'social income', dat later 'national income' zou worden genoemd. King komt tot de conclusie dat een hoog nationaal inkomen lang niet altijd kan worden vereenzelvigd met grote rijkdom, omdat een hoog inkomen in een geïndustrialiseerde samenleving gepaard gaat met het ontstaan van schaarste aan natuurgoederen die voorheen vrij beschikbaar waren. Als voorbeelden noemt hij wild, fruit, een mooi landschap, verminderde beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen zoals ijzererts en steenkolen, en het verdwijnen van hele ecosystemen door bijvoorbeeld het kappen van een bos (King, 1919, 5-49).

Na de Tweede Wereldoorlog brengt Fabricant (1947, 50 e.v.) in discussies over de operationalisering van het begrip nationaal inkomen Kings stellingname opnieuw naar voren. Hij is van mening dat de uitputting van fossiele en niet-fossiele natuurlijke hulpbronnen als kostenpost op de hoogte van het nationaal inkomen in mindering moet worden gebracht. Denison (1947) en Kuznets (1947) stelden daarentegen dat deze correcties niet gewenst waren. Zij zagen de natuur als een oneindige grootheid, waarvan de opbrengsten zonder enige beperkingen konden worden gebruikt. Deze discussie tussen Denison en Kuznets enerzijds en Fabricant anderzijds vertoonde een uitslag die overeenstemde met de maatschappelijke opvattingen van dat moment: de natuur is zo'n onmetelijke grootheid dat men zich niet druk hoeft te maken over zoiets als uitputting van natuurlijke hulpbronnen.

Na de Tweede Wereldoorlog richtte de maatschappelijke aandacht zich in de eerste plaats op de wederopbouw van de productiecapaciteit die in de oorlog op grote schaal in Europa was vernietigd. Bovendien kreeg het voorkómen van massale werkeloosheid, zoals men die uit de jaren dertig kende, een hoge prioriteit. De nadruk werd daarom gelegd op productiegroei. Het streven naar maximale productiegroei had ook een basis in de Koude Oorlog. Zowel in West- als in Oost-Europa was productiegroei tevens een politiek-militaire strategie en diende het ideologische doeleinden. In dit maatschappelijke klimaat was geen behoefte aan een discussie over milieuvraagstukken. Dat bracht de groei doelstelling maar in gevaar. Vragen over milieuproblemen vonden dan ook geen maatschappelijke weerklank.

De doorgaande groei die in de loop van de jaren zestig in de industriële productie optrad, gecombineerd met een snel veranderend maatschappelijk klimaat, bracht hierin een fundamentele verandering. De voortdurende productiegroei zorgde er voor dat milieuproblemen in brede lagen van de bevolking werden ervaren. Luchtverontreiniging werd een steeds 'normaler' verschijnsel. Smogvorming in het Rijnmondgebied was het onprettige bijverschijnsel van rustig en zonnig weer. Asthma-patiënten moesten in dergelijke omstandigheden uit Schiedam en Vlaardingen worden geëvacueerd. Zwemmen in het buitenwater werd op steeds meer plaatsen afgeraden. Bepaalde vogel- en plantensoorten namen in aantal af als gevolg van verontreiniging en grootschalige agrarische bedrijfsvoering. Ondanks het aanleggen van meer autowegen raakten deze steeds voller met auto's. Grootschalige industrie- en woongebieden werden in het buitengebied aangelegd. De petrochemische industrie groeide zeer sterk, waardoor de kans op calamiteiten toenam. Kortom, er ontstond een situatie waarin de aantasting van het milieu door velen als een alledaags verschijnsel werd ervaren. Als gevolg daarvan nam de wetenschappelijke belangstelling voor milieuvraagstukken aan het einde van de jaren zestig toe.

Neoklassiek georiënteerde economen vonden bij Pigou de nodige aanknopingspunten. Met het door hem geïntroduceerde begrip negatief extern effect kunnen overlastsituaties goed worden beschreven. Voor analyses van de uitputting van grondstoffen en energiedragers is dit begrip echter veel minder geschikt, omdat de overlast niet beperkt blijft tot enkele individuen. Uitputting treft iedereen en is dus een collectief kwaad, of, als het voorkómen ervan het vertrekpunt is, een collectief goed. Dit vermindert niet de waarde van het begrip negatief extern effect als analyse-instrument. Het versterkt zelfs Pigou's argument van overheidsinterventie. Maar het collectieve karakter roept wel extra problemen op voor de waardering van externe effecten. In de volgende subparagraaf wordt deze problematiek nader besproken.

Belangrijker is dat de uitputting van praktisch alle grondstoffen niet een accuut verschijnsel is. Vooral ná ons komende generaties zijn het slachtoffer van het huidige overmatige gebruik van grondstoffen en fossiele energiedragers. En aangezien we de preferenties van toekomstige generaties niet kennen, verliest het concept negatief extern effect in dit geval zijn analytische betekenis. Immers, alle huidige productieve en consumptieve handelingen moeten dan worden opgevat als een verzameling externe effecten, aangezien toekomstige generaties bij geen enkele van de huidige (markt)transacties zijn betrokken, maar er wel invloeden van ondervinden op hun productie- en consumptiemogelijkheden. Neoklassieke economen hadden dan ook aanvankelijk de neiging het

milieuprobleem alleen als een vervuilingsprobleem te zien en meer omvattende problemen als de uitputting van natuurlijke hulpbronnen buiten beschouwing te laten.

In de tweede helft van de jaren zestig begonnen economen beduidend meer dan voorheen over milieuproblemen te publiceren. In deze publikaties domineerde wat wel de Pigouvianse traditie wordt genoemd. Een van de opmerkelijkste publikaties was Mishan's sterk polemische boek *The Costs of Economic Growth* (1967). Mishan wilde aantonen, dat voortgaande industrialisatie tot grote economische problemen zou leiden. Hij stelt zelfs, dat een stijging van de produktie gepaard gaat met een afname van de welvaart als gevolg van de meer dan evenredig toenemende negatieve externe effecten. De aandacht wordt volgens hem te veel gericht op meetbare economische grootheden, zoals de groei van de export, de groei van het nationale produkt en de hoogte van de goudreserves. Ter verklaring van de overwaardering van meetbare economische grootheden wees Mishan reeds in een eerdere publikatie op de maatschappelijke druk de produktie steeds verder op te voeren: "*For as we become richer, surely we shall remedy all social evils*" (Mishan, 1960). In dit verband noemt hij het absurd dat in onze maatschappij vervuilingsrechten boven leefbaarheidsrechten zijn geplaatst. Hij stelt dan ook voor leefbaarheidsrechten privaatrechtelijk te beschermen. Een potentieel vervuilende producent zal dan, anders dan nu, eerst vervuilingsrechten moeten kopen. Kosten de benodigde vervuilingsrechten zo veel geld dat de voorgenomen produktie niet rendabel zal zijn, dan wordt er in de samenleving aan de te realiseren produktie blijkbaar minder waarde gehecht dan aan de hiervoor op te offeren milieu-kwaliteit. Externe effecten kunnen zo geheel passend in de Pigouvianse traditie worden geïnternaliseerd. Daarmee is de optimale allocatie van produktiefactoren weer hersteld.

In de benadering van Mishan schuilt echter een inconsistentie die karakteristiek kan worden genoemd voor neoklassieke milieu-analyses. Geregeld bepleit Mishan een herallocatie van de produktiefactoren, waarbij hij in Pigouvianse stijl denkt aan impulsen die via het prijsmechanisme werken. Op andere plaatsen zet hij echter uiteen dat het welhaast onmogelijk lijkt negatieve externe effecten te kwantificeren, dat wil zeggen op een of andere wijze in geld uit te drukken. Dit wordt om te beginnen veroorzaakt doordat externe effecten zeer verspreid voorkomen. Voorts hebben externe effecten vaak meervoudige oorzaken, zodat het moeilijk of onmogelijk is de externe effecten aan bepaalde, wel omschreven economische activiteiten toe te rekenen. Ten slotte vermoedt Mishan dat de niet kwantificeerbare effecten veel belangrijker zijn dan de wel te kwantificeren effecten (Mishan, 1967, pp. 97-98). Uit directe waarneming van de maatschappelijke werkelijkheid komt Mishan dus tot de conclusie dat kwantificering van externe effecten welhaast onmogelijk is. Als hij echter tracht deze werkelijkheid naar de economische theorie te brengen, hanteert hij de gangbare fictieve en sterk gestyleerde rekenvoorbeelden uit de welvaarts-theorie, waarvan hij op andere plaatsen zelf met zoveel woorden zegt dat deze in de werkelijkheid niet bruikbaar zijn.

De door Mishan geuite twijfels over de mogelijkheid externe effecten te internaliseren, zijn op meer plaatsen in de literatuur te vinden. Zo komt Hueting, na een grondige poging de nationale gevolgen van een deel van de milieuverslechtering te kwantificeren, tot de volgende conclusie: "*De cruciale vraag 'Wat is de natuur ons waard?' kan met het*

ons ter beschikking staande instrumentarium niet worden beantwoord. De studie heeft mijns inziens echter aannemenlijk gemaakt dat daarmee tevens een andere vraag onbeantwoord blijft, namelijk 'Wat zijn de goederen die ten koste van het milieu worden geproduceerd en geconsumeerd ons waard?'. Wanneer immers in het conflict tussen produktie en milieu de waarde van het milieu niet kan worden bepaald, mag de marktprijs van geproduceerde goederen niet meer worden aanvaard als indicator voor de economische waarde van deze goederen" (Hueting, 1974, 264). Hueting raakt hier een fundamenteel manco in de neoklassieke aanpak. De fixatie op geprijsde vormen van schaarste, dat wil zeggen schaarste die zich in de spanning tussen vraag en aanbod op een markt manifesteert, plaatst ongeprijsde vormen van schaarste min of meer buiten spel.

Dit probleem is niet onopgemerkt gebleven. Zo stelde Goudzwaard (1970) in zijn proefschrift de vraag aan de orde of economen zich met ongeprijsde schaarste dienen bezig te houden. Zijn antwoord is bevestigend, aangezien de economische theorie zijn voorspellende waarde zou verliezen als de samenhang tussen geprijsde en ongeprijsde schaarste buiten beschouwing zou blijven (Goudzwaard, 1970, 106). Hij stelt voor het probleem van de ongeprijsde schaarste onder te brengen bij de economische politiek, waar toch al de nodige subjectieve elementen aanwezig zijn. Hier valt tegen in te brengen dat op deze manier de produktiefactor natuur(lijke hulpbronnen) niet meer in de economische theorie zelf aanwezig is. Dit laatste is ons inziens niet goed te verdedigen, gegeven de lange traditie die economen hebben om zowel de produktiefactor arbeid, de produktiefactor kapitaal, als de produktiefactor natuur(lijke hulpbronnen) te onderscheiden.

Fundamentele problemen bij de internalisering van externe effecten

De neoklassieke strategie voor de oplossing van milieuproblemen komt neer op de internalisering van externe effecten. De gedachte is dat na internalisering de preferenties voor *alle* goederen, dus ook die niet via de markt worden geleverd, weer kenbaar kunnen worden gemaakt. Internalisering stuit echter op fundamentele problemen. De bespreking van deze problemen is noodzakelijk ten einde te kunnen vaststellen of de neoklassieke theorie voldoende kaders biedt voor zowel de analyse als de bestrijding van hedendaagse milieuproblemen.

Een van de belangrijkste problemen heeft betrekking op de baten van milieumaatregelen. Deze zijn, in tegenstelling tot de kosten van milieumaatregelen, moeilijk te kwantificeren. Zo zijn de kosten van een waterzuiveringsinstallatie redelijk nauwkeurig te bepalen. Maar wat zijn de baten? Wat is de waarde van de Rijn, als daar weer zalmen in zouden zwemmen? Er is geen markt voor collectieve goederen zoals ecosystemen en landschappen. Bij het tegen elkaar afwegen van de bekende kosten en de deels onbekende baten van milieumaatregelen is het gevaar levensgroot dat de kosten van milieumaatregelen worden overgewaardeerd.

Als markten ontbreken, zijn andere waarderingsmethoden nodig om de door individuen ervaren baten van milieumaatregelen te schatten. De laatste twintig jaar is er veel onderzoek gedaan naar alternatieve waarderingsmethoden, zoals 'hedonic pricing' en 'contingent valuation'. Goede besprekingen van deze methoden zijn te vinden in Mäler (1985), Freeman (1985), Anderson and Bishop (1986) en Pearce and Turner (1990,

141-158). Op dit terrein is veel vooruitgang geboekt, maar het cruciale probleem van de collectieve waardering van een bepaalde milieukwaliteit of de beschikbaarheid van een specifieke natuurlijke hulpbron, is niet opgelost. De vraag is namelijk hoe we individuele waarderingen aggregeren tot collectieve uitspraken over de gewenste milieukwaliteit of de gewenste beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen. Aggregatiepogingen stuiten op problemen van kardinale nutsmeting en interpersonele nutsvergelijking. Daardoor is het niet mogelijk het (maatschappelijke) nut van een schoon milieu af te wegen tegen het (maatschappelijke) nut van geproduceerde goederen en diensten die het milieu aantasten.

Een ander fundamenteel probleem is, dat de preferenties van toekomstige generaties niet bekend zijn. De uitputting van uitputbare hulpbronnen - zoals fossiele energiedragers en grondstoffen -, de overexploitatie van vernieuwbare hulpbronnen - zoals het kappen van het tropische regenwoud -, en de onomkeerbare verontreiniging van ecosystemen, houden onmiskenbaar in dat de totale voorraad aan natuurlijke hulpbronnen voor de komende generaties afneemt. De gangbare waarderingsmethoden zijn niet geschikt om dit probleem op te lossen. De waardering van natuurlijke hulpbronnen op basis van individuele preferenties is bij gevolg bijziend.

Als de preferenties van individuen niet of slechts gedeeltelijk bekend zijn, worden de preferenties van gekozen politici vaak gebruikt om de milieukwaliteit en de beschikbare natuurlijke hulpbronnen te waarderen.³⁸ Uiteraad biedt dit politici in principe de ruimte milieudoelstellingen overeenkomstig hun eigen voorkeuren aan te scherpen of te versoepelen. Deze eigengereidheid zou hen later op electoraal verlies kunnen komen te staan als deze milieudoelstellingen beduidend anders luiden dan de kiezers wensen. De public choice literatuur laat echter zien dat er verschillende omstandigheden actueel kunnen zijn (kiezers vergeten snel, informatie is verre van volledig, coalitievorming ná verkiezingen, etc.) die de politicus diverse vrijheidsgraden laat om zijn 'eigen verantwoordelijkheid' te nemen. (Zie bijvoorbeeld Van den Doel en Van Velthoven, 1990, 99-163 en Mueller, 1989, 277-286, 344-347.)

Op basis van de geschatte voorkeuren van de burgers voor de na te streven milieukwaliteit (of op basis van hun eigen voorkeuren) kunnen politici een milieubeleid ontwerpen dat, overeenkomstig de Pigouvianse traditie, geheel bestaat uit heffingen op vervuulende en subsidies op milieu sparende activiteiten. Deze kunstmatige verandering in de prijsverhoudingen zou individuele consumenten en producenten moeten verleiden hun gedrag in milieuvriendelijke richting aan te passen.

Het probleem is echter, dat heffingen en subsidies milieuvriendelijk gedrag niet garanderen, aangezien de beleidsmakers niet op de hoogte zijn van de *werkelijke* preferenties voor een schoon milieu evenmin als zij de *werkelijke* belangen kennen die individuele consumenten en producenten hebben bij de aantasting van het milieu. Een heffing op bijvoorbeeld benzine, ingesteld met het doel het autogebruik substantieel te verminderen, zal nauwelijks effect hebben als de beleidsmakers de 'willingness to pay' voor het gebruik van de auto onderschatten. Met andere woorden, de kans op verkeerd ingeschatte voorkeuren, en dus op een ineffectief milieubeleid, lijkt tamelijk groot.

³⁸ In de welvaarts theoretische literatuur wordt dit de Bergsoniaanse benadering genoemd. Vanwege de eerder genoemde problemen met de interpersonele vergelijking van nut, wordt de collectieve welvaart afhankelijk gedacht van de intrapersonele nutswaarderingen van politici (Bodway and Bruce, 1984)

Er zijn pogingen gedaan dit probleem met behulp van econometrisch onderzoek op te lossen. Wanneer prijsfluctuaties uit het verleden worden gecombineerd met de daarbij horende veranderingen in vraag en aanbod, zijn in principe de vraag- en aanbodelasticiteiten te berekenen van die goederen en diensten die in productie- en consumptieprocessen ernstige vervuiling veroorzaken. De door politici gewenste vermindering van de vervuiling kan worden vertaald in daarvoor noodzakelijke veranderingen in het productie- en consumptiepatroon. Vervolgens kunnen de benodigde prijsverhogingen en -verlagingen worden berekend, die met behulp van heffingen en subsidies moeten worden gerealiseerd.

Deze strategie ziet er op papier mooier uit dan het in werkelijkheid is. Stel dat de politici oprecht streven naar min of meer ecologisch duurzame productie- en consumptieprocessen. Daarvoor blijken emissiereducties van gemiddeld 70% tot 90% nodig te zijn (Langeweg, 1988). Wanneer dergelijke reductiepercentages moeten worden bewerkstelligd met alleen een heffingensysteem, zijn zeer forse prijsverhogingen nodig, soms oplopend tot een veelvoud van het huidige prijsniveau. Zulke sterke prijsverhogingen zullen ongetwijfeld effect uitoefenen op de vraag- en aanbodelasticiteiten. Maar als elasticiteiten aan substantiële veranderingen onderhevig zijn, ontbreekt het de beleidsmakers aan essentiële informatie over de gedragswijzigingen die van producenten en consumenten zijn te verwachten *nadat* de heffingen zijn ingevoerd.

Sinds Pigou zijn diverse varianten ontwikkeld die, net als heffingen en subsidies, via prijsprikkels individueel gedrag in milieuvriendelijke richting beoogen bij te sturen, zoals statiegeld systemen en verhandelbare vervuilingsrechten. Vooral verhandelbare vervuilingsrechten winnen in de literatuur snel aan populariteit. Een van de genoemde voordelen is dat de milieu-effecten van verhandelbare vervuilingsrechten veel minder onzeker zijn dan die van heffingen (Baumol and Oates, 1988, 178-180; Pearce and Turner, 1990, 115; Nentjes, 1990, 159-165). De maximale vervuiling die politici overeenkomstig hun doelstellingen voor milieukwaliteit toelaatbaar achten, wordt in kleine, nauwkeurig omschreven emissie-eenheden aan de meest biedende verkocht. Bij een goede handhavingspraktijk zullen de emissies in de betreffende 'bubble' nooit groter zijn dan het vooraf bepaalde plafond.

De op het eerste gezicht voorspelbaar lijkende milieu-effecten van een systeem van verhandelbare vervuilingsrechten blijken bij nader inzien toch belangrijke onzekerheidsmarges te hebben. Vooral ongewenste regionale concentraties van emissies zijn moeilijk te vermijden (Baumol and Oates, 1988, 184; Pearce and Turner, 1990, 116). Bovendien is moeilijk in te zien waarom met verhandelbare vervuilingsrechten de eerder genoemde emissiereducties van 70-90% die nodig zijn voor min of meer ecologisch duurzame productie- en consumptieprocessen, eenvoudiger, d.w.z. met minder maatschappelijke weerstand kunnen worden gerealiseerd dan met regulerende heffingen.³⁹

Resumerend kan worden gesteld, dat de preferenties van economische subjecten niet (toekomstige generaties), of hooguit gedeeltelijk (huidige generatie) bekend zijn. Deze

³⁹ Het is hier niet de plaats dieper in te gaan op deze 'instrumenten discussie'. Zie voor bijdragen vanuit de economie bijvoorbeeld Baumol and Oates, 1988, 155-296; Pearce and Turner, 1990, 84-119; Nentjes, 1990. Voor een meer juridische bijdrage kan worden verwezen naar Peeters, 1991.

kennis is echter onmisbaar voor de samenstelling van een effectief milieubeleid dat is gebaseerd op de Pigouvianse internaliseringsmethode.⁴⁰

Onzekerheden van ecologische aard

De centrale aanbeveling in de gangbare milieu-economie, de internalisering van externe effecten, blijkt dus moeilijk uitvoerbaar, omdat voldoende kennis over de individuele preferenties ontbreekt. Maar zelfs al zouden we alle preferenties kennen en vervolgens kunnen aggregeren tot een collectieve uitspraak over de gewenste milieukwaliteit, dan nog zijn ecologische rampen bepaald niet uitgesloten. Dit hangt samen met het tekortschieten van de optimaliseringsfilosofie in de neoklassieke theorie. Optimalisering houdt in dat de allocatie van de beschikbare produktiefactoren - meestal denkt men dan aan arbeid en kapitaal - zodanig is dat de relatieve schaarste aan goederen en diensten die met deze produktiefactoren kunnen worden voortgebracht, zo minimaal mogelijk wordt ervaren, d.w.z. dat met de beperkt beschikbare produktiefactoren in zoveel mogelijk behoeften wordt voorzien. Voor de beperkt beschikbare natuurlijke hulpbronnen geldt een zelfde gedachtengang. De allocatie hiervan is niet optimaal, hetgeen blijkt uit de huidige milieuproblemen. De neoklassieke strategie is de optimale allocatie te herstellen, d.w.z. te zoeken naar wegen voor een doel-rationeel gebruik van de beperkt beschikbare natuurlijke hulpbronnen. Het moet echter sterk worden betwijfeld of deze optimaliseringsfilosofie met betrekking tot de 'milieugebruiksruimte' (Opschoor, 1987) wel uitvoerbaar is. Wat namelijk ontbreekt is voldoende inzicht in de gevolgen van het menselijk handelen op het milieu.

Een treffend voorbeeld hiervan is de sterfte van bossen, die de laatste tien jaar in grote delen van Europa optreedt als gevolg van zure regen. Een van de belangrijke veroorzakers van zure regen is de uitstoot van zwaveldioxyde op grote schaal. Ongeveer twintig jaar geleden werden de eerste maatregelen genomen om het effect van zwaveldioxyde op de volksgezondheid te verminderen. Het bouwen van hoge schoorstenen was één van de belangrijkste middelen om dat doel te bereiken. De maatregelen leken afdoende, want in de grote steden en industriegebieden nam de luchtverontreiniging af. Echter, door de hoge schoorstenen werden de verontreinigende stoffen over grote delen van Europa verspreid. De neerslag van verzurende stoffen buiten de industriegebieden nam sterk toe, waardoor bossterfte manifest werd. De verzuring van ecosystemen was mischien wel te voorzien geweest (biologen hebben in een vroeg stadium gewaarschuwd dat hogere schoorstenen het probleem alleen maar zouden verplaatsen); in de maatschappij werd dit tot het begin van de jaren tachtig niet als een realiteit ervaren.

Verrassingen van deze onaangename aard hebben zich de laatste jaren frequent voorgedaan. Men denke slechts aan de gevolgen van het gebruik van DDT en andere persistente bestrijdingsmiddelen, aan het verband tussen de emissies van CFK's en het gat in de ozonlaag en aan de klimaatsveranderingen die dreigen als gevolg van een toename van de uitwerp aan CO₂. Uit dit soort voorbeelden blijkt keer op keer dat de invloed

⁴⁰ Hoewel de vraag naar welke instrumenten het meest efficiënt zijn bepaald niet onbelangrijk is en in de literatuur bijzonder veel aandacht heeft, laten wij deze hier onaangeroerd. In deze bijdrage staat de inpasbaarheid van ecologische inzichten in economische theorieën centraal, d.w.z. de vraag in welke mate bestaande economische theorieën de mogelijkheid bieden milieuvraagstukken te analyseren.

van het menselijke handelen op het functioneren van de ecologische kringlopen stelselmatig wordt onderschat of genegeerd.

Als de effecten van het menselijke handelen op het milieu zo slecht bekend zijn of zo systematisch worden genegeerd, wordt een doel-rationeel gebruik van de beschikbare natuurlijke hulpbronnen problematisch. Het punt is, dat de neoklassieke optimaliseringstechniek inzicht vereist in de effecten van alternatieve handelingen op de beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen. De kans dat bepaalde effecten optreden moet zo groot zijn dat de waarschijnlijkheidsrekening kan worden gebruikt om de beslissingen van doel-rationeel opererende economische subjecten te modelleren. Hoewel de ecologische kennis snel toeneemt, is ze nog verre van toereikend om een kansverdeling van mogelijke ecologische effecten van specifiek alsook van gecombineerd menselijk handelen op te stellen (cf. Drepper en Manson, 1990).

Er zijn ten minste drie redenen waarom voorspellingen over de beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen zo problematisch zijn. In de eerste plaats treden er synergetische effecten op. Zo hebben laboratoriumproeven duidelijk gemaakt dat het gecombineerde effect van de verzurende stoffen SO_2 , NO_x , NH_3 en O_3 op de groei van planten veel ernstiger is dan op grond van de lineaire optelling van de effecten van de afzonderlijke stoffen zou mogen worden verwacht (Tonneijck, 1981). Recent kwam dit synergetisch effect nog in het nieuws toen werd ontdekt dat de uitworp van ammoniak nog veel schadelijker is dan oorspronkelijk werd gedacht. Dit wordt veroorzaakt doordat ammoniak in de lucht reageert met zwaveldioxyde tot een stof die veel sterker verzuurt dan SO_2 en NH_3 afzonderlijk (Van den Broek, 1990). Het optreden van bepaalde drempels is een tweede probleem. Dit kan ook worden toegelicht aan de hand van de verzuring. De plotselinge aftakeling van de Europese bossen in het begin van de jaren tachtig kwam (ook voor vele wetenschappers) als een donderslag bij heldere hemel. Het bleek dat de buffercapaciteit van de bodem die de bossen jaren had beschermd, uitgeput raakte. Toen die buffercapaciteit niet meer werkte, bleek het zuur de bomen in enkele jaren te kunnen doden. In de derde plaats werken vele geëmitteerde stoffen vertraagd in op de ecologische kringlopen. Zo duurt het bijvoorbeeld tientallen jaren voordat stikstof uit kunstmest en dierlijke mest naar diepere lagen van de bodem uitspoelt, alwaar het in de vorm van nitraat het grondwater ernstig vervuult.

Het voorkomen van drempels, vertragingen en synergetische effecten maakt het zeer moeilijk verbanden te leggen tussen emissies en immissies, en vervolgens deze immissies te relateren aan bepaalde verstoringen van de ecologische kringlopen. We moeten concluderen dat ecosystemen onder invloed van menselijk handelen veel grilliger veranderen, dan economen plegen te veronderstellen. De neoklassieke benadering om het gebruik van de beschikbare natuurlijke hulpbronnen te optimaliseren, is onder deze omstandigheden zinloos. Anders gezegd, we kunnen de ecologische gebruiksruimte niet optimaal benutten, zolang we niet nauwkeurig genoeg weten welke grenzen niet mogen worden overschreden, zonder onherstelbare schade aan de ecologische kringlopen toe te brengen.

5 Marxistisch georiënteerde benaderingen

Uit het voorgaande blijkt dat neoklassieke economen de 'derde produktiefactor' lange tijd stiefmoederlijk hebben behandeld. De vraag rijst dan of alternatieve stromingen in het economische denken zich meer met de invloed van produktie- en consumptieprocessen op de beschikbaarheid en de kwaliteit van natuurlijke hulpbronnen hebben bezig gehouden. Marxistisch georiënteerde auteurs hebben in de afgelopen 100 jaar scherpe kritiek uitgeoefend op de neoklassieke theorie. Vandaar dat we deze 'natuurlijke' tegenpool van het neoklassieke denken hier doorlichten op de gevoeligheid voor en de omgang met milieuproblemen.⁴¹

Helaas moet worden gezegd dat Marxisten in de laatste 100 jaar nóg minder belangstelling hebben getoond voor milieuvraagstukken dan neoklassieke economen. William Kapp, die naar onze mening een neomarxistische econoom kan worden genoemd, vormt hierop de belangrijkste uitzondering. Reeds in een zeer vroeg stadium (1950) wees hij op het grote economische belang van milieuproblemen. Kapp stelde dat de ondernemingsgewijze produktie gepaard gaat met vele nadelige effecten. Naast reeds eerder in de literatuur genoemde verschijnselen als werkloosheid, bedrijfsongevallen en het verloren gaan van kennis door technologische verandering, beschrijft hij ook luchtverontreiniging, waterverontreiniging, bodemerosie, de aantasting van flora en fauna en energieverspilling als nadelige effecten van de ondernemingsgewijze produktie.⁴² Hij stelt dat ondernemingen pogen een zo groot mogelijk deel van de produktiekosten op derden of de gemeenschap af te wentelen (Kapp, 1950, 200).

Hueting is één van de eersten die in 1974 uitgebreid aandacht besteedt aan het werk van Kapp. Hierbij wordt snel duidelijk hoe fundamenteel verschillend de kijk is vanuit de gangbare neoklassieke theorie en de benadering van Kapp. Hueting meent dat Kapp *"een simplistische voorstelling van zaken geeft, als deze stelt dat de onderneming optreedt als een soort uitbuiters, die de lasten van met name de milieuverslechtering laat drukken op zijn werkers en de gemeenschap als geheel. Het is m.i. in de maatschappelijke orde van vandaag niet denkbaar dat elk van deze categorieën dit lijdzaam zou ondergaan, wanneer daar voor die groepen geen voordelen in de vorm van produkten tegenover zouden staan tegen een prijs die aanzienlijk lager is dan bij inkalkuleren van de externe effecten"* (Hueting, 1974, 66). Kapp stelt echter: *"Man darf annehmen, dass die volkswirtschaftlichen Kosten der Privatwirtschaft an Bedeutung und Umfang gewinnen dürften, je mehr die Gesellschaft sich ihrer bewusst wird und in nicht-monetären Werten zu denken lernt"* (Kapp, 1950, 200). In plaats van het leren denken in niet-monetaire grootheden, wil Hueting juist de schade aan het milieu in geldswaarden uitdrukken.

⁴¹ Wij laten institutionele benaderingen hier buiten beschouwing. Zie hiervoor bijvoorbeeld Opschoor and Verstraaten, 1991.

⁴² Al deze nadelige effecten betitelt Kapp als sociale kosten. Het moge duidelijk zijn dat Kapp's definiëring van het begrip sociale kosten ruimer is dan het begrip extern effect. Niet alleen de effecten van economische activiteiten op derden, niet bij de markttransactie betrokkenen, maar *alle* gebreken van de ondernemingsgewijze produktie worden in dit begrip opgenomen.

Behalve Kapp hebben marxisten weinig belangstelling voor milieuvraagstukken getoond. Dit hangt ongetwijfeld samen met de centrale vraagstelling die in het werk van Marx te vinden is, namelijk de uitbuiting van arbeid door kapitaal. In traditionele marxistische handboeken is dan ook nauwelijks iets te vinden dat als een theorie over milieu of over natuurlijke hulpbronnen kan worden aangemerkt. Deze fixatie op de uitbuiting van arbeid leidde ertoe dat het milieuprobleem als niet relevant terzijde werd geschoven. In de jaren zestig en zeventig beschouwden de meeste marxisten het milieuprobleem als een vanuit de burgerlijke economie geconstrueerd probleem, dat alleen maar de aandacht van de klassenstrijd zou afleiden. Het Rapport aan de Club van Rome, bijvoorbeeld, oogstte vanuit marxistische hoek weinig waardering.

Deze houding bleek echter niet vol te houden. In alle lagen van de samenleving werden de milieuproblemen ervaren en de ernst van deze problemen nam eerder toe dan af. Zowel kapitalisten als arbeiders hebben te maken met de problemen van zure regen, nucleaire straling, de aantasting van de ozonlaag, de verontreiniging van het oppervlaktewater en grondwater, enzovoort. Dergelijke belangrijke maatschappelijke problemen konden marxistische auteurs uiteindelijk niet blijven negeren. Bovendien leidde het verzet tegen de aantasting van natuur en milieu tot de vorming van actiegroepen, die voor een deel het karakter hadden van een autonoom verzet vanuit brede lagen in de samenleving. Marxisten waren in deze actiegroepen niet sterk vertegenwoordigd. Gedwongen door deze maatschappelijke ontwikkelingen, is de laatste jaren ook een (neo)marxistisch geluid over milieuvraagstukken opgeklonken.

Aanvankelijk domineerde de orthodoxe benadering. Deze benadering is gebaseerd op het idee van Marx dat de kapitalistische wijze van productie de basis van het leven vernietigt en dat een socialistische wijze van produceren deze fouten niet zal maken (Marx, 1867/1977, 474-475). De vervreemding van de natuur kan in deze gedachtengang eerst worden opgeheven als de arbeiders de controle over de produktiemiddelen hebben overgenomen (Heise und Hembold, 1977, 22-38; Romören en Romören, 1978, 35-47; Krusewitz, 1978, 81-108).

Uit deze literatuur zou men de indruk kunnen krijgen, dat Marx een uitgekristalliseerd idee had over de aard van de milieuproblematiek en uitputting van natuurlijke hulpbronnen. Dat is echter niet het geval. Een dergelijke gedachtengang past so wie so niet in de periode waarin Marx leefde. De opkomst van de Industriële Revolutie en de daarmee gepaard gaande technologische ontwikkeling leidden tot een algemeen geloof in de mogelijkheden van de techniek. Deze opvatting is ook bij Marx te vinden; de ontwikkeling van de produktiekrachten werd door hem gezien als een voorwaarde voor het bereiken van een socialistische maatschappij. In de werken van Marx vinden we dan ook geen uitgewerkte ideeën over milieuproblemen. Slechts sporadisch en verspreid zijn er onderliggende opvattingen over de mens en de natuur te vinden.

Natuur was volgens Marx geen constante grootheid, maar werd bepaald door de dialectische verhouding tussen mens en natuur (Marx, 1867/1977, 172; Marx, 1844/1964, 112). Marx ziet natuur en arbeid als delen van een dialectisch geheel. Aan de waarde van arbeid wordt door Marx veel aandacht besteed. Maar welke waarde aan de natuur wordt ontleend - het andere deel van het dialectische geheel - wordt door hem niet verder uitgewerkt. Hij stelt slechts dat natuur zonder menselijke arbeid geen waarde heeft: *"The purely natural material in which human labour is objectified, to the extent*

that it is merely a material that exists of labour, has no value" (Marx, 1857-1858/1973, 336).

Marx concentreerde zich op de tegenstellingen tussen arbeid en kapitaal. Voor de analyse van deze tegenstelling bouwde hij onder andere voort op de arbeidswaardeleer van Ricardo. Het gebruik van de arbeidswaardeleer maakte het Marx mogelijk het mechanisme van de meerwaardevorming en de uitbuiting van de arbeid te demonstreren en te bekritisieren. Maar dit leidde wel tot een scheiding van mens en natuur in zijn theorie. Natuur wordt derhalve door Marx in de uitwerking van zijn theorieën niet gezien als een bron voor de waarde van geproduceerde goederen. In de arbeidswaardeleer wordt de natuur immers verondersteld onuitputtelijk te zijn (Immler, 1983a; 1983b). Het is de vraag of Marx zich deze tegenstrijdigheid met zijn eigen uitgangspunten - namelijk dat arbeid en natuur beide bronnen van welvaart zijn - bewust is geweest. Dit hangt stellig samen met de grote aandacht die hij aan de (factor) arbeid besteedde.

Dit neemt niet weg, dat de hiervoor aangeduide scheiding tussen mens en natuur grote invloed heeft gehad op het denken van marxisten als het gaat over milieu en natuurlijke hulpbronnen. Harmsen stelt dat dit verklaart waarom marxisten zo lang de milieuproblematiek als maatschappelijk verschijnsel hebben ontkend. Socialisten bleven er volgens hem van uitgaan, dat de opheffing van de klasseverschillen in de maatschappij als vanzelf tot een rationelere omgang met de natuur zou leiden (Harmsen, 1974, 15).

Aan het einde van de jaren zeventig ontstond in marxistische kringen de eerste kritiek op de hiervoor summier geschetste orthodoxe benadering. Als alternatief zijn diverse pogingen gedaan binnen de marxistische uitgangspunten en criteria relevante theorieën te construeren over natuur en milieu (zie bijvoorbeeld Ullrich, 1979; Ernst-Pörksen, 1984; Govers, 1988). Men kan zich voorstellen dat begrippen als ruilwaarde en gebruikswaarde worden gehanteerd om het milieuprobleem te beschrijven. Erg overtuigend zijn deze pogingen echter niet, wat vooral samenhangt met het feit dat Marx zijn theorieën en begrippen nooit heeft ontwikkeld voor deze toepassingen. In zijn theorieën zijn dan ook onvoldoende categorieën voor hedendaagse milieu-analyses te vinden.⁴³

Resumerend kan worden gesteld, dat marxistisch georiënteerde theorievorming over natuur en milieu tot op heden nauwelijks ontwikkeld is. Maar zelfs al zouden we beschikken over een marxistische theorie die de huidige milieucrisis min of meer verklaart, dan is nog niet vast te stellen tot hoever de uitbuiting van het milieu moet worden teruggedrongen. Die vraag is tot op heden noch in neoklassieke noch in marxistische theorieën bevredigend beantwoord. Voor een deel hangt dit samen met de oorsprong van deze theorieën. Beide stammen uit de negentiende eeuw en oriënteren zich op en beschrijven in wezen dezelfde productieprocessen. In neoklassieke theorieën wordt het accent gelegd op de efficiënte allocatie van de aanwezige (geprijsde) produktiefactoren. In marxistische theorieën gaat het vooral om de uitbuiting van arbeid door kapitaal in dezelfde productieprocessen als waarin volgens de neoklassieke theorieën een optimale allocatie wordt bewerkstelligd. De structuur en de uitgangspunten van beide theorieën leveren fundamentele problemen op als we willen weten welke milieu-aantasting

⁴³ Zie voor een uitgebreide bespreking van marxistische analyses van milieuvraagstukken Dietz and Van der Straaten, 1990a.

(maatschappelijk) acceptabel is en welke niet. De beantwoording van deze vraag wordt bovendien belemmerd door het ontbreken van essentiële ecologische kennis, zoals in de vorige paragraaf reeds is uiteengezet.

6 Duurzame ontwikkeling als uitgangspunt

Uit het voorgaande blijkt dat theoretisch andere wegen moeten worden ingeslagen. In de neoklassieke theorie wordt geen speciale aandacht aan natuurlijke hulpbronnen besteed. Te zeer wordt vertrouwd op het idee dat het gebruik van natuurlijke hulpbronnen een normaal optimaliseringsvraagstuk is. Internalisering van externe effecten wordt daarbij als de sleutel tot een optimaal gebruik van de beschikbare natuurlijke hulpbronnen gezien. In de (neo)marxistische theorie is tot op heden ook te zeer vertrouwd op aloude leerstellingen. Daarin wordt verondersteld dat de hoeveelheid natuurlijke hulpbronnen en hun kwaliteit constante grootheden zijn. Waar een aantal klassieke economen als vanzelfsprekend het probleem van de beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen in hun theorieën als een te verklaren variable beschouwden, zien de meeste twintigste eeuwse economen het milieu als een datum (neoklassieken) of als een constante factor (neomarxisten). Deze verandering in opstelling heeft veel te maken met de hiervoor reeds kort aangeduide verandering die is opgetreden in het gebruik van natuurlijke hulpbronnen tijdens de Industriële Revolutie. Deze verandering heeft het mogelijk gemaakt dat de produktiefactor natuur door economen als Marshall naar de marge van de economische theorie werd geschoven en de analytische aandacht zich vooral richtte op de werking van het marktmechanisme. De hedendaagse milieuproblematiek maakt duidelijk dat deze opstelling niet langer meer i.s.v. te houden.

In de literatuur zijn diverse nieuwe uitgangspunten voor economische theorievorming gesuggereerd. Boulding (1966) denkt in termen van 'space-ship earth', Goudswaard (1974) wil economiseren binnen de grenzen die de natuur ons stelt, Sachs (1976; 1984) pleit voor een ecologische ontwikkeling, Söderbaum (1980; 1982) stelt ecologische imperatieven voor overheidsbeleid voor, Opschoor (1987; 1990) wil niet buiten de milieugebruiksruimte treden, en Brundtland (1987), ten slotte, kiest voor het nu algemeen bekende concept van duurzame ontwikkeling. In al deze concepten worden de begrensde mogelijkheden om natuurlijke hulpbronnen te gebruiken als uitgangspunt voor theorievorming genomen. In dat opzicht zijn we weer terug bij de klassieke economen uit het begin van de negentiende eeuw.

Duurzame ontwikkeling is een normatief concept. In de kern betreft het immers de rechtvaardige verdeling van de beschikbare natuurlijke hulpbronnen tussen verschillende generaties, alsmede tussen Eerste, Tweede en Derde Wereld binnen de huidige generatie. Hoewel dit concept in de gehele wereld veel bijval heeft gekregen, is het in gang zetten van een duurzame ontwikkeling een 'weerbarstige praktijk' (Opschoor, 1990). Een van de grootste problemen is de operationalisering van het concept. Diverse, voorlopig nog onbeantwoorde vragen laten zich stellen. Welke ecologische grenzen moeten er bijvoorbeeld aan menselijke produktie- en consumptieprocessen worden gesteld? Worden die bepaald door de huidige, vaak reeds sterk gedegradeerde ecologische kwaliteit, of moet een verbetering van de ecologische kwaliteit worden

nagestreefd? In welk tempo mogen de voorraden uitputbare natuurlijke hulpbronnen worden verbruikt bij een 'maximale' recycling? Dergelijke vragen zijn met behulp van de huidige kennis niet of nauwelijks te beantwoorden. De richting waarin antwoorden gezocht moeten worden, wordt naar onze mening in belangrijke mate bepaald door het karakter van de relaties tussen het ecosysteem en het economische systeem. Ten einde deze relaties te kunnen analyseren, kijken we nog eens naar de periode waarin de kiem is gelegd voor de hedendaagse milieuproblematiek: de Industriële Revolutie.

Tijdens het proces van de Industriële Revolutie traden fundamentele veranderingen op in het gebruik van natuurlijke hulpbronnen. De belangrijkste veranderingen voor het beslag op natuur en milieu zijn als volgt samen te vatten.

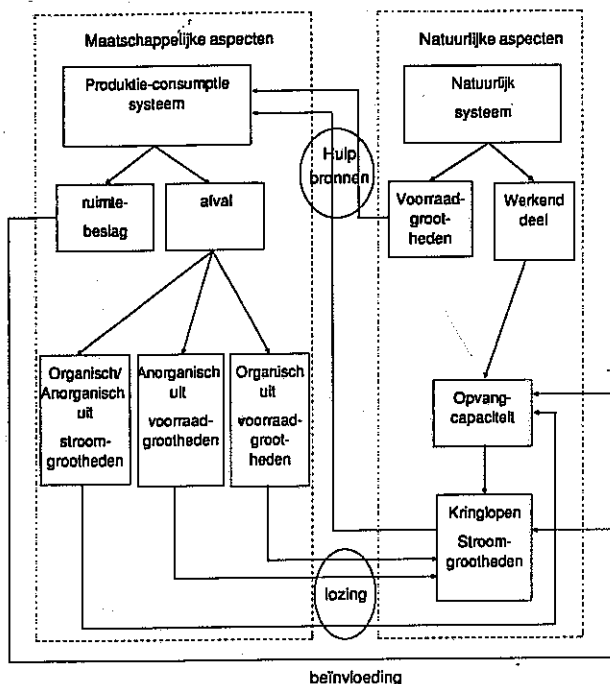
- Op grote schaal wordt van stroomgrootheden op het gebruik van voorraadgrootheden overgeschakeld. Hierdoor wordt uitputting van fossiele voorkomens mogelijk.
- De ecologische kringlopen worden vanaf dat moment op grote schaal belast met anorganische en synthetische organische stoffen afkomstig van voorraadgrootheden. Na bewerking en gebruik in productie- en consumptieprocessen worden deze stoffen immers als afval in lucht, water of bodem geloosd. Deze stoffen komen van oorsprong niet, of in ieder geval niet in zulke grote hoeveelheden in de kringlopen voor, hetgeen de werking van de kringlopen aantast.
- Daarnaast worden de kringlopen in toenemende mate belast met organisch materiaal, afkomstig van productie- en consumptieprocessen. Hierdoor wordt lokaal en regionaal de opvangcapaciteit van de kringlopen overschreden.
- Ook het toenemende ruimtebeslag van productie- en consumptieprocessen tast de ecologische kringlopen aan.
- Hoewel de effecten van de overschakeling op vooral voorraadgrootheden zich tot de gehele gemeenschap uitstrekken, zijn de beslissingen bijna uitsluitend door individuele economische subjecten genomen.

Het bovenstaande gebruiken we om een denkmiddel voor duurzame ontwikkeling te ontwikkelen. Daarbij gaan we uit van concepties zoals die in de ecologische wetenschap gebruikelijk zijn. Aan de hand daarvan wordt dat deel van het model gevuld dat betrekking heeft op de natuurlijke aspecten. Het andere deel heeft betrekking op de in de maatschappij genomen beslissingen die leiden tot verontreiniging van milieu en natuur, uitputting van natuurlijke hulpbronnen en beslag op ruimte. De maatschappelijke en natuurlijke aspecten vinden hun verbinding in de concrete handelingen in het productie- en consumptieproces.

Bij de beschrijving van de werking van ecologische processen maakt men in de ecologie algemeen gebruik van het begrip kringloop. Men gaat daarbij na welke weg verschillende stoffen in het ecologische proces afleggen, waar deze cumuleren of worden afgebroken en hoe deze stoffen in de kringloop geblokkeerd raken. De beschrijving van een ecologisch proces is pas compleet als tevens wordt aangegeven hoe informatie- en energiestromen in het ecosysteem verlopen. Zonder de toevoer van zonne-energie zou het systeem niet kunnen functioneren. Daarnaast zijn er in het ecosysteem informatieprocessen werkzaam op basis waarvan in het systeem iets kan gebeuren. Deze informatie leidt er bijvoorbeeld toe dat stoffen worden afgebroken of nieuwe cellen worden gevormd. Ieder economisch model waarin wordt gepoogd de ecologische mogelijkheden te beschrijven, dient in ieder geval met de hiervoor genoemde samenhangen rekening te houden. Deze samenhangen komen in het model van Kneese c.s. (Zie onder andere

Kneese and Bower, 1972), dat, voor zover ons bekend is, het meest expliciet aandacht besteedt aan deze problematiek, onvoldoende aan de orde. Het model geeft wel aan, dat het economische proces via 'inputs' en 'outputs' met het ecologische proces is verbonden, maar het wordt niet duidelijk hoe economische processen inwerken op ecologische kringlopen.

Figuur 1: Produktie en consumptie als maatschappelijk en natuurlijk verschijnsel.



In deze leemte kan worden voorzien door onderscheid te maken tussen voorraad- en stroomgrootheden (Dietz and Van der Straaten, 1988; Van der Straaten, 1990, 103-116). Deze termen worden hier op een andere manier gedefinieerd dan in de economie gebruikelijk is. De eerste term wordt gebruikt voor stoffen die in de aardkorst liggen opgeslagen. Na winning worden ze in het productie of consumptieproces gebruikt, waarbij de resten in het milieu worden geloosd. Hierbij worden de kringlopen, waarvan het economische proces gebruik maakt, verstoord. De lozing van milieuvreemde stoffen in de kringlopen tast deze op een andere wijze aan dan het geval is wanneer stoffen worden geloosd die van oorsprong reeds in de kringlopen voorkomen. De resten van voorraadgrootheden horen niet, of althans niet in zulke grote hoeveelheden thuis in kringlopen waar juist stroomgrootheden circuleren. Aantasting van de voor menselijke productie- en consumptieprocessen essentiële kringlopen vindt derhalve op twee manieren plaats. Enerzijds zijn er de afvallozingen van stoffen die van oudsher al in de kringlopen voorkomen. Wanneer er meer van deze stoffen in de kringlopen worden ge-

bracht dan de kringlopen kunnen verwerken, ontstaat aantasting van het milieu. Deze vormen van milieu-aantasting kwamen reeds in vroeger tijden voor. Anderzijds worden er stoffen geloosd, die eerst uit de voorraadgrootheden worden gewonnen en in het productieproces worden gebruikt. De lozing van deze stoffen tijdens de productie of na consumptie brengt milieuvreemde stoffen in de kringlopen en verstoort daarmee op fundamentele wijze het functioneren ervan. Deze processen leiden bovendien tot uitputting van fossiele natuurlijke hulpbronnen. Uitputting van fossiele voorkomens en de aantasting van kringlopen zijn derhalve twee kanten van dezelfde medaille. Deze samenhang tussen de winning en de vervuiling geldt zowel ten aanzien van grondstoffen als energiedragers. Deze processen gaan bovendien gepaard met een toenemend ruimtebeslag, waardoor kringlopen eveneens in hun functioneren worden belemmerd. Het meest extreme voorbeeld is de kap van tropisch regenwoud voor landbouwdoeleinden.

Beslag op natuurlijke hulpbronnen vindt plaats vanuit het blokje 'productie- en consumptiesysteem' in figuur 1. Informatie over de kwaliteit en de beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen bereikt de economische subjecten maar zeer ten dele via het prijsmechanisme. De aanbeveling dit gebrek aan informatie op te heffen door prijzen met heffingen en subsidies te manipuleren, zodat deze alsnog de relatieve schaarssteverhoudingen weerspiegelen, blijkt op fundamentele problemen te stuiten (Zie paragraaf 4). Dit betekent dat het informatiegebrek onder de economische subjecten over de gevolgen van hun economische handelen op het milieu blijft voortbestaan. Een (Pareto-)optimale exploitatie van de natuur wordt daarenboven belemmerd door de 'onberekenbaarheid' van de natuur (Zie paragraaf 4). Het gevaar is dan zeker niet denkbeeldig dat de bewijslast voor de ecologische inpasbaarheid van menselijke activiteiten bij de natuur blijft liggen. De milieuproblemen zullen onder die omstandigheden eerder toe- dan afnemen.⁴⁴

Niet de bestaande economische theorie, maar de - eveneens gebrekkige en tegenstrijdige - inzichten van ecologen dienen ons inziens het uitgangspunt te zijn voor economische theorievorming. Vanuit voorzichtig geformuleerde ecologische randvoorwaarden kan dan worden geëconomiseerd. Het is vervolgens aan de economische subjecten te bewijzen dat hun voorgenomen handelingen zich verdragen met een verantwoord beheer van de natuur, zoals die zijn neergelegd in de beperkingen die vanuit de ecologie ontstaan.

7 Enkele normatieve opmerkingen tot besluit

Als we streven naar een ecologisch duurzame samenleving, is minimaal vereist dat we het natuurlijke systeem zodanig gebruiken, dat de werking van de ecologische kringlopen niet onherstelbaar wordt aangetast. Een dergelijk uitgangspunt is in sommige opzichten moeilijk te operationaliseren. In ieder geval dient de lozing van uit voorraadgrootheden afkomstige milieuvreemde stoffen te worden geminimaliseerd of, nog beter, te stoppen. De lozing van afvalstoffen afkomstig van stroomgrootheden bevat geen mi-

⁴⁴ Dit is een van de verklaringen voor het ontbreken van de ons inziens noodzakelijke verbindingen tussen de milieu-economische theorie en het tegenwoordig gevoerde milieubeleid (Zie hiervoor Dietz and Van der Straaten, 1990b).

lieuvreemde stoffen. Dat neemt echter niet weg dat overbelasting van de opvangcapaciteit van de kringlopen tot lokale en regionale ontregeling van ecosystemen kan leiden. Voorts staat vast dat ruimtebeslag voor menselijke activiteiten tot aantasting van kringlopen kan leiden.

Het tempo waarin voorraadgrootheden worden uitgeput, is aanzienlijk te verlagen door rigoreus over te gaan op hergebruik van alle mineralen en synthetische stoffen. Hergebruik zal echter nooit volledig kunnen zijn. Tijdens productie-, consumptie- en hergebruikprocessen zal een deel van het materiaal zeker 'verloren'-gaan, dat wil zeggen in de ecologische kringlopen terecht komen. Technologische ontwikkeling zou er dan op moeten zijn gericht dit verliespercentage steeds verder te verlagen. De beste oplossing is uiteindelijk zo veel mogelijk overschakelen op vernieuwbare hulpbronnen. Deze kunnen aan de ecologische kringlopen worden onttrokken (mits deze goed worden beheerd), en verstoren na gebruik de kringlopen niet (mits de opvangcapaciteit niet wordt overschreden). Eenzelfde aanbeveling geldt voor energiedragers. Fossiele voorkomens van olie, aardgas en kolen zullen na kortere of langere tijd uitgeput zijn. Dit betekent dat overschakeling op energiedragers met een stroomkarakter op langere termijn onvermijdelijk is.

Zo'n proces van aanpassing aan de ecologische beperkingen zal zeer grote invloed hebben op allerlei maatschappelijke verhoudingen. In ieder geval vereist duurzame ontwikkeling de aantasting van historisch gegroeide belangen. Mede onder invloed van het marktproces is een situatie ontstaan die weinig van doen heeft met duurzaamheid. Deze situatie is niet ontstaan door, of te herleiden tot de handelingen van één of enkele individuen. De milieucrisis is min of meer spontaan ontstaan. Daarentegen mag niet worden verwacht dat het terugdringen van de milieu-aantastingen en het veilig stellen van een duurzame ontwikkeling eveneens spontaan zal plaatsvinden. Daarvoor is beleid nodig. Een beleid dat duurzaamheid effectief bevordert, zal echter niet met gejuich worden ontvangen door diegene die het meest gebaat zijn bij de huidige aantasting van het milieu. Sterker nog, vooral goed georganiseerde groepen van producenten (petrochemische industrie, transport sector, intensieve veehouderij) zullen zich tegen stringente milieumaatregelen verzetten. Daarbij vechten zij niet zo zeer de doelstelling van duurzame ontwikkeling aan, maar wel het tempo waarin deze doelstelling wordt nagestreefd. (Zie voor een nadere uitwerking Dietz and Van der Straaten, 1990b).

Voor het bereiken van duurzame ontwikkeling is in principe geen enkel beleidsinstrument uitgesloten. Het lijkt ons toe dat het prijsmechanisme een grote rol kan spelen, zij het niet op de manier zoals dat in de neoklassieke theorie gebeurt. De doelstelling van duurzame ontwikkeling betekent dat zowel ecologisch als ethisch gefundeerde randvoorwaarden voor productie- en consumptieprocessen moeten worden geformuleerd. Dit kan niet - zoals we eerder zagen - door (negatieve) externe effecten te kwantificeren en deze daarna te internaliseren. Het is wel mogelijk om op prijsprikkels gebaseerde instrumenten te ontwikkelen (hetgeen meer en meer wordt gedaan) waarmee de gewenste milieukwaliteit dichterbij wordt gebracht.

Bij de vaststelling van ecologische randvoorwaarden voor productie- en consumptieprocessen zullen de belangen van de productiefactoren arbeid en kapitaal, voor zover deze op de korte termijn en eenzijdig door deze randvoorwaarden worden getroffen, zich zonder meer verzetten tegen de aantasting van hun positie. In feite ontstaat dan een maatschappelijke strijd over de verdeling van de ecologische gebruiksruimte over

de verschillende productie- en consumptieprocessen. In deze maatschappelijke strijd speelt de overheid een cruciale rol. In de publieke sector zullen ten slotte de belangrijkste beslissingen over de aanwending van de ecologische gebruiksruimte worden genomen. De vraag is dan hoe de traditionele economische belangen zich in en rondom deze beslissingen kunnen manifesteren.

Het hier geschetste beeld wijkt af van de opvattingen van economen zoals Goudzwaard, die vanuit de economische politiek terugredeneren naar de economische theorie. In die gedachtengang plaatst men het subjectieve element in de economische politiek en blijft de economische theorie objectief en waardenvrij. In deze gedachtengang wordt naar onze mening voorbij gegaan aan een fundamentele tekortkoming van de neoklassieke theorie. Hierin staan namelijk marktprocessen centraal en is milieu-aantasting een afgeleid effect. Men dient zich bewust te zijn van deze beperking van de neoklassieke theorie alsook van de consequenties daarvan voor hierop gebaseerde milieu-economische analyses. Het marktproces is een beschrijving van een in een bepaald opzicht hoogwaardige industriële samenleving. Als het echter om duurzame ontwikkeling gaat, kent dit proces geen aangepast gedrag. Deze gedachtengang dient in de economische theorie zelf te worden ondergebracht. Wij concluderen dat in bestaande economische theorieën de beperkte beschikbaarheid van natuurlijke hulpbronnen systematisch wordt onderbelicht. Naar onze mening zouden ecologische criteria die het concept duurzame ontwikkeling concrete inhoud geven, het uitgangspunt voor economisch denken en handelen moeten zijn. De ecologische criteria zijn deels aan ecologische inzichten te ontleen, maar zullen ook voor een deel op ethische keuzen moeten berusten.

Literatuur

- Ahmad, Y.J., Serafy, S.E. and Lutz, E., 1989, *Environmental Accounting for Sustainable Development*, The World Bank, Washington D.C.
- Anderson, G.D. and Bishop, R.C., 1986, 'The Valuation Problem'. In: Bromley, D.W. (Ed.), *Natural Resource Economics; Policy Problems and Contemporary Analysis*, Boston, 89-137.
- Baumol, W.J. and Oates, W.E., 1988, *The Theory of Environmental Policy*, second edition, Cambridge UP, Cambridge.
- Blaug, M., 1978, *Economic Theory in Retrospect*, Cambridge UP, Cambridge.
- Boadway, R. and Bruce, N., 1984, *Welfare Economics*, Basil Blackwell, Oxford.
- Boulding, K., 1966, 'The Economics of the Coming Spaceship Earth'. In: Jarret, H. (ed.), *Environmental Quality in a Growing Economy*, John Hopkins, Baltimore, 3-14.
- Broek, M. van den, 1990, 'Wat verzuring betreft, is Nederland uniek', *De Volkskrant*, 3 november.
- Deane, P. and Cole, W.A., 1967, *British Economic Growth 1688-1959; Trends and Structure*, second edition, Cambridge UP, Cambridge.
- Denison, E.F., 1947. In: *Studies in Income and Wealth*, Vol.10, Conference on Research in Income and Wealth, New York, 77 en verder.

- Dietz, F.J. and Van der Straaten, J., 1988, 'The Problem of Optimal Exploitation of Natural Resources: the Need for Ecological Limiting Conditions', *International Journal of Social Economics*, 15, No. 3-4, 71-79.
- Dietz, F.J. and Van der Straaten, J., 1990a, 'Economic Analyses of Environmental Problems: A Critique of Marxist Approaches'. In: Brander, Sylvia und Roloff, Otto (Hrsg.), *Politische Oekonomie des Umweltschutzes*, Transfer-Verlag, Regensburg, 147-171.
- Dietz, F.J. and Van der Straaten, J., 1990b, *Rethinking Environmental Economics: The Missing Links between Economic Theory and Environmental Policy*, paper presented at the conference 'Rethinking Economics', organized by the European Association of Evolutionary and Political Economy, Florence, November 15th-17th, 1990.
- Doel, J. van den en Velthoven, B.C.J. van, 1990, *Democratie en welvaartstheorie*, derde druk, Samsom Tjeenk Willink, Alphen aan de Rijn.
- Drepper, F.R. and Manssion, B.A., 1990, *On the Role of Unpredictability in Environmental Economics*, paper presented at the conference 'Economics and the Environment', 17-19 september 1990, Tilburg University.
- Ernst-Pörken, M. (Hrsg.), 1984, *Alternativen der Ökonomie -- Ökonomie der Alternativen*, Argument Sonderband AS 104, Argument-Verlag, Berlin.
- Fabricant, S., 1947. In: *Studies in Income and Wealth*, vol.10, Conference on Research in Income and Wealth, New York, 50 en verder.
- Freeman, A.M., 1985, 'Methods for Assessing the Benefits of Environmental Programs'. In: Kneese, A.V. and Sweeney, F.L. (eds.), *Handbook of Natural Resource and Energy Economics*, Volume 1, North-Holland, Amsterdam, 223-270.
- Goudzwaard, B., 1970, *Ongeprijsde Schaarste*, W.P. van Stokkum en Zn., Den Haag.
- Goudzwaard, B., 1974, *Schaduw van het groeigeloof*, Kok, Kampen.
- Goudzwaard, B., 1978, *Kapitalisme en Vooruitgang*, Van Gorcum, Assen.
- Govers, H., 1988, *Natuur, techniek en milieupolitiek*, Jan van Arkel, Utrecht.
- Hafkamp, W.A., 1991, 'Three Decades of Environmental-Economic Modelling: Economic Models of Pollutant Emissions'. In: Dietz, F.J., Van der Ploeg and Van der Straaten, J., (eds.), *Environmental Policy and the Economy*, North-Holland, Amsterdam (forthcoming), 19-45.
- Harmen, G., 1974, *Natuur, Geschiedenis, Filosofie*, SUN, Nijmegen.
- Heise, Karl-Heinz und Hembold, Martin, 1977, 'Umweltgefährdung und Kapitalverwertung', *Marxismus Digest Heft*, 2, 22-38.
- Hennipman, P., 1945, *Economisch motief en economisch principe*, Noord-Hollandsche Uitgeversmaatschappij, Amsterdam.
- Hueting, R., 1970, *Wat is de Natuur ons waard?*, Wereldvenster, Baarn.
- Hueting, R., 1974, *Nieuw Schaarste en Economische Groei*, Elsevier, Amsterdam.
- Immler, H., 1983a, 'Ist nur die Arbeit wertbildend?', *Sozialismus*, 5, 53-58.
- Immler, H., 1983b, 'Natur ist wertbildend', *Sozialismus*, 10, 27-30.
- Jevons, W.S., 1871/1924, *The Theory of Political Economy*, MacMillan, London.
- Kapp, K. W., 1958, *Volkswirtschaftliche Kosten der Privatwirtschaft*, J.C.B. Mohr (P. Siebeck) Tübingen.

- King, W.J., 1919, *The Wealth and Income of the People of the United States*, New York/London.
- Krusewitz, K. 1976/1978, 'Opmerkingen over de oorzaken van de milieukrisis in historisch-maatschappelijke samenhang'. In: Verhagen, H. (red.), 1978, *Inleiding tot de politieke economie van het milieu*, Ekologische Uitgeverij, Amsterdam. Eerder verschenen in: *Blätter für Deutsche und Internationale Politik*, Heft Nr. 28, 1976.
- Kneese, A.V. and Bower, B.T., 1972, *Environmental Quality Analysis: Theory and Method in the Social Sciences*, John Hopkins, Baltimore.
- Kuik, O. and H. Verbruggen, 1991, *In Search of Indicators of Sustainable Development*, Kluwer Academic Publishers, Boston/Dordrecht.
- Kuznets, S., 1947, 'National Income and Industrial Structure'. In: The Econometric Society Meeting, September 6-18, 1947, Washington D.C., *Proceedings of the International Statistical Conference*, Vol. V, 218-219.
- Langeweg, F. (red.), 1988, *Zorgen voor Morgen*, Samsom Tjeenk Willink, Alphen aan de Rijn.
- Mäler, K.G., 1985, 'Welfare Economics and the Environment', In: Kneese, A.V. and Sweeney, F.L. (eds), *Handbook of Natural Resources and Energy Economics*, Vol. 1, North-Holland, Amsterdam, 3-60.
- Malthus, T.R., 1798/1982, *An Essay on the Principle of Population*, Penguin, Harmondsworth.
- Marshall, A., 1890/1925, *Principles of Economics*, MacMillan, London.
- Martinez-Alier, J., 1991, 'Ecological Perception and Distributional Effects: A Historical View'. In: Dietz, F.J., Van der Ploeg, F. and Van der Straaten, J. (eds.), *Environmental Policy and the Economy*, North-Holland, Amsterdam (forthcoming), 117-137.
- Marx, K., 1964, *The Economic and Philosophic Manuscript of 1844*, Vertaling Martin Milligan, Intern. Publishers, New York.
- Marx, K., 1867/1970, *Capital*, Volume 1, Lawrence and Wishart, London.
- Marx, K., 1857/1858-1973, *Grundrisse, Foundations of the Critique of Political Economy (Rough draft)*, translated by Martin Nicolaus, Pelican, Harmondsworth.
- Menger, C., 1871, *Grundsätze der Volkswirtschaftslehre*, Braumueller, Wien.
- Mishan, E.J., 1960, 'A Survey on Welfare Economics 1939-1959', *Economic Journal*, Vol. 70, 197-256.
- Mishan, E.J., 1967, *The Costs of Economic Growth*, Staples Press, London.
- Mishan, E.J., 1971, 'The Postwar Literature on Externalities: An Interpretative Essay', *Journal of Economic Literature*, Vol. IX, March 1971, 1-28.
- Mueller, D.C., 1989, *Public Choice II*, Cambridge UP, Cambridge.
- Neher, P.A., 1990, *Natural Resource Economics, Conservation and Exploitation*, Cambridge UP, Cambridge.
- Nentjes, A., 1990, 'Economische instrumenten in het milieubeleid: financierings- of sturingsmiddel?' In: Nijkamp, P. en Verbruggen, H. (red.), *Het Nederlandse milieu in de Europese ruimte*, Preadviezen van de Koninklijke Vereniging voor de Staathuishoudkunde, Stenfert Kroese, Leiden, 145-166.
- Opschoor, J.B., 1987, *Duurzaamheid en Verandering: over ecologisch inpasbare economische Ontwikkeling*, Oratie, Vrije Universiteit, Amsterdam.

- Opschoor, J.B., 1990, 'Ecologisch duurzame ontwikkeling: een theoretisch idee en een weerbaarste praktijk'. In: Nijkamp, P. en Verbruggen, H. (red.), *Het Nederlandse milieu in de Europese ruimte*, Preadviezen van de Koninklijke Vereniging voor de Staathuishoudkunde, Stenfert Kroese, Leiden, 7-41.
- Opschoor, J.B. and Van der Straaten, J., 1991, *Sustainable Development: An Institutional Approach*, Paper gepresenteerd op de conferentie van de European Association of Environmental and Resource Economists, 11-14 juni 1991, Stockholm.
- Pearce, D.W. and Turner, R.K., 1990, *Economics of Natural Resources and the Environment*, Harvester Wheatsheaf, London.
- Peeters, M., 1991, 'Legal Aspects of Marketable Pollution Rights'. In: Dietz, F.J., Van der Ploeg, F. and Van der Straaten, J. (eds.), *Environmental Policy and the Economy*, North-Holland, Amsterdam (forthcoming), 151-165.
- Pigou, A.C., 1920/1952, *The Economics of Welfare*, MacMillan, London.
- Ricardo, D., 1823/1975, *The Principles of Political Economy and Taxation*, Everyman, London.
- Robbins, L., 1935, *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*, second edition, MacMillan, London.
- Romören, E., en Romören, T.I., 1972/1978, 'Marx en de ecologie'. In: Verhagen, H. (red.), *Inleiding tot de politieke economie van het milieu*, Ekologische Uitgeverij, Amsterdam, pp. 35-47. Eerder verschenen in: *Kontrast*, Nr. 36, 1972.
- Sachs, I., 1976, 'Environment and Styles of Development'. In: William Mathews (ed.), *Outer Limits and Human Needs*, Dag Hammarskjöld Foundation, Uppsala.
- Sachs, I., 1984, 'The Strategies of Ecodevelopment', *Ceres; FAO Review on Agriculture and Development*, Vol. 17, 17-21.
- Söderbaum, P., 1980, 'Towards a Reconciliation of Economics and Ecology', *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 7, 55-77.
- Söderbaum, P., 1982, 'Ecological Imperatives for Public Policy', *Ceres; FAO Review on Agriculture and Development*, Vol. 15, 28-32.
- Straaten, J. van der, 1990, *Zure regen, economische theorie en het Nederlandse Beleid*, Jan van Arkel, Utrecht.
- Tonneijk, A.E.G., 1981, *Research on the Influence of Different Air Pollutants Separately and in Combination in Agriculture, Horticulture and Forestry Crops*, IPO Report R 262, Wageningen.
- Turner, M., 1984, *Enclosures in Britain 1750-1830*, MacMillan, London.
- Udo de Haes, H.A., 1984, 'Milieukunde, begripsbepaling en afbakening'. In: Boersema, J.J., Copius Peereboom, J.W. en De Groot, W.T., *Basisboek Milieukunde*, Boom, Meppel, 17-30.
- Ullrich, O., 1979, *Weltniveau*, Rotbuch Verlag, Berlin.
- Walras, L., 1874-1877/1954, *Elements d'Economie Politique Pure*, Elements of Pure Economics or the Theory of Social Wealth, Allen and Unwin, Homewood (Ill.).
- World Commission on Environment and Development, 1987, *Our Common Future*, Oxford University Press, Oxford.

Over moderniteit van de vooorlogse Nederlandse ar- beids sociologie

Wout Buitelaar*

1 Inleiding

"Wat de ingenieurs in het eind van de 18e en in het begin van de 19e eeuw te verrichten hadden, namelijk het aanpassen der bestaande techniek aan de jonge natuurwetenschap, dat heeft het veel grotere leger van ingenieurs in deze tijd te doen voor de aanpassing aan de nieuwe -nog onvolgroeide- wetenschap der maatschappij."

Deze uitspraak anno 1920 van de toenmalige hoogleraar mechanische technologie aan de TH-Delft De Vooys, markeert een belangrijke periode uit de geschiedenis van zowel de technische - als sociale wetenschappen. Het beroep ingenieur was in de eerste helft van de vorige eeuw een voornamelijk militaire benaming voor vestingbouwers en waterstaatkundigen. Vanaf 1864 vond formeel de liberalisatie van dit beroep plaats bij de oprichting van de Polytechnische School Delft, waarbij de burgerlijke opleiding van de militaire school werd losgemaakt (Lintsen, 1980, 150). Naast weg- en waterbouw ("civiel") kon men er opgeleid worden voor bouwkundig-, scheepsbouwkundig-, werktuigkundig- en mijningenieur.

De transformatie van militair naar burgerlijk ingenieur betekende een eerste fase van vermaatschappelijking van dit beroep. De omvorming van de Polytechnische School tot Technische Hogeschool in 1905 betekende dat ingenieur een academisch beroep was geworden, met dienovereenkomstige status. Interessant daarbij is dat in het begin van deze eeuw, met name rond de opleiding voor werktuigkundig ingenieur in relatie tot de opkomende industrialisatie, door wetenschappelijk personeel en studenten van de nieuwe TH gepleit werd voor en gediscussieerd werd over de opleiding tot "sociaal ingenieur".

* Wout Buitelaar is onderzoeker/consultant bij het TNO-Studiecentrum voor Technologie en Beleid, Apeldoorn. Dit artikel kwam tot stand in het kader van het onderzoeksstimuleringsprogramma Technologie, Arbeid, Organisatie.