

Ecologische duurzaamheid

De ecologische toekomst

Marc Heughebaert¹

1. Inleiding

Als inleiding op deze tekst is het goed even terug te kijken naar de groene positionering waarop hier wordt verder gebouwd. Ter voorbereiding van het politiek-inhoudelijk congres *Groene Bakens* van Agalev in 1998 verschenen een reeks discussieteksten. Een van die teksten had als titel: 'Van groei dwang naar ecologische welvaart'.² Het was een verhaal dat zijn oorsprong vond in een hernieuwde aandacht voor kwaliteit van leven vanuit een ecologisch perspectief. Het thema ecologische duurzaamheid werd tijdens het congres verder uitgewerkt onder de titel 'ecologische welvaart'. Dit werd concreet vertaald in de volgende elementen:

- de keuze voor ecologische welvaart voor iedereen in Noord en Zuid
- een andere economische aanpak door de introductie van nieuwe meetinstrumenten en het wegwerken van de ecologische schuld
- een beloning voor wie mens- en milieuvriendelijk investeert en consumeert
- de keuze voor een ecologische belastingshervorming.

In de stellingname werd duidelijk dat de grenzen aan het milieugebruik in het Noorden reeds lang overschreden waren en dat er een algemene nood was om de milieudruk te verminderen. Slimme technologieën zouden daarbij in belangrijke mate kunnen helpen samen met een meer doelgerichte aanpak van de ecologische problemen. Maar dit volstaat niet. Naast de technische maatregelen is een culturele omslag even noodzakelijk. Een soberder omgang met de natuurlijke hulpbronnen is aangewezen, met in het achterhoofd kwaliteit van leven en een cultuur van duurzaamheid.

Andere keuzes zijn nodig. Daartoe werd onderzocht welke economische instrumenten ingezet kunnen worden. Een scherpe kritiek werd geformuleerd op de puur economische globalisering die zich vooral via de Wereldhandelsorganisatie (WTO) manifesteert. Andere afspraken en marktmechanismen zijn nodig.

Het fundamentele debat over globalisering is nog volop bezig³, maar dat mag de aandacht niet afleiden van de vaststelling dat in de eerste plaats het Noorden zijn levensstijl zal moeten aanpassen. En dat vergt een andere manier van produceren en consumeren. Er is nood aan het drastisch terugdringen van energie- en grondstoffengebruik. Mede op basis van dit uitgangspunt onderzocht het Duitse *Wuppertal Institut*⁴ op welke manier het Noorden uit zijn ecologische crisis en zijn sociale en culturele frustraties kan komen. Aan de hand van hun bijdragen en studies kan een groen en sociaal verhaal worden opgebouwd, dat boeiende perspectieven biedt voor de ontwikkelingen van de 21^{ste} eeuw. In deze tekst wordt vooral gebruik gemaakt van de studie 'Greening the North'.⁵

Waar de teksten van het congres van 1998 het terrein verkenden, wil deze tekst zich meer dan toen richten op de praktijk, op wat de toekomst op het terrein kan brengen. Die toekomst zal er anders uit zien, wellicht ingrijpender dan velen vermoeden. Zeer fundamentele omwentelingen dienen zich aan die op tal van domeinen ons dagelijks leven en comfort anders zullen invullen. Om op een andere dan de huidige koers te geraken, zal wellicht minstens een generatie nodig zijn (het eerste kwart van de 21^{ste} eeuw).

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

In een eerste deel wordt de uitgangspositie uitgeklaard en wordt dieper ingegaan op de stand van zaken in de bestrijding van de milieuvervuiling. In de twee daaropvolgende delen worden verschillende antwoorden onderzocht met het oog op een rechtvaardige verdeling van de welvaart tussen Noord en Zuid. Het eerste antwoord is een hertekening van de productieprocessen vanuit het oogpunt van eco-efficiëntie. De huidige mogelijkheden op dat vlak worden bekeken, en ze zijn nog te veel onbekend en onbemand. Hoe de organisatie van onze economie anders kan worden uitgetekend, komt daarbij ook aan bod. Het tweede antwoord verkent de weg naar een samenleving zonder groei gebaseerd op 'sufficiëntie' en op een culturele omslag steunend op het genoeg van de ecologische welvaart. In het laatste is er aandacht voor een aantal beelden van verandering die aangeven hoe een dergelijke ecologische samenleving er in de praktijk kan uitzien. Daarbij wordt geïllustreerd wat ecologische onthaasting kan inhouden en worden de kansen voor een nieuwe verhouding tussen stad en platteland geschetst.

2. Ecologische criteria als uitgangspunt

2.1 Van duurzame ontwikkeling...

Als opstapje naar de discussie is het goed de conflictpunten in het debat over ecologische duurzaamheid opnieuw in beeld te brengen. In het voorbije decennium is duidelijk geworden dat de milieubelasting als gevolg van menselijke activiteiten de leefbaarheid van onze planeet bedreigt. Dat besef groeide geleidelijk na de groeisprong van de jaren zestig. Oorspronkelijk werd vooral gewaarschuwd tegen de uitputting van de grondstoffen.⁶ Lokaal werd geageerd tegen de zichtbare milieuvervuiling (stijgende afvalberg, lokale emissies, ...) en tegen de algemene verspreiding van milieugevaarlijke technologieën zoals kernenergie. In de tweede helft van de jaren tachtig werd duidelijk dat de planeet de graad van milieuvervuiling niet langer aankon. Continentale tot mondiale milieuvraagstukken zoals het ozongat, het broeikasaffect, de zomersmog kwamen boven aan de milieugenda en staan daar nog steeds. Ook werd stilaan duidelijk dat er verbanden bestaan tussen de volksgezondheid en de staat van het milieu.

In de jaren negentig zijn verschillende methodes ontwikkeld om te illustreren dat de westerse productiewijzen en het westers consumptieniveau de draagkracht van onze planeet overstijgen. Het best hanteerbare concept is dat van de 'milieugebruiksruimte⁷', zoals ontwikkeld door de Nederlander Opschoor. Het verwijst naar de ruimte van het natuurlijk milieu die mensen kunnen innemen zonder schade toe te brengen aan de essentiële kenmerken ervan. Die ruimte is niet overal even groot, maar wordt bepaald door de draagkracht van de ecosystemen, de hernieuwbaarheid van natuurlijke hulpbronnen en de beschikbaarheid van grondstoffen. De milieugebruiksruimte kan worden vergroot door onder meer de sanering van de milieuverontreiniging en het opnieuw vergroten van de biomassa (door herbebossing, het omkeren van woestijnvorming).

De ecologische crisis entte zich ook op de ongelijke verdeling tussen het Noorden en het Zuiden. In algemene termen kan gesteld worden dat twintig procent van de wereldbevolking verantwoordelijk is voor tachtig procent van het verbruik van energie en grondstoffen. Of nog anders uitgedrukt: als we de ontwikkelingslanden hetzelfde welvaartspeil willen laten bereiken, dan hebben we minstens ettelijke keren onze planeet nodig. Daarmee is de uitdaging voor het Noorden snel geschetst. Er moet een economie worden opgebouwd die én de overconsumptie afzweert én die minder drukt op planeet en bevolking. Dat is hoe dan ook de eerste opdracht voor de rijke landen.

Het is bijna vijftien jaar geleden dat in 1987 het rapport 'Our Common Future' van de World Commission on Environment and Development het begrip 'duurzame ontwikkeling' definitief lanceerde. Het begrip is ondertussen gemeengoed geworden. Duurzaamheid is echter dikwijls het cement tussen tegenstrijdige bepalingen. Het wordt niet zelden in beleidsdocumenten

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

gehanteerd om het traditionele groeidenken en een 'business as usual'-beleid in groene richting te maskeren.

Het is daarom vanuit een groene visie belangrijk dit begrip opnieuw tot zijn essentie te herleiden en de accenten waarvan niet kan worden afgeweken, scherp te stellen. Het gaat om normatieve uitgangspunten, die de grondslag zullen vormen voor elke ecologische en sociale vernieuwing:

- Intergeneratiesolidariteit. Het recht van toekomstige generaties op grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen (gelijkwaardige kansen op welvaart voor kinderen en kleinkinderen). Zij hebben recht op een gelijkwaardig gebruik ten aanzien van wat we onszelf toebedelen (ethisch element).
- Internationale rechtvaardigheid. Iedere bewoner van onze planeet heeft recht op een gelijkwaardige toegang tot grondstoffen en natuurlijke hulpbronnen, voor zover dit niet leidt tot een overexploitatie van onze planeet (sociaal element).
- Het behoud van de natuurlijke omgeving. Natuurfuncties kunnen niet door productieprocessen worden vervangen (ecologisch element).
- Participatie. Een duurzame samenleving kan maar worden opgebouwd in samenwerking met alle betrokken actoren in de samenleving (participatief element). Dit is trouwens een van de fundamenteën van de Lokale Agenda 21.⁸

2.2 ... tot ecologische gedragslijnen

Om duurzaamheid hanteerbaar te maken, zijn denkmodellen en instrumenten nodig. In de jaren negentig werden er verschillende ontwikkeld. Het begrip milieugebruiksruimte werd hierboven reeds toegelicht. Een ander concept is dat van de 'ecologische voetafdruk'. Deze geeft aan welke oppervlakte nodig is om voor een bepaalde persoon, stad of land al de geconsumeerde goederen te produceren en het afval te verwerken. Een rechtvaardige ecologische voetafdruk bedraagt ongeveer 1,5 ha per aardbewoner. De ecologische voetafdrukken van de Noord-Amerikanen en de West-Europeanen zitten daar ruim boven (zie verder).

Verder is er ook een interessant Duits concept ontwikkeld, namelijk dat van de 'ecologische rugzak'. Het is een maat voor de milieubelastingsintensiteit doorheen de hele levenscyclus van een bepaald product. Het wordt afgeleid van de stofstromen die productie en gebruik van een bepaald product met zich mee brengen. Voor elke dienst of functie kan het aantal kilogram of ton materiaal dat in beweging moet worden gezet, in kaart worden gebracht.

Al deze begrippen en concepten vullen elkaar aan. Het zijn duidelijke en handige instrumenten, die toelaten op basis van eenvoudige gegevens de grootteorde van ingrijpen aan te duiden en ook naar een breed publiek te vertalen. Het is tevens de basis voor het 'factordenken', dat verder nog aan bod komt.

Hoe kunnen we nu het meest ecologisch met de milieugebruiksruimte omspringen? Welke gedragslijnen zijn daarbij nodig? In 'Greening the North'⁹ worden er als besluit drie meegegeven:

- Het gebruik van hernieuwbare hulpbronnen mag niet groter zijn dan de capaciteit van de aarde om ze in dezelfde periode opnieuw aan te vullen.
- Alleen die hoeveelheid materiaal kan terugvloeien naar ons leefmilieu die er op een natuurlijke wijze terug in kan worden opgenomen (na natuurlijke afbraak en verwerking).
- Het gebruiksniveau van energie en van grondstoffen moet naar beneden zodanig dat het op een laag risiconiveau terecht komt.

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

Het valt op dat daarbij de uitputting van natuurlijke hulpbronnen en grondstoffen niet meer vooraan staat als hoofdprobleem maar wel het hoog niveau van gebruik ervan. Dit leidt immers op veel kortere termijnen tot directe zware milieuproblemen zoals onder meer het broeikas-effect duidelijk illustreert. De vroeger gevreesde uitputting zal zich slecht op langere termijn manifesteren.

Er zijn trouwens nog andere redenen om het energie- en grondstoffengebruik naar een lager niveau met minder risico's terug te brengen. Het voorzorgsbeginsel laat niet toe om onbekommerd dergelijke hoge risico's aan te gaan. Zwakke sociale groepen en/of kwetsbare gebieden zijn altijd de eerste slachtoffers. In de Verenigde Staten heeft dit zelfs aanleiding gegeven tot het ontstaan van een beweging rond 'ecologische rechtvaardigheid'.¹⁰ Verschillende studies hebben overduidelijk aangetoond dat 'ras' een rol speelde in de lokalisatie van opslagplaatsen voor gevaarlijke stoffen en de blootstelling eraan en ook invloed op de beslissing tot het al dan niet saneren van een vervuilde site. Niet of onvoldoende ingrijpen zal verder onvermijdelijk leiden naar nieuwe conflicten tussen landen, die hun positie op korte termijn versterken en landen die slachtoffer worden van de steeds terugkerende natuurrampen.

2.3 Van een falende bestrijding van de milieuvervuiling ...

Van zodra men iets produceert, ontstaat ook milieubelasting. Alleen is die milieubelasting erg verschillend naargelang welk materiaal of welk procédé gebruikt wordt. Dit kan worden geïllustreerd met het voorbeeld van masten voor hoogspanningsleidingen. Er bestaan er uit spanbeton en uit staal, met gelijkwaardige eigenschappen. De eerste heeft drie keer meer materiaalinput (ecologische rugzak) dan de tweede ook al is de kostprijs vergelijkbaar.

In de tweede helft van de 20^{ste} eeuw hebben de geïndustrialiseerde landen een spectaculaire economische groei gekend. Die ging gepaard met een enorme toename in het ge- en verbruik van energie, grondstoffen, water en land. Zo is het jaarlijks verbruik van fossiele brandstoffen op wereldschaal in de laatste 40 jaar verdrievoudigd¹¹ en verdwenen in de jaren '90 tropische regenwouden aan een tempo van jaarlijks vier keer de oppervlakte van België.¹²

De grootschalige consumptie van natuurlijk kapitaal heeft twee belangrijke problemen gecreëerd. Enerzijds heeft die een gigantische afvalstroom naar lucht, water en bodem doen ontstaan die ernstige schade toebrengt aan mens en natuur. Anderzijds haalt die de bestaansbasis van toekomstige generaties onderuit, doordat niet-hernieuwbare natuurlijke rijkdommen in versneld tempo worden opgesoupeerd.

Vanaf de jaren zeventig zijn lokale en nationale overheden en internationale instellingen overgegaan tot het aanpakken van de milieuvervuiling. Ze hebben dat in de eerste plaats gedaan via het opleggen van een pak milieunormen (onder meer emissienormen per sector). Later zijn daar aparte regelgevingen voor afval bijgekomen, en is het systeem van convenanten ontwikkeld. Alles samen heeft dit geleid tot aanzienlijke investeringen in milieutechnologie.

Die aanpak heeft echter niet gerendeerd en is er niet in geslaagd om de globalisering van de milieuproblemen tegen te houden. Het blijft in hoofdzaak een 'end of the pipe'-benadering. De klemtoon wordt gelegd op opruimings-, zuiverings- en verwerkingstechnieken. Er wordt enkel gewerkt aan het wegwerken van de ergste neveneffecten van ondoelmatige productieprocessen en van een overmatige consumptie.

Die aanpak vertoont dan ook ernstige gebreken en volstaat niet om de milieuvervuiling ten gronde terug te drijven of in te perken. Er zijn evidente tekortkomingen aan te duiden. Ze worden hier kort opgesomd.

- Het effect van de inspanningen om de uitstoot van vervuilende stoffen te verminderen wordt tegengewerkt of tenietgedaan door een alsmaar stijgend gebruik. Een duidelijk

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

voorbeeld zijn de inspanningen die het afgelopen decennium zijn geleverd om auto's milieuvriendelijk te maken. Ze zijn totaal tenietgedaan door de toename in dezelfde periode van het personen- en vrachtverkeer (26% tussen 1990 en 1999). Gevolg is dat de totale NO_x-uitstoot door het wegverkeer in 1999 10% hoger lag dan in 1990. Dit terwijl de gemiddelde uitstoot per auto door de invoering van de katalysator is gedaald. De totale CO₂-uitstoot is in dezelfde periode zelfs met 60% gestegen.¹³

- 'End of the pipe'-technieken zijn duur en inefficiënt. In het afgelopen decennium is er door de Vlaamse overheid en de gemeenten voor meer dan 350 miljard besteed aan milieu-uitgaven.¹⁴ Bijna de helft van dit budget werd aangewend voor de bouw en exploitatie van een uitgebreide waterzuiveringinfrastructuur. Toch zijn de resultaten hiervan veeleer matig. Het aandeel van het afvalwater dat in België wordt gezuiverd is een van de laagste van de OESO-landen. België zal nog grote financiële inspanningen moeten te leveren om zijn internationale verplichtingen na te komen.
- De kennis van de milieuvervuilende factoren is beperkt. Voor veel polluenten is onvoldoende geweten wat de gevolgen zijn van de verspreiding in het milieu. Het is een haast onmogelijke opdracht om de vele duizenden chemische verbindingen grondig te screenen op hun mogelijke effecten op de volksgezondheid en het milieu. Meestal wordt er pas werk gemaakt van echte actieprogramma's nadat er ernstige milieuschade is opgetreden of de volksgezondheid in het gedrang is gekomen. Voorbeelden zijn hier: de dioxines in verbrandingsprocessen en de ozon-zomersmog (als gevolg van de hoge achtergrondwaarden opgebouwd door de vervuiling over verschillende decennia heen).
- De mogelijkheden om achteraf polluenten op te ruimen zijn beperkt. Als een milieuvervuilende component niet bij de bron wordt weggezuiverd – hetzij doordat de zuivering niet grondig genoeg is gebeurd of kon gebeuren, hetzij doordat een accidentele verspreiding van de stof heeft plaatsgegrepen – is het onbegonnen werk om de component achteraf nog uit het milieu te verwijderen. Dit maakt het ook moeilijker om vervuiling die afkomstig is van vele kleine en dispers verspreide vervuilingsbronnen (autoverkeer, verwarming van gebouwen, landbouw) aan te pakken. Het verklaart waarom er in de industrie nog enigszins resultaten zijn geboekt met de 'end of the pipe'-aanpak daar waar dat voor andere sectoren veel minder het geval is.
- Sommige polluenten kunnen niet worden weggezuiverd. De verbranding van fossiele brandstoffen gaat onvermijdelijk gepaard met CO₂-uitstoot. Die component wordt niet tegengehouden door een filter en wordt dus integraal in de atmosfeer geloosd.

Dit zijn veel argumenten om aan te duiden dat én een hoog energie- en grondstoffengebruik gecombineerd met een milieutechnologie die zich in hoofdzaak richt op het opkuisen van de veroorzaakte milieuvervuiling niet tot duurzame ontwikkeling kan leiden. Het gevolg is dat de milieufactuur blijft oplopen.

2.4 ... tot de ecologisch schuld

Dat er met de tot nu toe gevoerde strategie te weinig resultaat is bereikt, wordt duidelijk wanneer men de milieuschadecosten in beeld probeert te brengen die jaarlijks het gevolg zijn de huidige manier van produceren en consumeren. De grote impact die menselijke activiteiten hebben op het milieu en op die manier ook op de volksgezondheid, gebouwen, landbouwgewassen en uiteraard ook op waardevolle ecosystemen, wordt momenteel niet rechtstreeks in rekening gebracht in de prijzen naar de gebruikers. De kosten worden afgewenteld op de slachtoffers, de gemeenschap (ziekteverzekering) of op de toekomstige generaties. Er zijn ondertussen heel wat ruwe ramingen van die milieuschadecosten gemaakt. En al lopen ze soms ver uit elkaar, ze maken wel duidelijk dat voor elk onderdeel men snel op jaarlijkse bedragen uitkomt van 100 miljard en meer voor België.

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

Ter illustratie worden enkele bedragen samengebracht uit verschillende bronnen. Wat de jaarlijkse externe milieukosten betreft, zijn voor België volgende cijfers te vinden: 100 tot 260 miljard BEF voor de elektriciteitsopwekking, 145 miljard BEF voor het wegtransport, 12 tot 100 miljard BEF voor de gebouwenverwarming. Op Vlaams niveau zijn jaarlijkse milieuschadecijfers beschikbaar per thema¹⁵: 178 tot 234 miljard BEF door emissies (SO₂, NO_x, VOS, fijn stof en broeikasgassen), minstens 140 miljard BEF schade door immissies (SO₂, NO_x, VOS en fijn stof), minstens 61 miljard milieuitgaven door alle overheden. Wat de historische ecologische schuld (opkuis van vervuiling uit het verleden) betreft, gaat het in Vlaanderen onder meer om bedragen¹⁶ van minstens 280 miljard BEF voor bodemsanering en 14 miljard BEF voor waterbodems.

Daarnaast hebben we nog grotere en moeilijker te ramen ‘ecologische schuld’ tegenover het Zuiden af te lossen. Door de massale invoer van natuurlijke rijkdommen uit het Zuiden wordt een groot beslag op het milieu gelegd. Om het voorbeeld van Chili te nemen: Europa is de grootste exportmarkt voor Chili. Meer dan tachtig procent van de totale Chileense export naar Europa bestaat uit producten die gebaseerd zijn op een intensief gebruik van natuurlijke rijkdommen. Europa koopt er hoofdzakelijk primaire producten van sectoren zoals mijnbouw, visserij, bosbouw en fruitteelt. Door de vrijmaking van de handel neemt deze trend nog toe en stijgt de druk op het Chileense milieu. Zo worden oerbossen tegen hoog tempo geroid, stijgt het gebruik van pesticiden in de fruitsector en is de visvangst verzevoudigd over de laatste twintig jaar. Hiermee brengt Chili zijn eigen productieve basis in gevaar. Chili, net als andere ontwikkelingslanden, moet binnen de economische globalisering zijn economie uitbouwen als bevoorradere van westerse industrieën.

2.5 Van ‘end of the pipe’ naar preventie

Op basis van het bovenstaande is voldoende duidelijk geworden dat er nood is aan een drastische andere aanpak van de ecologische problemen, wil men tot duurzaamheid komen. Het is een aanpak die in elke sector zal moeten groeien. De uiteindelijke doelstelling kan niet anders zijn dan te komen tot het terugdringen van het energie- en grondstoffengebruik tot een niveau met lage milieurisico’s.

Een sector waar die strijd al lang aan de gang is, is de afvalverwerking. Vanuit de ‘end of the pipe’-aanpak leek tot voor enige jaren afvalverbranding de enige oplossing die elke afvalberg klein kon krijgen. Tot bleek dat de dioxine-uitstoot onwaarschijnlijk hoog lag en slechts met zeer zware investeringskosten binnen de normen kon worden gebracht. Waarbij het zelfs dan nog onverantwoord bleef om dergelijke installaties in te planten in historisch zwaar belaste zones. Het maakte in ieder geval dat afvalverwerking plots een veel duurere zaak werd. De afvalberg was dermate gegroeid dat er zich ook steeds meer schaalproblemen stelden.

Het gevolg van dit alles is wel dat een groene benadering nu wel kansen krijgt. Die is uitgetekend in vijf trappen (de zogenaamde ‘ladder van Lensink’): preventie, hergebruik, recyclage, alternatieve verwerking, verbranding (in die volgorde). Elke trede moet maximaal worden uitgeput vooraleer de volgende toepassing in praktijk wordt gebracht. Het invoeren van alternatieve verwerking kan de afvalverbranding op korte termijn tot een kwart reduceren. Maar het echt afbouwen van de afvalberg zal enkel kunnen via preventie en hergebruik.

Dit verhaal kan ook worden doorgetrokken naar andere sectoren en dit voor de hele productieketen. Ook daar kan preventie en hergebruik voor een doorbraak zorgen. Audits naar grondstoffen- en energiegebruik kunnen nagaan waar dat in de eerste plaats met maximaal resultaat kan gebeuren. Alleen moet een fase worden toegevoegd tussen preventie en hergebruik, met name de reductie van het energiegebruik. Hergebruik wijst op de ontwikkeling van cyclische productieprocessen (zie verder). De afkoppeling van waterzuivering om het afvalwater via een interne zuivering (water) en het hergebruik ervan in een gesloten systeem te recyclen is een voorbeeld van alternatieve verwerking die een pure ‘end of the pipe’-aanpak kan vermijden.

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

De autosector is een sector bij uitstek waar snel resultaten kunnen worden geboekt. Preventie gebeurt door het aanbieden en ontwikkelen van alternatieve modi zoals het openbaar vervoer en fietsinfrastructuur. Elke vermeden autokilometer levert minder vervuiling op en dus minder kosten. De volgende stap is het doen dalen van het energiegebruik. Het is perfect mogelijk om de modale gezinswagen met een zuinige motor met een beperkter vermogen uit te rusten en een materiaalkeuze te ontwikkelen die het hergebruik van onderdelen maximaal mogelijk maakt. Andere onderdelen moeten op hun recycleerbaarheid worden getoetst. Tot slot blijft het natuurlijk belangrijk dat de uitstoot van schadelijke stoffen waar mogelijk verder wordt gereduceerd ('end of the pipe'-aanpak).

De 'end of the pipe'-technologie zal dus ook in de toekomst nodig blijven maar pas in laatste instantie, nadat tal van andere maatregelen het energie- en grondstoffengebruik hebben gereduceerd. In welke mate dit kan en ook moet, wordt behandeld in het volgende onderdeel.

3. De grenzen van de ecotechnologie

In het voorbije decennium is de ontwikkeling van nieuwe technologieën die oog hebben voor het terugdringen van het gebruik van energie en grondstoffen (eco-efficiëntie) eindelijk op gang gekomen. Ze worden hier omschreven als 'ecotechnologieën', al is het duidelijk dat er binnen de groep van technologieën grote verschillen zijn in graad van ecologische duurzaamheid die worden nagestreefd en/of bereikt. Het zijn de eerste signalen dat de hoger vermelde ecologische gedragslijnen ook ingang beginnen te vinden in het bedrijfsleven en de technologische milieus.

In dit onderdeel wordt eerst bekeken op welk hoog niveau het gebruik van grondstoffen, energie, water en grond momenteel staat in West-Europa. Daarna wordt de ecologische opdracht geformuleerd vanuit mondiaal perspectief, aan de hand van het factordenken. Dit wordt dan geconfronteerd met de resultaten die op dit moment met eco-efficiëntie kunnen worden bereikt. Daaruit zal dan blijken dat ook de economische organisatie grondig moet worden hertekend.

3.1 De ecologische rugzak in cijfers¹⁷

Het grondstoffenverbruik in het Westen ligt onwaarschijnlijk hoog. In 1991 bedroeg dit voor de voormalige Bondsrepubliek Duitsland 21 ton per inwoner. Als men de ecologische rugzak in rekening brengt, dan komt men uit op 76 ton per inwoner. Dat is de hoeveelheid materiaal die in 1991 uit de natuur werd genomen, gebruikt en/of behandeld om aan de behoeften van de gemiddelde West-Duitser te voldoen. Het is materiaal dat vroeg of laat in een of andere vorm terug naar de natuur gaat.

Bekijkt men wat er in West-Duitsland zelf gebeurt, dan blijkt dat er in 1991 12 ton grondstoffen van eigen bodem per inwoner werd gebruikt voor de productie van goederen. Voegt men daar de ecologische rugzak aan toe, dan komt dit uit op 31 ton. En alhoewel de hoeveelheid gebruikte grondstoffen van eigen bodem sinds de jaren zeventig licht gedaald is, blijkt de milieu-impact toch groter te worden omdat de ecologische rugzak ondertussen sneller is toegenomen.

Per sector kan een dergelijke balans worden opgemaakt. Daaruit blijkt dat de grootste hoeveelheden grondstoffen gebruikt worden in de bouw, de productie van metaalwaren en in de transportsector. In die sectoren liggen dan ook de grootste mogelijkheden voor een snelle reductie. Alhoewel hoger gesteld werd dat de algemene uitputting van grondstoffen niet het te verwachten milieuprobleem op korte termijn is, is het wel duidelijk dat er zich problemen zullen stellen voor zink en koper indien het huidig hoog niveau van gebruik wordt aangehouden.

Voor het verbruik van energie is er een gelijksoortig verhaal. Tussen 1965 en 1980 was er een spectaculaire stijging (+85% in West-Duitsland). In de jaren tachtig was er een stagnatie. Sinds

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

de jaren negentig is er opnieuw een lichte stijging. Tot voor kort was er nauwelijks sprake van het gebruik van hernieuwbare energiebronnen. Ondanks technologische verbeteringen gaat nog altijd 30% van de opgewerkte energie ongebruikt verloren als gevolg van de grootschalige elektriciteitsopwekking, warmteverlies, en dergelijke meer.

In grote lijnen is het energiegebruik over de voorbije twintig jaar in de industrie met een derde gedaald, bij de huishoudens (inclusief landbouw) gestagneerd en in de transportsector (grotendeels als gevolg van het gestegen autoverkeer) fors toegenomen. In het huishoudelijk gebruik gaat 80% van de energie naar de verwarming van gebouwen. Het feit dat dit energiegebruik niet daalde, heeft mee te maken met de stijging van de woonoppervlakte per persoon.

Het verbruik van water is verdubbeld in de periode van '60 tot '80 en sindsdien stagneert ook dit gebruik op een hoog niveau. De verontreiniging van het oppervlaktewater zorgde voor een verschuiving van de bevoorrading naar grondwater. Dit kan op termijn leiden tot een uitputting van dieper gelegen watergrondlagen. Water van hoge kwaliteit (drinkwater) wordt in vele gevallen gebruikt voor activiteiten waar dergelijke kwaliteit niet noodzakelijk is. In vergelijking met de waterschaarste in andere landen en de problemen die ontstaan als gevolg van grootschalige irrigatie zijn de problemen in West-Europa – de mestproblematiek in een aantal deelgebieden buiten beschouwing gelaten – beter beheersbaar.

Het gebruik van land voor bewoning en transport verdubbelde in West-Duitsland tussen 1950 en 1993. Zo steeg de gemiddelde woonoppervlakte van 15 m² tot bijna 38 m² per persoon. De bebouwde oppervlakte bedroeg in 1993 11,3%. In België is de bebouwde oppervlakte tussen 1 januari 1990 en 1 januari 2000 met maar liefst 23% gestegen.¹⁸ In Vlaanderen bedroeg de bebouwde oppervlakte eind 1999 2.185 km². Dit was 16,2% van de totale oppervlakte van Vlaanderen.¹⁹

In de landbouw steeg het gebruik van pesticiden en meststoffen sterk in de jaren zestig en zeventig. Pas sinds de jaren negentig is er een trendbreuk. Ondertussen is vooral de erosie een sterk probleem geworden. Het verlies aan humusgrond loopt op tot 120 miljoen ton per jaar, wat bijna tweederde is van wat de landbouw jaarlijks aan biomassa oplevert. Tot slot claimt Duitsland in de praktijk voor zijn voedselgebruik 30% meer landbouwgrond dan er in het eigen land wordt bebouwd.

Dit korte overzicht leert dat het gebruik van de natuurlijke hulpbronnen in het beste geval op een hoog niveau stagneert en slechts uitzonderlijk aan het dalen is. De in het Noorden toegemeten milieugebruiksruimte wordt ruim overschreden, wat reeds op korte termijn enorme risico's inhoudt (zomersmog, broeikas effect, enz.). Daarbij komt dan nog dat er ook een deel van de in het Zuiden ingenomen milieugebruiksruimte gaat naar de opbouw van de Westerse welvaart en consumptie.

3.2 Het factordenken als kader

De vraag is nu in welke mate dit gebruik naar beneden moet en in tweede instantie in welke mate dat kan. Aan de hand van een aantal eenvoudige denkoefeningen kan men een idee krijgen van de noodzakelijke grootteorde van deze verminderingen. Verschillende benaderingen kunnen op een rij worden gezet.

De 'Factor 4'-benadering²⁰ houdt niet alleen rekening met het feit dat het huidig gebruik van energie en grondstoffen te hoog ligt maar ook met het feit dat de welvaart in de ontwikkelingslanden te laag ligt. De benadering gaat ervan uit dat minstens de ecologische belasting dient gehalveerd te worden om tegemoet te komen aan de eerste vaststelling. Tegelijk is het nodig de economische welvaart te verdubbelen om ook het Zuiden de kans te geven zich te ontwikkelen. Een eenvoudige berekening leert dat het energie- en grondstoffenverbruik per eenheid gecreëerde welvaart dan moet dalen met een factor 4.

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

Die factor 4 is echter een globaal cijfer dat geldt voor de ganse planeet. Wat betekent dit voor de rijke geïndustrialiseerde landen? Twintig procent van de wereldbevolking is verantwoordelijk voor tachtig procent van het verbruik van energie en grondstoffen, of met andere woorden: verbruik door geïndustrialiseerde landen (80) + verbruik door ontwikkelingslanden (20) = totaal verbruik (100)

De halvering van het totale verbruik van energie en grondstoffen om ecologische redenen en de gelijkmatige spreiding van de natuurlijke rijkdommen over Noord en Zuid op basis van het rechtvaardigheidsprincipe leiden tot de volgende herverdeling: verbruik door geïndustrialiseerde landen (10) + verbruik door ontwikkelingslanden (40) = totaal verbruik (50). Dit houdt in dat het verbruik in de rijke landen dan moet dalen met een factor 8.

Ook de Nederlandse milieueconoom Opschoor maakte op basis van een formule waarmee de milieudruk wordt aangeduid analoge berekeningen.²¹ Wordt de vooropgestelde milieudruk van 1990 als de maximaal mogelijke beschouwd, waarboven de druk op het milieu als niet meer duurzaam wordt aanzien en gebruikt men groeicijfers van 2,5% voor de rijke landen en 5,5% voor de ontwikkelingslanden (het minimum volgens de Brundlandt-commissie), dan moet de milieudruk per eenheid welvaart tegen 2040 met een factor 10 naar beneden.

Streeft men naar gelijkheid tussen Noord en Zuid tegen 2040, waarbij de economische groei van de rijke landen 2,5% bedraagt, dan moeten de ontwikkelingslanden 7,5% per jaar groeien om de achterstand in te lopen (bij een relatief lage bevolkingsgroei). De milieudruk per eenheid welvaart moet dan dalen met een factor 20.

Ook op basis van het model van de ecologische voetafdruk kunnen eenvoudige berekeningen een inzicht geven in de mate waarin het gebruik aan natuurlijk kapitaal dient vermindert te worden om de planeet leefbaar te houden. Een rechtvaardige ecologische voetafdruk (het productieve land op de planeet gedeeld door het actueel aantal inwoners) bedraagt ongeveer 1,5 hectare per aardbewoner. Indien de wereldbevolking groeit tot 10 miljard mensen daalt dit tot 0,9 hectare.²²

De ecologische voetafdruk van de gemiddelde Noord-Amerikaan bedraagt 12 hectare en die van de West-Europeaan 6 hectare.²³ Volgens deze berekeningsmethode zijn dus voor de rijke landen reducties nodig gaande van een factor 6 tot 12.

3.3 De ecologische uitdaging in concrete cijfers

De algemene benadering kan ook worden omgezet in gelijkaardige oefeningen voor onderdelen van het natuurlijk kapitaal en voor de uitstoot van afzonderlijke stoffen.

Volgens de Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering verloopt de opwarming van het klimaat sinds 1900 steeds sneller. De aarde is gemiddeld 0,6°C warmer geworden.²⁴ Om de CO₂-concentraties op het huidig niveau te stabiliseren, zou de emissie onmiddellijk met 50 tot 70% moeten dalen.²⁵ Daarnaast moet er ook rekening gehouden worden met het grote onevenwicht tussen de CO₂-uitstoot per hoofd van de bevolking in de rijke geïndustrialiseerde landen en in de ontwikkelingslanden. Uitgaande van het rechtvaardigheidsprincipe dat iedere wereldburger evenveel CO₂ mag uitstoten en van een verwachte bevolkingsgroei tot 10 miljard tegen 2050, komt het Wuppertal Instituut voor de geïndustrialiseerde landen tot een verlaging van de uitstoot met een factor 10 tegen 2050.²⁶

Om verdere verzuring van het milieu te vermijden en bijkomende schade te voorkomen moet de verzurende depositie van stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO₂) en ammoniak (NH₃) op lange termijn (10 à 20 jaar) verminderd worden met 60 tot 70%.²⁷

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

De uitstoot van ozonprecursoren (NO_x en VOS - vluchtige organische stoffen) dient met 80% te verminderen tegen 2005 opdat de ozonconcentraties beneden veilige grenswaarden zouden blijven.²⁸ Op die manier moet worden vermeden dat kinderen en bejaarden tijdens de mooiste zomerpieken nog zouden moeten binnenblijven en dat de opbrengst van gewassen vermindert.

In Vlaanderen is het overduidelijk dat de kwetsbaarheid van het oppervlaktewater door nitraatvervuiling als gevolg van overbemesting zeer groot is. De vervuiling is des te hardnekkiger doordat ze zeer verspreid plaatsvindt, zodat ze niet kan worden verwijderd door afvalwaterzuiveringsinstallaties. De stikstofdepositie in de bodem moet voor Vlaanderen evolueren van de huidige 40 kg/ha/jaar naar een duurzaamheidsdoelstelling van 5-20 kg/ha/jaar.²⁹ Het gebruik van biociden zou op basis van het voorzorgsprincipe helemaal moeten verdwijnen binnen de 10-15 jaar.

Wat energie betreft, spreken de onderzoekers van het Wuppertal Institut³⁰ van een halvering van het energiegebruik tegen 2050 met dan een gebruik van 80% hernieuwbare energie. Wat betreft niet-hernieuwbare grondstoffen spreken zij van een daling met 80 tot 90% in de industriële wereld (factor 5 tot 10) tegen 2050. De consensus die daarover in wetenschappelijke kringen groeit, wordt het best geïllustreerd door het feit dat zestien gerenommeerde wetenschappers samen een 'factor 10 club' vormden van waaruit ze gezamenlijk oproepen om dit ook te realiseren.³¹

In de landbouw is het vooral zaak van het stoppen van de erosie. Momenteel wordt jaarlijks tot 10-12 ton per ha van de bodem weggespoeld. Dit is vijf tot tien keer meer dan wat de natuur per ha kan regenereren (1-2 ha.). Ook hier is op korte termijn een reductie met 80-90% van de bestaande erosie noodzakelijk.

In principe zou er in onze regio's geen echt waterprobleem mogen zijn. Het is op wat uitzonderingen na meestal in voldoende mate aanwezig. Door de grote pollutie met chemische middelen van zowel de landbouw, industrie als de huishoudens is er een schaarste ontstaan van natuurlijk oppervlaktewater van hoge kwaliteit. Duurzaam gebruik van water in onze regio's houdt in dat rekening wordt gehouden met volgende aanbevelingen:³²

- De jaarlijks onttrokken hoeveelheid water overtreft de aanvoer binnen het betrokken waterwingebied niet.
- De impact van organische en anorganische stoffen mag niet hoger zijn dan de zelfreinigende capaciteit van het water.
- Er wordt rekening gehouden met de seizoensverschillen tussen gebruik en aanvoer.
- Het doorgeven van belangrijke waterhoeveelheden vanuit gebieden met een overschot naar gebieden met een grote vraag (b.v. steden) is enkel aanvaardbaar voor zover dit gebeurt onder voorwaarden die onderschreven zijn door het gebied dat het water levert.

In dat verband is het ook aangewezen dat er geen gebruik meer wordt gemaakt van persistente of accumulerende chemicaliën. Vanuit het voorzorgsprincipe zou dit trouwens het algemeen uitgangspunt moeten zijn voor een vernieuwend stoffenbeleid.

Wat ten slotte het gebruik van land betreft, komen de onderzoekers van het Wuppertal Institut tot vrij radicale standpunten. Tegen 2010 moet het aansnijden van nieuwe gebieden voor woningbouw en infrastructuur stoppen. Dit is nodig om de landbouw toe te laten over te stappen op een extensieve organische landbouwpraktijk. Zij wijzen terloops ook op het feit dat een veralgemening van de milieuvriendelijke landbouw meer garanties geeft op het behoud van een ruime diversiteit aan landschappen dan het beschermen van een veel kleiner deel van ons grondgebied als natuurgebied.

3.4 De ecotechnologie in de praktijk

Uit bovenstaande voorbeelden blijkt dat zowel vanuit een globale benadering als vanuit een analyse van na te streven doelstellingen voor een aantal individuele milieuparameters

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

verregaande reducties zullen nodig zowel in de uitstoot van pollutanten als in het verbruik van energie en grondstoffen.

Tegelijk is er de onthutsende vaststelling dat er op dit moment gigantische hoeveelheden energie in de procesindustrie- en de energiesector worden verspild. Enkele voorbeelden:³³

- Bij het gebruik van een gloeilamp worden slechts 2 van de oorspronkelijke 100 beschikbare energie-eenheden voor verlichting gebruikt.
- Voor de productie van aluminium uit bauxiet wordt 5 keer meer energie verbruikt dan wat theoretisch nodig is.
- Voor de productie van salpeterzuur uit aardgas via ammoniak (een tussenstap in de productie van kunstmest) wordt 20 keer meer energie verbruikt dan wat theoretisch nodig is.

De grote energieverliezen situeren zich op verschillende niveaus:

- Het microniveau. Het verlies situeert zich hier op moleculair niveau. Bij de verbranding van aardgas bijvoorbeeld wordt maar maximaal 70% van de chemische energie-inhoud van de brandstof omgezet in thermische energie. Dit is inherent aan de verbrandingsreactie. Indien de chemische energie van aardgas bij lage temperatuur in arbeid kan worden omgezet, dan zijn hogere rendementen mogelijk. Vandaar het belang van brandstofceltechnologie, nieuwe katalysatoren, alternatieve procesroutes.
- Het mesoniveau. Het verlies situeert zich hier op het niveau van de procesapparaten en de koppeling van procesapparaten tot een samenhangende installatie. Hier is het van belang om enerzijds het rendement van de apparaten te verhogen, en anderzijds het totaalverbruik te minimaliseren door een optimale afstemming van de warmte- en koudebehoeften van de hele installatie in zijn geheel te minimaliseren (door gebruik van b.v. warmtewisselaars).
- Het macroniveau. Het verlies situeert zich hier op het niveau van restwarmte die verloren gaat via koelwater en rookgassen. Dit moet geminimaliseerd worden door restwarmte zoveel mogelijk af te leiden naar warmtevragers (b.v. stadsverwarming, verwarming van bedrijventerreinen).

Het besparingspotentieel is groot maar er zijn nogal wat barrières. Vooreerst moet er natuurlijk ecotechnologie aanwezig zijn, die de eco-efficiëntie kan opdrijven. Dat is een noodzakelijk gegeven. Maar het bestaan op zich is niet voldoende. Er zijn ook heel wat maatschappelijke barrières zoals economische (terugverdieneffect en concurrentievoorwaarden), juridische en organisatorische (uitwisseling en afstemming van energiebehoeften tussen verschillende actoren), ruimtelijke ordening (voor b.v. afstandsverwarming). Het feit dat stadsverwarming nauwelijks ontwikkeld is, is helaas een illustratie van het feit dat maatschappelijke barrières evenzeer de doorslag kunnen geven. De technologie is in ieder geval aanwezig.

De vraag is dus zeer reëel in welke mate het realistisch is om te veronderstellen dat dergelijke drastische verminderingen ook binnen de aangehaalde tijdspannen kunnen gerealiseerd worden. Dagelijks is te zien dat slechts weinigen zich bewust zijn van die opgave, dat het maatschappelijk draagvlak beperkt is. En toch is er stilaan een onderstroom die meer realiseert dan dikwijls vermoed wordt. Her en der zijn er ook ruimere doorbraken of trendbreuken. De plotse opmars van de windenergie is hier een voorbeeld. Het is een duidelijk bewijs van het ander energiebeleid dat mee door de groene inbreng in de verschillende regeringen een stevige duw in de rug kreeg.

Het is dan ook interessant om gewoon te schetsen wat effectief reeds mogelijk is op het vlak van eco-efficiëntie. In welke mate is de huidige (eco-)technologie in staat om verregaande reducties te realiseren zowel in de residentiële sfeer als in kantoren en bedrijven?

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

Eerst een aantal voor de hand liggende voorbeelden uit het dagelijkse leven. Hoger werd reeds gesteld dat de verwarming van woningbouw een belangrijke factor in het energiegebruik is. Dit geldt ook voor Vlaanderen. De residentiële sector is verantwoordelijk voor ongeveer 30% van het primair energiegebruik.³⁴ De technische know-how en praktijk is aanwezig om dat drastisch te wijzigen. Enkele markante vaststellingen illustreren dat. Zo heeft een nieuw huis in Zweden maar half zoveel energie nodig voor verwarming als een gemiddelde nieuwbouw in Vlaanderen, hoewel de temperatuur daar stukken lager ligt.³⁵ Dat heeft onder meer te maken met het feit dat de gemiddelde isolatiedikte van een buitenmuur in België voor nieuwbouw ongeveer 5 cm bedraagt terwijl die in Zweden op 23 cm ligt. België scoort zelfs slechter dan Spanje waar ze ondanks het warmere klimaat een gemiddelde dikte halen van 8 cm. In Denemarken (klimatologisch vergelijkbaar met België) is de gemiddelde dikte 15 cm. Het is gewoon een kwestie van duurzaam investeren. De vervanging van enkel glas (k-waarde 5,3) bij renovatie door verbeterd dubbel glas (k-waarde 1,5) levert een vermindering met een factor 3,5 op voor wat betreft de grootste verliespost aan warmte in elke woning.

Andere eenvoudige berekeningen³⁶ leren dat de energiebehoefte voor warm water ook in belangrijke mate kan worden teruggeschoefd. Wie vanuit de meest ongunstige situatie vertrekt (elektrische boiler en gewone douchekop) kan een factor 9 realiseren door over te schakelen op zonneboiler met gasverwarming met elektronische ontsteking en door het gebruik van een spaardouchekop. Wanneer de vertreksituatie beter is (een gastoestel met waakvlam en het gebruik van een spaardouchekop), dan nog kan een vermindering met een factor 3 worden gerealiseerd door de installatie van een zonneboiler.

Naargelang de aard van het huishoudtoestel ligt het energieverbruik met een factor 2 (wasmachine) tot een factor 4 (droogkast) uiteen.³⁷ Zuinige was- en vaatwasmachines gebruiken meestal ook minder water dan een doorsnee nieuw toestel. Het verschil in energieverbruik van kleurentelevisies op de markt verschilt met een factor 4. Ook bij verlichting is een vermindering van het elektriciteitsverbruik met een factor 4 tot 5 mogelijk (vervanging van gloeilampen door TL- en spaarlampen) met behoud van kwaliteit. Bovendien gaan zuinige lampen langer mee, wat leidt tot minder afval.

Alles opgeteld zal het totale primaire energieverbruik in een lage-energiewoning een factor 3 lager liggen dan in een doorsnee nieuwe woning. Belangrijk is op te merken dat een lage-energiewoning qua kostprijs vergelijkbaar is met een doorsnee nieuwbouw. De meerkost die opgaat aan isolatie wordt terugverdiend via een goedkoper verwarmingssysteem.

Ook in kantoorgebouwen kan het energiegebruik sterk naar beneden. Een opmerkelijk voorbeeld is de ING-bank in Amsterdam. Bij het ontwerp werd uitgegaan van de meest geavanceerde (slimme) energiezuinige technieken (micro-WKK, recuperatie warmte van liftmotoren, computerlokalen, afgezogen lucht, ...).³⁸ Het primair energieverbruik kon daardoor per m² met een factor 10 worden verlaagd tegenover het oude gebouw. Een nabijgelegen kantoorgebouw op hetzelfde moment gebouwd aan ongeveer dezelfde kostprijs heeft een energieverbruik dat ongeveer 5 keer hoger ligt.

Ook wat betreft de kantoorapparatuur zijn gelijkaardige vaststellingen te maken. Het verschil in energiegebruik van desktopcomputers met kleurenmonitor op de markt verschilt met een factor 4.³⁹ Inkjetprinters verbruiken maar 1 tot 2% van de energie nodig voor een laserprinter.⁴⁰ Het energiegebruik van fotokopieerapparaten op de markt verschilt met een factor 3.⁴¹

Tot slot zijn ook in de automobielsector de technologische mogelijkheden lang niet uitgeput. Dit geldt in de eerste plaats wat het brandstofverbruik van personenwagens betreft. Op Europees niveau is er weliswaar een overeenkomst afgesloten tussen de auto-industrie en de EU om het gemiddeld brandstofverbruik tegen 2008 met 25% te doen dalen.⁴² Toch is het met de huidige stand van de techniek reeds mogelijk om meer te halen. Het gemiddeld verbruik van een nieuwe personenwagen ligt momenteel rond 6,5 liter benzine per 100 km.⁴³ De zuinigste modellen op de markt hebben een verbruik van 3 liter per 100 km. Dit is een factor 2 minder.

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

Alleen blijkt dat de verminderingen hier minder spectaculair zijn dan in andere sectoren. Die vaststelling is niet zonder consequenties, temeer daar de mobiliteit stilaan op elk domein als de grootste en minst beheersbare vervuiler opduikt. Het betekent dat hier nog meer dan in andere sectoren zal moeten worden uitgekeken naar een vermindering op zich van het gebruik en/of een overstap naar andere meer milieuvriendelijke vervoersmodi (openbaar vervoer/fiets).

Het VITO heeft onderzoek gedaan naar het energiebesparingpotentieel in een drietal industriële sectoren.⁴⁴ Het instituut maakte telkens een onderscheid tussen wat technisch mogelijk is en wat economisch haalbaar is. Dit laatste wordt omschreven als een besparingsmaatregel met een terugverdientijd van minder dan vier jaar. Uit deze studies blijkt dat voor de drie sectoren het energiebesparingpotentieel van dezelfde grootteorde is, met name tussen de 11,2 en de 12,3%. Wel zijn er grotere verschillen in wat als economisch haalbaar wordt aangeduid. Bij de chemische industrie gaat het om 4,4%. De pulp- en papierbedrijven kunnen 7,6% realiseren. De ijzer- en staalindustrie daarentegen slechts 3,1%.

Het valt dus op dat op korte termijn op heel wat domeinen spectaculaire verminderingen van het energiegebruik te realiseren zijn. Alleen is het duidelijk dat de zaak daarmee niet afgerond is. Zelden komt men in de buurt van de verhoopte factor 10. Er zijn onderling nog grote verschillen. Voor de consumenten en op huishoudelijk vlak kan de ecomarkt wellicht snel worden ontwikkeld en zijn heel wat resultaten te verwachten (zie verder). Maar voor de bedrijven toe zal dit moeilijker zijn. De vereiste veranderingsprocessen zijn complex van aard en overschrijden vaak de reikwijdte, competentie en draagkracht van het individuele bedrijf. Alle partijen (bedrijven, consumenten, overheid) zullen daar op een lijn moeten gaan staan. In feite is daar een andere benadering van de economie voor nodig, met een andere verhouding tussen producenten, leveranciers en de consumenten/gebruikers. In het volgend onderdeel wordt daar verder op ingegaan.

3.5 De opbouw van een postfossiele economie

Voor de industriële revolutie was de economische productie gekoppeld aan wat het cultuurlandschap opleverde. Een grenzeloze groei was onmogelijk. Pas door het grootschalig gebruik van fossiele brandstoffen kon de economie zich loswerken van de tot dan gekende limieten en zich opmaken voor een ogenschijnlijk grenzeloze groei. Hoger werd geschetst hoe men op verschillende manieren opnieuw op limieten botst. De 'zekerheden' van het moderne leven zijn ondertussen ecologische risico's geworden.

Binnen het industrieel kapitalisme zijn er maar twee overlevingsstrategieën: ofwel steeds goedkoper produceren (massaproductie), ofwel steeds unieker (al dan niet exclusieve/exotische variëteiten). Dit leidt tot meer productie en grootschaligheid aan de ene kant, het uit de hand lopen van variëteiten aan de andere kant met onderdelen die niet compatibel zijn. Gevolg voor de consument is een gebrek aan overzicht op de markt, de verkorting van de levensduur van producten, het blijven stijgen van de hoeveelheid afval.

Tegenover het industrieel kapitalisme plaatsen Hawken e.a.⁴⁵ het begrip 'natuurlijk kapitalisme'. Dit is volgens hen gebaseerd op volgende principes:

- Het milieu is niet louter een productiefactor maar een allesomvattende mantel waarin de economie is ingebed en waar de economie volledig van afhankelijk is.
- Vier verschillende vormen van kapitaal worden onderscheiden:
 - menselijk kapitaal in de vorm van arbeid, kennis, cultuur en organisatie
 - financieel kapitaal in de vorm van geld en monetaire systemen
 - gefabriceerd kapitaal in de vorm van infrastructuur, machines, werktuigen, fabrieken

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

- natuurlijk kapitaal in de vorm van grondstoffen, energie, ecosystemen en diensten die het leven op onze planeet mogelijk maken.
- De beperkende factor voor toekomstige economische ontwikkeling is de beschikbaarheid van natuurlijk kapitaal. Dit natuurlijk kapitaal is niet zonder meer substitueerbaar.
- Verkeerd ontworpen productieprocessen, bevolkingsgroei en verkwistende consumptie verminderen het natuurlijk kapitaal en deze drie oorzaken moeten aangepakt worden om een duurzame economie op te bouwen.
- Toekomstige economische ontwikkelingen moeten plaatsgrijpen in een democratische vrije markt waarin alle vormen van kapitaal ten volle worden gewaardeerd.
- Het algemeen welzijn stijgt het meest door de kwaliteit en beschikbaarheid van diensten (zowel geleverd door mensen als door de natuur) te vergroten, eerder dan door de geldstroom te vergroten.
- Een duurzame economie in een duurzaam milieu veronderstelt de opheffing van inkomensongelijkheid en materiële ongelijkheid op wereldschaal.
- Een duurzame economie is enkel mogelijk in een democratische samenleving en is gericht op de behoeften van mensen en niet van de bedrijfswereld zonder meer.

Zij duiden verder vier sleutels aan die de economie in die richting kunnen sturen:

- De radicale verhoging van grondstoffenproductiviteit (het versneld opdrijven van de ontwikkeling van nieuwe ecotechnologieën). In de voorbije decennia is alle aandacht gegaan naar het verhogen van de arbeidsproductiviteit, dikwijls ten koste van de grondstoffenproductiviteit. Het is trouwens intelligenter om af te zien van onproductieve kilowatts, vaten olie, tonnen van materiaal, houtpulp van oude oerbossen en water uit diepe grondlagen dan om nog meer mensen te ontslaan.⁴⁶ Uiteraard is dit een directe weg naar een lager gebruik van grondstoffen en naar minder vervuiling. Een maximale grondstoffenproductiviteit zal niet enkel leiden tot een bescherming van het natuurlijk kapitaal, maar zal ook de kwaliteit van het leven ten goede komen door efficiënter transport, minder vervuiling, minder lawaai, meer werkgelegenheid, enz. De nood tot maximale grondstoffenproductiviteit dringt zich op om het grootste deel van de wereld dezelfde ontwikkelingskansen te bieden als in de geïndustrialiseerde landen.
- Het nabootsen van natuurlijke processen en de uitschakeling van afval. De huidige productie is in opzet nog altijd vrij lineair. Producten worden uit nieuwe grondstoffen gemaakt. Op basis van de theorie van de ecologische rugzak blijkt dat 94% van het materiaal gebruikt voor de productie van duurzame goederen afval wordt nog voor het product af is als gevolg van de verspilling van energie, grondstoffen en biomassa. Wanneer het product niet meer voldoet of defect geraakt (al dan niet herstelbaar) wordt het op zijn beurt afval. De voorbije decennia zijn daar de eerste correcties op doorgevoerd via de recyclage. Delen van het afval bij productie of van het product kunnen opnieuw in het productieproces worden gebruikt als secundaire grondstof. Maar dit houdt in dat ze het productieproces opnieuw helemaal moeten doorlopen. Daarom blijft dit in schril contrast staan met biologische processen die werken in gesloten kringlopen en met veel minder energie-input superieure kwaliteit afleveren. Het is nodig afscheid te nemen van een industrie die gebruikt maakt van zware metalen, fossiele brandstoffen en hoge energie-inputs. Een overgang dient zich aan naar productiesystemen die gebruik maken van slimme technologieën, geïnspireerd door

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

biologische processen (b.v. productie van chemicaliën door enzymatische reacties op lage temperatuur in plaats van de huidige chemische hogetemperatuurreactoren). Op gelijke wijze ligt de toekomst in biologische landbouw gebaseerd op kennis van ecosystemen in plaats van de monoculturen gebaseerd op chemicaliën.

In de toekomst is er dus nood aan een volledige hertekening van de industriële productieprocessen. Stofstromen worden daarbij zoveel mogelijk georganiseerd in gesloten kringlopen. De productie van niet of nauwelijks afbreekbare producten kan niet meer. Met zonne-energie wordt elektriciteit opgewekt bij omgevingstemperatuur. De elektrische energie zet in een galvanisch element water om in waterstof dat op zijn beurt in een brandstofcel terug wordt omgezet in water en elektriciteit. Sommige activiteiten worden gedecentraliseerd. In plaats van de hogetemperatuurcentrales die elektriciteit produceren, worden de woningen energieleveranciers door optimaal gebruik te maken van zonne-energie.

Het moet dus op basis van organische lijnen mogelijk zijn materialen en onderdelen telkens opnieuw te hergebruiken in gesloten circuits. Dit komt neer op een overstap naar een economie van gesloten kringen in plaats van de traditionele groeieconomie. In de praktijk zal een menging ontstaan tussen recyclage van materialen en hergebruik van onderdelen. De modale bureaustoel b.v. bestaat uit enerzijds een dragende structuur en bijhorend mechanismen (het frame) en uit aankledingselementen. Het eerste moet op duurzaamheid worden aangemaakt. Het tweede, dat het meest blootstaat aan slijtage en aan modetrends of smaak naargelang de leefstijl, op recycleerbaarheid.

- Het ontwikkelen van een diensteneconomie. Dit houdt in dat men overschakelt van het aanbieden van te verkopen goederen naar het leveren van aangepaste kwaliteitsdiensten. Dit betekent dat men duurzame consumptiegoederen op een andere manier zal benaderen. Ze worden door leveranciers ter beschikking gesteld die instaan voor onderhoud en het telkens opnieuw kunnen opwaarderen wanneer bijkomende kwaliteitseisen ontstaan. Voor de leverancier/producent is het dan belangrijker om een product aan te bieden dat over een lange periode kwaliteitsvol functioneert dan om telkens nieuwe modellen te slijten. Producenten worden aanbieders van diensten, consumenten worden gebruikers.
- Het investeren in 'natuurlijk kapitaal'. Het natuurlijk kapitaal is ernstig aangetast: vernietiging van ecosystemen, opsouperen van grondstoffen, bodemerosie, ontbossing, broeikas-effect... Daardoor dreigt de natuur haar ondersteunende functie in de toekomst niet meer te kunnen vervullen. Bovendien dreigen er conflicten rond beschikbaarheid van essentiële natuurlijke goederen als drinkbaar water.⁴⁷ Inspanningen moeten geleverd worden om de schade die is toegebracht aan het natuurlijk kapitaal te herstellen en het in stand te houden. Het Havenbedrijf van Rotterdam is daar een voorbeeld van (zie verder).

Het tweede en derde punt zijn nauw met elkaar verweven. Het tweede handelt over de aanmaak van producten, het derde over het gebruik van diezelfde producten binnen een cyclisch georganiseerde industriële productie. Wanneer de systeemverantwoordelijkheid voor die producten bij de leverancier/producent komt te liggen, dan kunnen bij de ontwikkeling van nieuwe producten onderdelen van een vroegere generatie van dat product hergebruikt worden. Een van de pioniers op dat vlak is Rank Xerox. Het bedrijf verkoopt geen kopieermachines meer maar verhuurt ze. Het levert bij wijze van spreken een 'documentendienst'. Op die manier kan het de ontwikkeling van nieuwe modellen voor 80% baseren op onderdelen van vroegere modellen. Die oude modellen zijn dat ook geen wegwerpproducten meer. Dat betekent dat onderdelen net als vroeger opnieuw op basis van duurzaamheid kunnen worden geconcipieerd en geproduceerd. Het verschil met vroeger is dat de levensduur van een apparaat toen veel minder werd bepaald door innovaties maar door de maximale duurzaamheid van de materialen. Nu kan men dus terug naar die aanpak, zij het dat diezelfde onderdelen zullen fungeren in opeenvolgende generaties van apparaten.

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

Belangrijk is ook te onderstrepen dat dit ‘natuurlijk kapitalisme’ de vrije markt als principe blijft onderschrijven, zij het zwaar gecorrigeerd op sociaal, ecologisch en democratisch vlak. Daarmee wordt impliciet aangeduid dat ook bij duurzame ontwikkeling competitiviteit belangrijk blijft. Ook in ‘Greening the North’ wordt onderstreept dat beiden niet tegenover elkaar staan.⁴⁸ Een duurzame economie, die niet competitief is, zal tot weinig leiden. Het gaat er om de limieten in een vroeg stadium duidelijk te maken. Welvaart kan er niet komen als duurzaamheid en competitiviteit niet in acht worden genomen.

Tot slot omschrijft Wolfgang Sachs kernachtig waar het in een dergelijke economie om gaat: “Een postfossiele economie moet arm zijn in termen van grondstoffengebruik. Haar historische missie moet zijn om voor welvaart te zorgen voor de mensen door een steeds verminderd gebruik van natuurlijke hulpbronnen. Als gevolg zullen er nieuwe standards komen voor managers en ingenieurs. Die zullen afgemeten worden aan hun bekwaamheid om productiesystemen te ontwerpen die waarde creëren uit een matig gebruik aan natuur.”⁴⁹ De term postfossiele economie wijst op de trendbreuk, die nodig is om het huidige tijdperk van het industrieel kapitalisme, dat op geen enkele manier de ecologische crisis kan oplossen, af te sluiten.

3.6 Grenzen aan de groei

In de vorige onderdelen is lang stilgestaan bij de noodzaak en de bestaande uitgebreide mogelijkheden van de ecotechnologie. Er werd aangeduid dat naast de toepassing van die technologie ook de economie grondig aan verandering toe is. De technologie dient ingebed te worden in een eco-intelligente economie. Maar zelfs in de meest gunstige omstandigheden van een snelle omschakeling blijven de beperkende factoren aanwezig, met name de beschikbaarheid van natuurlijk kapitaal – dat niet zonder meer substitueerbaar is – en de noodzaak tot opheffing van de inkomens- en materiële ongelijkheid op wereldschaal.⁵⁰

Zoals gezegd blijft de opgave om op korte termijn de ecologische crisis terug te dringen en de Noord-Zuid-verhoudingen bij te sturen. De eerste opdracht daarbij is het grondstoffen- en energiegebruik in het Noorden op een laag niveau terug te brengen zodanig dat het niet langer hoge risico’s inhoudt voor het milieu en de volksgezondheid, zonder de ecologische welvaart in het gedrang te brengen. Daarnaast moet het Zuiden de kans krijgen om zich op een ecologisch verantwoorde manier te ontwikkelen tot op een niveau dat het voor zijn bevolking een gelijkwaardige welvaart als het Noorden kan realiseren. Waar het eerste wellicht op de termijn van één generatie kan (eerste kwart van de 21^{ste} eeuw) zal voor het tweede iets meer tijd nodig zijn (2040 zou een mooie streefdatum zijn).

Ten slotte mag men niet uit het oog verliezen dat zelfs wanneer het ongebreideld gebruik van fossiele brandstoffen wordt afgezworen, en wanneer men uitkijkt naar cyclische processen die het natuurlijk kapitaal maar minimaal aantasten, dat dan nog de grenzen van de milieugebruiksruimte overeind blijven als limieten voor verder groei.

In een volgend onderdeel wordt verder ingegaan op de culturele omslag die nodig is om met de limieten van de postfossiele economie te kunnen omgaan.

4. Het genoeg van de ecologische welvaart

4.1 Probleemstelling

In tegenstelling tot vroeger gaat het grootste deel van het beschikbaar inkomen in de rijkere industrielanden niet meer naar het vervullen van basisbehoeften. Sinds de jaren zeventig is de groei vooral toe te schrijven aan de consumptie van niet-materiële goederen (onder meer ontspanning en vrije tijd). Belangrijk voor het debat is dat de goederen die geconsumeerd

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

worden voor het voldoen van de niet-materiële behoeften erg materiaalintensief zijn. Ze gebruiken dus proportioneel veel van de milieugebruiksruimte.

Hoe exponentieel die groei wel is, kan men meestal zelf gemakkelijk invullen aan de hand van twee vergelijkingspunten over de generaties heen. Het is verhelderend zich de volgende vragen te stellen. Wat is de hoeveelheid speelgoed die je zelf ter schikking had tijdens je lagere schooljaren? Hoe zit dat bij je kinderen of de huidige generatie op de lagere school? Hoe was dat bij je ouders? Een even boeiende vergelijking kan gemaakt worden rond de aard, reikwijdte en tijdstip van de reizen die elke generatie maakte. Mijn ouders hebben nooit gevlogen en de enige voet die ze buiten Europa zetten, was een overtocht naar Tanger naar aanleiding van een reis in Zuid-Spanje. Zelf heb ik al rondgetrokken in vier van de vijf continenten. Alleen was ik al over de dertig toen dit startte. Vele jongeren nu trekken al veel vroeger en veel frequenter naar verre bestemmingen.

Een andere belangrijke vaststelling is het feit dat de ecologische welvaart sinds de jaren zeventig niet meer echt stijgt. Dit bleek uit de ontwikkeling van een 'Index van Duurzame Economische Welvaart' (IDEW) als alternatief voor het traditionele BBP.⁵¹ In tegenstelling tot het BBP houdt die index wel rekening enerzijds met andere arbeidsvormen en met de inkomensverdeling, anderzijds met de kosten van economische activiteiten zoals werkloosheid, milieuvervuiling, ongevallen, langetermijnkosten als gevolg van onduurzaamheid. De toepassing van die index op een aantal landen leidde tot de vaststelling dat er sinds het einde van de jaren zeventig een manifeste trendbreuk is opgetreden tussen BBP en de IDEW. Terwijl er gemiddeld een lichte groei bleef van het BBP, werd een lichte daling vastgesteld van het IDEW. Daaruit volgt dat alhoewel het inkomen sindsdien bleef stijgen, de kwaliteit van leven amper nog verbeterde.

De vraag is welk antwoord men op die daling van de kwaliteit van leven kan geven. Hierboven werd reeds gesteld dat de materiaalintensiteit wellicht kan worden ingeperkt. Dit zou uiteraard de af te trekken milieukosten doen dalen. Het werd echter ook duidelijk dat dit uiteindelijk fundamenteel niets oplost als de groei onbeperkt blijft aanhouden. In de volgende onderdelen wordt nagegaan wat daarop als antwoord kan worden gegeven. Twee grote pistes staan daarbij voorop:

- slimme groei of de ont koppeling van de groei en het verlies van natuurlijk kapitaal
- de keuze voor efficiëntie, of met anderen woorden een keuze voor het genoeg gebaseerd op kwaliteit van leven en op een eco-efficiënt productiesysteem.

Daarbij mag men uiteraard de vraag naar een rechtvaardige herverdeling van rijkdom en welvaart tussen Noord en Zuid niet uit het oog verliezen.

4.2 Is er wel slimme groei?

In het debat over economische groei is er sprake van een evolutie in de stellingnames. Er is een reeks nieuwe elementen in het debat op te nemen. De stelling dat elke groei onvermijdelijk leidt tot een minstens evenwaardige, zoniet grotere aangroei van de milieudruk is niet langer ongenueanceerd aan te houden. Zo wordt nu onder meer het begrip 'ontkoppeling' of ook wel 'slimme groei' gebruikt. Centrale gedachte is economische groei te combineren met milieuwinst.

Een voorbeeld daarvan is te vinden in de Rotterdamse regio. De landelijke en provinciale natuur- en milieuoorganisaties werkten nauw samen met betrekking tot de geplande havenuitbreiding, ten einde op een proactieve wijze de mainportontwikkeling van Rotterdam te beïnvloeden in de richting van duurzame ontwikkeling.⁵² Dit mondde uit in een gezamenlijk document met de verschillende overheden, getiteld 'Visie en Durf'. Hierin staat dat Rotterdam een kwaliteitshaven wil worden die zich richt op meerwaarde, op duurzaam transport, op duurzame industrie en op duurzaam ruimtegebruik, in samenspel met het gehele mainportnetwerk, onder andere door massieve natuurinvesteringen dicht bij de stad en een aansprekende toename van de stedelijke kwaliteit. Het gaat om een reële kwaliteitssprong van

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

haven, stad en natuur, waarbij twee belangrijke besluiten zijn genomen. Ten eerste wordt wat betreft zaken als havenuitbreiding en landaanwinning het principe 'nee, tenzij' gehanteerd. Daarnaast is afgesproken dat het hele pakket aan maatregelen integraal moet worden uitgevoerd, dus wat betreft duurzaam ruimtegebruik, duurzaam transport, duurzame industrie, lokale milieukwaliteit, ruimtelijke kwaliteit, natuur en recreatie. Op die manier is er langetermijnvisie ontstaan die, wat milieu betreft, veel verder gaat dan de vorige visie én op voorhand al een veel breder draagvlak kent.

Nadeel van deze benadering vormt echter het feit dat het groeiemodel zelf niet in vraag wordt gesteld. De visie is zo opgesteld dat de concurrentie tussen de havens in de range Le Havre-Hamburg even groot blijft en ook de wereldhandel gewoon door kan groeien. In die zin is bovenstaand model zeker niet duurzaam op een hoger schaalniveau en op wat langere termijn. De schepen die aanvaren en het natransport vanuit de Rotterdamse haven zijn daarmee geen gram duurzamer en zullen uiteraard als gevolg van deze groei ook in aantal blijven groeien. Die groei is niet ontkoppeld. Hoe opmerkelijk het voorbeeld ook is, het toont aan dat dit slechts leidt tot een fragmentaire ont koppeling, en niet tot een ontkoppelde economie over de hele keten van productie en transport.

Kijkt men meer op een macroniveau over de voorbije twee decennia, dan merkt men zeer grote verschillen in de relatie groei-milieudruk tussen de verschillende sectoren en pollutanten.⁵³

Een duidelijke ont koppeling is te merken in de terugloop van de verzurende emissies (SO₂, NO_x en NH₃). Die zijn in 20 jaar gehalveerd terwijl er in dezelfde tijd een groei van 40% werd genoteerd. Vooral in de elektriciteitssector is de daling spectaculair. Bij de SO₂-uitstoot werd een verlaging genoteerd met een factor 10. De NO_x-uitstoot werd gehalveerd. Dit was het gevolg van drie factoren: de uitbreiding van het kerncentralepark (verschuiving naar andere problematiek), vervanging van steenkool en olie door gas als energiebron, en de toepassing van DeNO_x-filters voor stikstofoxiden ('end of the pipe'-oplossing). Opmerkelijk is ook dat daardoor de landbouw nu de meest verzurende sector is geworden (37% van het totaal). Dit is het gevolg van het feit dat de NH₃-uitstoot daar met 10% is gestegen. De toch gerealiseerde ont koppeling is wellicht een verklaring voor het feit dat het in een aantal industriële sectoren veel moeilijker is om op korte termijn een belangrijke verhoging van de eco-efficiëntie te bereiken.

Bij de uitstoot van broeikasgassen is er duidelijk geen ont koppeling te zien. Via een ietwat grillig 'op en af'-patroon te wijten aan de opeenvolging van zachte en strenge winters volgt de uitstoot min of meer het groeiritme van de economie. Dit resultaat wordt bereikt door enerzijds een duidelijke stijging als gevolg van de toename van het wegverkeer tegenover een lichte daling van de andere sectoren en vervuilers anderzijds. Er is dus wel een ont koppeling op het niveau van de broeikasgassenuitstoot per afgelegde kilometer, maar die daling wordt ongedaan wordt gemaakt door de stijging van het totaal afgelegde autokilometers.

Verschiedende studies wijzen in de richting van het feit dat de materiaalintensiteit (ecologische rugzak) van de West-Europese economieën lichtjes afneemt. Het slechte nieuws is echter dat materiaalintensiteit van de import uit het Zuiden steeds verder blijft toenemen.

Ten slotte dient er nog op gewezen te worden dat elke bijkomende milieudruk veroorzaakt door verdere groei in het Westen op termijn met vijf moet worden vermenigvuldigd om het effect op het niveau van de planeet te bekijken.

4.3 Van eco-efficiëntie naar sufficiëntie

Technologische innovatie en zelfs ont koppeling op zich zullen dus onvoldoende zijn. Er zal een stap verder moeten worden gezet die ingrijpt op de huidige consumptiepatronen. Dat betekent dat andere cultuurwaarden dan het telkens opnieuw verbreden van het consumptiegebruik de doorslag zullen moeten geven.⁵⁴

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

Op dit moment wordt het maximaliseren van de consumptie gezien als de enige weg naar vervulling van behoeften. Dit kan enkel door ook de inkomens te maximaliseren. Het besef groeit evenwel dat dit momenteel contraproductief werkt. De inspanningen om dat hoger inkomen te verwerven (toegenomen arbeidsdruk) en de negatieve gevolgen van de stijgende groei (hoge risiconiveau van de huidige productiewijzen) tasten de kwaliteit van leven aan ondanks de zeer grote welvaart in onze samenleving.

Alleen is het niet zo eenvoudig om af te stappen van een aantal diepgewortelde mechanismen in onze samenleving, die zich cultureel verankerd hebben. Wolfgang Sachs wijst in dat verband op de culturele betekenis van producten in onze samenleving.⁵⁵ Producten informeren enerzijds over de sociale status van de eigenaar, anderzijds tonen ze met welke levensstijl hij/zij zich verbonden acht en hoe men van elkaar verschilt. Het is de verklaring waarom de verwachting dat een rijke samenleving eens op een dag verzadigd zal zijn, niet uitkomt. Sachs wijst ook op de keerzijde van de medaille. Veel mensen lijden aan een overmaat aan kansen. Het welzijn van mensen wordt bedreigd door een overaanbod aan doelen. Er is te weinig tijd om echt te genieten (het niet-materiële aspect van de behoeftenbevrediging) van de verworven producten. Vandaar dat er een limiet is aan materiële tevredenheid. Daar voorbij moet de algemene tevredenheid wel verminderen. Het komt erop neer dat het te veel hebben wel eens in contradictie kan zijn met het welzijn. Zijn conclusie is dan ook dat in een welvarende samenleving soberheid de sleutel is tot welzijn.

In dat opzicht is er maatschappelijk een discrepantie ontstaan tussen de koopkracht en de tijdsruimte van de individuen. Sachs stipt aan dat geld en tijd kunnen gezien worden als twee bronnen van welzijn die met elkaar concurreren. In termen van welzijn, kan winnen van tijd verlies aan inkomen compenseren en ruimte maken voor voldoening gevende initiatieven die buiten de marktsfeer liggen. Een dergelijke levensstijl (economische onderpresteerders) geeft een indicatie van hoe een samenleving toch welzijn kan garanderen zonder telkens een permanente economische groei te moeten nastreven.

Gedeeltelijk is die cultuuromslag aan de gang. Hij wordt aangeduid als post-materialisme en is vooral terug te vinden bij kansrijke jongere bevolkingsgroepen (de jonge goed opgeleide groepen). Zelfontwikkeling, levensvreugde, kwaliteit van samenleven en van de leefomgeving zijn voor die groepen minstens even belangrijk als de traditionele materiële waarden (welslagen door arbeid, macht door consumptie, zekerstellen van de eigen toekomst).

Binnen die context kan de overstap gebeuren van louter eco-efficiëntie naar efficiëntie. Het is het kiezen voor een dematerialisatie van de behoeftenvervulling. Het is het genoeg nemen met het huidige niveau van de algemene materiële welvaart en het niet langer doorgaan op een verdere persoonlijke maximalisatie van welvaart en bezit.

Dergelijke cultuuromslag is echter in de westerse samenlevingen niet eenduidig. Voor een aantal bevolkingsgroepen ligt die lat nog te hoog en zijn de materiële onzekerheden nog te groot om dit aan te kunnen. Anderen blijven persoonlijk succes en ontwikkeling koppelen aan het etaleren van bezit en consumptie. In die zin is er zelfs sprake van vormen van neomaterialisme en neocommercialisatie van behoeften (zie onder meer mega- en funshoppen). Deze tweevoudige ontwikkeling heeft ertoe geleid dat in de westerse samenleving een grote verscheidenheid en pluralisme zijn ontstaan, die ook geleid hebben naar een veelvoud aan leefstijlen. Vanuit het oogpunt van duurzame ontwikkeling is de uitdaging nu om ook in de meer materieel gerichte leefstijlen grenzen te stellen aan de consumptiedwang.

Om echter tot een echte cultuuromslag te komen zullen ook andere belangrijke maatschappelijke actoren (overheden, bedrijfsleven, enz.) evenzeer de overstap naar post-materiële waarden moeten maken, naar een efficiëntie-aanpak. Het is duidelijk dat op dat vlak nog een hele weg is af te leggen. Ook hier is een tweesprong merkbaar. Aan de ene kant is de ecomarkt duidelijk in volle ontwikkeling. Aan de andere kant heeft de recente periode van

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

economische groei in vele steden en streken en in het bedrijfsleven opnieuw aanleiding gegeven tot grootschalige en prestigieuze ontwikkelingsplannen.

4.4 Ecoconsumentisme

De markt ondergaat sinds de jaren negentig langzaam maar zeker de ecologische cultuuromslag. Dat uit zich in de opkomst van nieuwe marktsegmenten en producten, gaande van biologisch voedsel, biologisch afbreekbare schoonmaakproducten, energiezuinige apparaten tot duurzaam bouwen. Een brede waaier aan initiatieven en labels (b.v. Max Havelaar, Fair Trade, Biogarantie, energielabels, ...) realiseert stilaan een maatschappelijke doorbraak en vormt een netwerk van alternatief consumentisme. Met het 'Max Havelaar'-label is het Europess netwerk van Wereldwinkels erin geslaagd om breder door te breken zowel in warenhuizen als in instellingen. In heel wat Vlaamse gemeentehuizen wordt ondertussen nog enkel Wereldwinkelkoffie gedronken. De voortdurende uitbreiding van het productengamma bevestigt de doorbraak alleen maar.

Dit alles bewijst dat de kracht van het ecoconsumentisme zich niet enkel laat opmerken door succesvolle boycotacties (zoals tegen het dumpen van een boorplatform door Shell of tegen producten van kinderarbeid) maar ook door effectieve wijzigingen in koopgedrag ten gunste van een nieuw ecologisch productengamma.

Als gevolg van de opeenvolgende crisissen is vooral de voedingsmarkt in volle beweging. Dit geldt in de eerste plaats voor biologische voeding. Niet toevallig zijn dit jaar de eerste biosupermarkten in Vlaanderen opengegaan. De stijgingen van de omzetcijfers voor bioproducten zijn ronduit spectaculair. Bij Delhaize steeg de omzet van verse bioproducten in 2000 met 50%, de omzet van de niet-verse voeding verdubbelde zelfs.⁵⁶

In Italië is deze trend trouwens uitgegroeid tot een heuse beweging die zich in een breder kader manifesteert. De 'slow food'-beweging wil het gebruik van biologische, seizoensgebonden ingrediënten voor streekelijke gerechten promoten. GGO's zijn uit den boze. Het initiatief vormde in eerste instantie een reactie op de fastfoodketens die etenswaren verkopen die er overal ter wereld hetzelfde uitzien en hetzelfde smaken.

De kracht van het ecoconsumentisme manifesteert zich vooral in het debat rond de genetische gemodificeerde organismen (GGO's). Daar waar de doorbraak van GGO-voedsel ondanks de protesten uit groene hoek met Greenpeace als voortrekker voor een paar jaar nog evident leek, is de situatie sindsdien gekanteld. Het is duidelijk dat de Europese consument niet zomaar in dit verhaal wil stappen. Hij/zij heeft geleerd uit de opeenvolgende voedselcrisissen. Het voorzorgsprincipe speelt hier ten volle. Zolang niet overtuigend kan worden aangetoond dat er geen gevaar is, worden de producten door een grote groep van consumenten niet gekocht. Een peiling van de Vlaamse Administratie voor Land- en Tuinbouw bij duizend vrouwen wees uit dat 44% niet gelooft dat GGO's veilig zijn voor consumptie. 39% twijfelt en slechts 17% zou ze kopen.⁵⁷ De dag dat Delhaize op het etiket van de vegetarische burgers vermeldde dat zij met transgene soja werden geproduceerd, zakten de verkoop ineen. De introductie van voeding met GGO's is alvast in de eerste ronde volledig mislukt. Drie jaar geleden is de zaak gekanteld. Onder druk van de consumenten spraken de zeven grootste Europese voedingsdistributeurs zich uit tegen voedingsproducten waarin GGO's zijn verwerkt. De voedingsindustrie heeft dat beleid overgenomen zodat er bij ons nog nauwelijks producten op de markt zijn waar GGO's in verwerkt zijn. Dit leidde tot de paradoxale toestand dat op de tentoonstelling 'Eet es genetisch' in Gent maar één product lag dat van genetisch gemodificeerd maïs was gemaakt. Een andere paradox was dat terwijl binnen een zelfde multinational de ene tak GGO-technologie op de markt bracht, de voedseltak GGO's bande uit alle producten. Uiteraard is de strijd niet definitief gewonnen en zijn er ook wat betreft GGO's veel zwakke plekken in de voedselketen. GGO's komen nu vooral via dierenvoeding in de voedselproductie terecht. En sommige bewerkingen (raffinage van olie en margarine) laten niet toe om achteraf te controleren of er GGO's in zijn. Belangrijk is echter de vaststelling dat consumenten ten aanzien van markt en bedrijven een

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

belangrijke macht aan het opbouwen zijn. De consument zal een belangrijke partner en een troef zijn in de omschakeling naar een duurzame en eco-intelligente economie.

Her en der is het ecoconsumentisme zich ook aan het uitdiepen in de richting van sufficiëntie. Het gaat dan om beperkte lokale netwerken waarin op een niet-commerciële of semi-commerciële basis diensten worden geruild (LETS) of gezamenlijk aangeboden (autodelen). Het zijn eerste experimenten waarin mensen op zoek gaan naar creatieve mogelijkheden om goed te leven met minder geld of een verminderde koopkracht (b.v. als gevolg van een keuze voor een kortere werkweek). Sachs vat het als volgt samen: “Zij wijzen in de richting van een toekomst waar de bekwaamheid van een samenleving afgemeten zal worden aan de mate waarin zij welzijn kan garanderen zonder permanente economische groei”.⁵⁸

Het genoeg van de ecologische welvaart blijft echter bij vele mensen vraagtekens oproepen. De schrik voor welvaartsverlies zit bij vele mensen en niet geheel ten onrechte diep ingebakken. Ook al leidt de groeieconomie tot een aantasting van de kwaliteit van leven, de onzekerheid over veranderingen is dikwijls een rem op een andere toekomst. In een volgende onderdeel zal gepoogd worden een aantal van die vraagtekens weg te nemen. Dit gebeurt aan de hand van een aantal beelden van verandering, die concreet invullen hoe zich in onze streken een samenleving gebaseerd op sufficiëntie kan ontwikkelen. Het toont hoe kwaliteit van leven er anders kan uitzien in een samenleving waar groei niet meer de hoofdfactor is.

5. Beelden van verandering.

In het hoofdstuk ‘Paradigms’ van het boek ‘Greening the North’ wordt een uitgebreid overzicht gegeven van hoe een duurzame samenleving er in zijn verschillende onderdelen op het terrein kan uitzien. Telkens wordt dit geïllustreerd met voorbeelden van evoluties die nu reeds in onze samenleving merkbaar zijn. In dit deel is er aandacht voor twee voorbeelden daarvan.

Vooraf is het wel belangrijk om nog even als kader in te gaan op twee aspecten van de eco-intelligente economie zoals die in die context wordt ontwikkeld. Het is immers binnen dat kader dat die beelden van verandering te plaatsen zijn.

Het eerste element is het doorrekenen van de externe kosten voor mobiliteit. Jaar na jaar stijgt de procentuele bijdrage van de (auto)mobiliteit in het totale pakket van milieuvervuiling. En in feite weet iedereen dat het zo niet verder kan. Een drastische ommekeer is hoe dan ook nodig. Mede daarom de keuze om argumenten aan te reiken voor een ecologische onthaasting, voor preventie op het vlak van mobiliteit. Ook daar zal een culturele omslag even belangrijk zijn om te komen tot een samenleving met een laag milieurisico dan de te verwachte ontwikkelingen van milieuvriendelijkere auto’s.

Een tweede element is het feit dat een groot deel van productie en diensten onderhevig zal zijn aan een regionale vermarkting. Dit zal in voor een deel het gevolg zijn van de stijgende verplaatsingskosten maar ook het resultaat zijn van de hoger beschreven economie in gesloten cyclische kringen en de ontwikkeling van een diensteneconomie. Dit zal ook binnen de vrije markt voor een totaal ander evenwicht zorgen tussen de mondiale markt en de lokale markten. Zoals Sachs schrijft, zal het in dat verband belangrijk zijn dat men de economie ziet als zich ontwikkelend in een pluraliteit van ruimten – regionaal, continentaal en internationaal – die maar ten dele met elkaar verbonden zijn.⁵⁹ Al moeten we daarbij beseffen dat het onderzoek naar de ecologisch optimale schaal voor verschillende economische verrichtingen nog maar pas is begonnen. Hoe dan ook, binnen die pluraliteit van ruimten, ligt er een enorme uitdaging om op de schaal van regionale ruimten de verhouding tussen steden en platteland te hertekenen.

5.1 Ecologische onthaasting.

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

Traditioneel gaat onthaasting over een andere verhouding in tijd die we besteden aan arbeid, zorg en vrije tijd.⁶⁰ Het is een poging tot antwoord op de steeds grotere wordende arbeidsdruk in onze samenleving. Merkwaaardig genoeg lijkt er ondanks de toegenomen welvaart, de grotere mobiliteit en de inzet van heel wat huishoudelijke machines niet meer tijd beschikbaar dan enkele decennia terug toen de arbeidsduur nog ruim de veertig uur oversteeg.

Voor een deel heeft dat uiteraard te maken met een verhoogde productiviteit, het niet langer thuis blijven van vrouwen en het verschil tussen de theoretische en reële arbeidstijd in vele beroepen. Aan de andere kant zijn de afstanden in tijd en ruimte vergroot. Daarover gaat het in dit onderdeel.

Een eerste vaststelling is het feit dat grotere snelheden vooral geleid hebben tot het afleggen van grotere afstanden, niet tot echte tijdsinstaan. Het verbeteren van de individuele mobiliteitsmogelijkheden van het individu sinds de 19^{de} eeuw heeft er steeds toe geleid dat dit maximaal wordt ingevuld. Grotere snelheden zijn gewoon omgezet in grotere actieradiussen en dat geldt zowel voor wie op café wil gaan, als voor wie een vergadering of een studiedag wil bijwonen.

Vóór de komst van de spoorwegen bleef het dagelijkse reistraject voor de meerderheid van de bevolking beperkt tot vijf kilometer per dag. Dankzij de aanleg van de spoorwegen konden steeds meer mensen zich over een grote afstand verplaatsen, tot 40-50 kilometer per dag.⁶¹ Na de Tweede Wereldoorlog nam de dagelijkse actieradius nog verder toe, vooral als gevolg van de opkomst van de auto. De totale, jaarlijks afgelegde afstand op de Vlaamse wegen nam toe van 30,65 miljard kilometer in 1985 tot 51,76 miljard kilometer in 2000.⁶² Bijna een verdubbeling van het aantal afgelegde autokilometers in 15 jaar. Het is dus snel veel drukker geworden op de wegen. Dit komt niet alleen omdat het autobezit is gestegen, maar ook omdat het aantal jaarlijks afgelegde kilometers dat met die auto wordt afgelegd nog steeds stijgt, van 12.493 kilometer in 1985 tot 15.032 kilometer in 2000.⁶³ De aanleg van een TGV-lijn tussen Parijs en Rijsel, die de reisafstand terugbracht op 59 minuten, heeft ervoor gezorgd dat men perfect in de ene stad kan wonen en in de ander stad kan werken. En dat gebeurt dan ook.

Tweede vaststelling is dat hoe hoger de snelheid is, hoe meer het milieu en de omgeving worden aangetast. Dit is het gevolg van het verhogen van de weerstand bij het opdrijven van de snelheid. Hogere snelheden vereisen ook omwille van de veiligheid grotere materiaalinzet bij de bouw van infrastructuur (grotere bochtstralen, lagere stijgings- en dalingspercentages, grotere en langere kunstwerken).

In dat perspectief bereiken de huidige betere mobiliteitsplannen, die meestal enkel het behe(e)r(s)en van de verkeersstromen voor oog hebben, het verkeer in goede banen willen leiden, niets meer dan het optimaliseren van het onduurzame. Shopping- en ontspanningscentra die enkel met de auto te bereiken zijn, zijn uit de tijd. Investerings in tijdsinstaan voor vervoer op lange afstand zijn waardeloos vanuit duurzaamheidsoverwegingen. De zero-optie wordt te veel over het hoofd gezien.

Wie zorg en arbeid wil combineren, zal moeten opkomen voor lagesnelheid- en lagekrachtmobiliteit. Dit aspect van onthaasting kan worden omschreven als 'ecologische onthaasting'.

Een ecologisch transportbeleid vertrekt vanuit een stap-voor-stap-beleid dat de verplaatsingsvolumes doet afnemen tot een aanvaardbaar niveau. Dat moet zich vertalen in een nieuwe generatie van auto's geconcepieerd voor lagere snelheden, met een minder krachtig vermogen en met snelheidsbegrenzers. Zo'n auto zal een laag verbruik hebben en veel minder wegen. De algemene snelheidsverlaging gaat in de richting van 30 km/uur in woonstraten, 80km/uur buiten de bebouwde kom en 100 km/uur op autowegen.

Logischerwijze gaat dit ook hand in hand met een ander ruimtelijk beleid en ruimtegebruik aan de hand van vestigingspatronen die minder verkeer oproepen. Middelgrote steden, districten

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

aan de rand van de binnensteden, gebieden met diversiteit en met een fijnmazig net van detailhandel creëren het minst verkeer. Verwevenheid en gebundelde deconcentratie zijn de optie.

Dit alles dient te worden afgerond met nieuwe infrastructuurinvesteringen die het lokaal-regionaal verkeer over afstanden van 30 tot 50 km stimuleren en niet langer eenzijdig afgestemd zijn op de langeafstandsverbindingen. Voor Vlaanderen betekent dit zowel het opnieuw in gebruik nemen of het heraanleggen van lokale spoorlijnen als het opnieuw ontwikkelen van de buurtspoorwegen (fijnmazige tramverbindingen tussen steden en hun ruimere omgeving).

Wanneer dit alles zou worden ondersteund met een doorrekening van de externe kosten van het vrachtverkeer a rato van b.v. een halve euro per kilometer (kilometerheffing) dan is een drastische daling van het autoverkeer en een spectaculaire stijging van het spoorverkeer mogelijk. De ruwe raming die we terugvinden in 'Greening the North' (halvering autoverkeer/verviervoudiging spoorwegverkeer tegen 2010) lijkt al te optimistisch. De herstructurering en uitbouw van de spoorwegen en buurtspoorwegen zijn geen gemakkelijke opgave en zullen wellicht meer tijd vergen. De richting is nochtans duidelijk.

Tot slot even stilstaan bij de essentie van de ecologische onthaasting: een lagere snelheid is elegant leven met grenzen. En het gaat veel verder dan enkel mobiliteit. Het geeft een nieuwe plaats aan regio's en streken in een geglobaliseerde wereld. Het kan een nieuw elan betekenen voor de regionale economische ontwikkeling. Dit creëert kansen voor een nieuwe, meer gezonde verhouding stad – platteland vanuit een ecologische inspiratie.

5.2 Regionale economische ruimte en de verhouding stad en platteland

De stijgende mobiliteit en koopkracht van de bevolking sinds de jaren zestig hebben sterk ingegrepen in de verhoudingen en de identiteit van zowel de steden als het platteland. Belangrijk daarbij is het besef te leven in een samenleving, die gebaseerd is op productie- en consumptiepatronen die stedelijk zijn.

De steden kregen het de voorbije decennia zwaar te verduren. De stad werd uiteengelegd in monofunctionele gebieden. Belangrijke bevolkingsgroepen gingen suburbaan wonen. Bedrijven vertrokken naar industrieterreinen buiten de steden. Het leidde tot heel wat negatieve meerkosten. De band met het ommeland is weg. Veel van de externe kosten worden afgewenteld op verre regio's. Steden werden meer en meer vereenzelvigd met problemen: de concentratie van armoede in delen van de binnensteden, onveiligheid en onherbergzaamheid als gevolg van cityvorming in het centrum van de stad, onleefbaarheid als gevolg van de grote verkeersdruk. Tot slot verdween de originele stedelijke diversiteit. Steden lijken steeds meer op elkaar. Zo zijn voetgangersgebieden overal een beetje hetzelfde.

Sinds de jaren negentig wordt met wisselend succes aan het herstel van de steden gewerkt. Steden mikken op hun troeven om hun identiteit opnieuw te versterken en proberen met het nodige prestige op te vallen. Opvallend is dat in veel gevallen het economische opnieuw de stadsontwikkeling domineert (het stadsmarketingidee). Vaak wordt daarbij voorbijgegaan aan de eigenlijke dieper liggende problemen waarmee de doorsnee inwoner wordt geconfronteerd. Zelden staat de zo noodzakelijke duurzaamheid voorop bij de stadsontwikkeling.

Ook het platteland is sterk veranderd. Grote delen zijn verstedelijkt en te beschouwen als de overloopgebieden van de steden. Een dicht infrastructuurnet belast het platteland. De intensifiëring van de landbouw onder meer via de bio-industrie confronteert ook het platteland met een aantal globale milieuproblemen (verontreiniging van de oppervlakte water, erosie, verdroging, vernielen van natuur, ...). In dezelfde periode gaf de landbouw haar eeuwenoude opdracht van behoeder van het landschap ook op. Uiteindelijk is er nog slechts een klein deel van wie op het platteland woont rechtstreeks betrokken bij typische economische activiteiten

Xtra Oikos 2, Ecologische duurzaamheid

van het platteland. Het zijn allemaal elementen die ertoe bijdroegen dat de identiteit en rol van het platteland uitgehold en onzeker werd.

Binnen die context worden steden en platteland dikwijls tegenover elkaar gesteld. Steden wordt verweten op het platteland te parasiteren. Wie verstedelijkt woont, leeft mee op kost van de rurale gebieden. Hij of zij betaalt te weinig voor grondstoffengebruik, water, voeding, enz. Paradoxaal genoeg geldt dit ook voor veel inwoners van het platteland die evenzeer een stedelijk consumptiepatroon ontwikkeld of overgenomen hebben

De enige mogelijkheid om tot een ecologische aanpak van de economische en ecologische problemen van steden en platteland te komen is de samenwerking en wisselwerking tussen beiden herstellen en/of verstevigen. Zo is het b.v. goedkoper (en ook gezonder) om de biologische landbouw te stimuleren dan de vervuiling van het water van de bio-industrie ongedaan te maken om de stedelingen van water te kunnen voorzien.⁶⁴

De grootste opdracht is ongetwijfeld de stad opnieuw in te bedden in haar omgeving via de regionale economische ruimte (zie hoger). Daartoe moeten de steden hun gebruik heroriënteren zodat de productie van afval en vervuiling drastisch wordt teruggeschroefd. Dit moet minstens tot een niveau dat door de land- en bosbouw uit de omgeving kan worden geregenereerd.

Die samenwerking kan wanneer de hierboven beschreven ecologische onthaasting wordt aangehouden en wanneer de cyclische economie en het groene marktdenken ook worden doorgetrokken naar de landbouw. Absolute randvoorwaarde is wel dat er in de sterk bevolkte West-Europese regio's zo snel mogelijk een absoluut moratorium komt op het aansnijden van ruimte voor niet-ruraal ruimtegebruik.

De ecologische stad is inderdaad de stad van de korte afstand waarin alle functies nauw verweven zijn. Alles zal er gemakkelijk bereikbaar zijn te voet of met het openbaar vervoer. Auto's zullen er enkel wordt gebruikt wanneer echt noodzakelijk. Het maken van meer compacte steden zal opnieuw aanleiding zijn om duidelijker grenzen tussen stad en platteland aan te duiden.

Belangrijk daarbij is op te merken dat de stadsstructuren die het minst verkeer creëren te vinden zijn in middelgrote gemeenten, districten aan de rand van de binnensteden en gebieden met diversiteit en een fijnmazig net van detailhandel.⁶⁵ Dit was vroeger het pluspunt van de Europese stad, het is nu het idee van de stad van de korte afstand. Verwevenheid en gebundelde deconcentratie zijn wat dat betreft de optie. Die structuur is in een aantal landen nog aanwezig, in Vlaanderen is die opnieuw op te bouwen, iets waar het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen op een moeizame wijze voor lijkt te kiezen.

De opbouw van regionale markten zal toelaten dat in de landbouw de organische cycli opnieuw kunnen worden hersteld (organische landbouw). Kleinschalige veehouderij wordt opnieuw gecombineerd met de teelt van veevoeder (nu is dat losgekoppeld). Streekproducten kunnen opnieuw kansen krijgen zonder dat ze zich op een wereldmarkt moeten profileren. Ook landbouw en natuur moeten hierbij samenwerken. Het besef dient te groeien dat het opkopen van natuur in een steeds verder overbebouwde wereld op termijn geen oplossing is.

Kortom het verkorten van de afstanden en het opbouwen van regionale markten openen voor het platteland in onze streken enorme nieuwe kansen. De stedelijke consumenten zijn hier dichtbij. De cultuuromslag naar veilig voedsel is aan de gang. Het platteland kan er opnieuw een autonome economische kracht uit opbouwen.

Bio

Marc Heughebaert is bouwkundig ingenieur en licentiaat in de stedenbouw. Hij werkt sinds 1990 op IPE, de studiedienst van Agalev. In 1997 kreeg hij de leiding over de dienst. In die verantwoordelijkheid was hij direct betrokken bij de voorbereiding van het Agalev-congres groene bakens in '97 en trad hij op als coördinator bij de programmaopmaak voor de landelijke verkiezingen van '99. Hij is sinds 1989 Agalev-gemeenteraadslid in Gent (fractievoorzitter vanaf '92). Reacties: marc.heughebaert@agalev.be .

¹ Met dank aan Erwin De Meyer, Xavier Buijs en John Wante voor de medewerking bij de voorbereiding van dit artikel.

² Zie: Bert De Wel, *Van groei dwang naar ecologische welvaart*; Oikos, 1, extra nummer, Groene Bakens voor de 21^{ste} eeuw, 1997, p.65-95.

³ Zie ook het artikel van Jan Mertens in dit nummer.

⁴ Zie <http://www.wupperinst.org> .

⁵ W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, *Greening the North. A Post-Industrial Blueprint for Ecology and Equity*. London/New York, Zed Books, 1998.

⁶ *Limits to Growth, A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, D.H. Meadow, D.L. Meadows, J. Randers en W.W. Behrens III, 1972

⁷ Voor een overzicht van enkele concepten, zie <http://iisd.ca/susprod/principles.htm> .

⁸ Zie <http://www.un.org/esa/sustdev/agenda21.htm> .

⁹ W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c., p.13.

¹⁰ *Le Monde Diplomatique*, februari 1998.

¹¹ *Energy for Tomorrow's World, Acting Now!*, World Energy Council, 2000

¹² *A Better World for All, Progress towards the International Development Goals*, United Nations, 2000

¹³ *Lozingen in de lucht 1980-1999*, VMM, 2000

¹⁴ *MIRA-S 2000, Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: scenario's*, VMM, 2000

¹⁵ *MIRA-S 2000, Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: scenario's*, VMM, 2000

¹⁶ *IPE-berekeningen 2000*

¹⁷ Tenzij ander vermeld zijn de cijfers in dit onderdeel gebaseerd op W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c., en behelzen ze de voormalige Bondsrepubliek Duitsland.

¹⁸ NIS, op basis van kadastrale percelen.

¹⁹ *VRIND 2000*

²⁰ Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Hunter and L. Hunter Lovins, *Factor Four - Doubling Wealth, Halving Resource Use*. London, Earthscan, 1997, p. XV en p. XVIII.

²¹ *Duurzame ontwikkeling meervoudig bekeken*, B. Mazijn (ed.), Centrum voor Duurzame Ontwikkeling, 1999

²² *Duurzame ontwikkeling meervoudig bekeken*, B. Mazijn,(ed.), Centrum voor Duurzame Ontwikkeling, 1999

²³ *Living Planet Report 2000*, WWF, 2000

²⁴ *A Report of Working Group I of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, IPCC, 2001

²⁵ *Groenboek, Op weg naar een Europese strategie voor een continue energievoorziening*, EU, 2001

²⁶ W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c.

²⁷ *MIRA-S 2000, Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: scenario's*, VMM, 2000

²⁸ W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c.

²⁹ *MIRA-S 2000, Milieu- en natuurrapport Vlaanderen: scenario's*, VMM, 2000

³⁰ W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c.

³¹ Zie voor meer informatie <http://www.eco-efficiency.de/deutsch/fak10.html> en <http://www.factor10-institute.org/>

³² W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c.

- ³³ Factor 4, meer doen met minder, Nederlandse Raad voor Milieu- en natuuronderzoek, 1998
- ³⁴ Op basis van energiebalans 1998 van VITO (www.emis.vito.be)
- ³⁵ Op basis van informatie van Bouwteams
- ³⁶ De praktische energiegid is te vinden op www.greenpeace.be .
- ³⁷ De praktische energiegid is te vinden op www.greenpeace.be .
- ³⁸ Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Hunter and L. Hunter Lovins, o.c., p.27.
- ³⁹ Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Hunter and L. Hunter Lovins, o.c., p.41.
- ⁴⁰ Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Hunter and L. Hunter Lovins, o.c., p.44.
- ⁴¹ Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Hunter and L. Hunter Lovins, o.c., p.41.
- ⁴² Op basis van informatie van Febiac (www.febiac.be).
- ⁴³ Zuinigheid troef!, Febiac, 2000.
- ⁴⁴ Energiegebruik en energiebesparingpotentieel in de chemische industrie, Energiegebruik en energiebesparingpotentieel in de papier- en pulpindustrie, Energiegebruik en energiebesparingpotentieel in de ijzer- en staalindustrie, VITO, december 2000.
- ⁴⁵ Paul Hawken, Amory B Lovins and L Hunter Lovins, Natural Capitalism. The Next Industrial Revolution. London, Earthscan, 1999.
- ⁴⁶ Ernst Ulrich von Weizsäcker, Amory B. Hunter and L. Hunter Lovins, o.c.
- ⁴⁷ Voor de discussie of er gewelddadige conflicten zullen of kunnen uitbreken over de toegang tot 'natuurlijk kapitaal', zie het onderdeel over 'milieuveiligheid' in de tekst van Jan Mertens in dit nummer.
- ⁴⁸ W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c., p.195-196.
- ⁴⁹ Wolfgang Sachs, *De macht van limieten: een onderzoek naar nieuwe vormen van rijkdom*; In Jan Mertens (red.), De groei van groen. Antwerpen/Baarn, Houtekiet, 2001, p.204.
- ⁵⁰ Voor een discussie over dit onderwerp in het kader van het debat ontwikkeling versus globalisering, zie het artikel van Jan Mertens in dit nummer.
- ⁵¹ Bert De Wel, o.c., p.73-75. Zie voor meer uitleg over het concept ook: http://www.foe.co.uk/campaigns/sustainable_development/progress .
- ⁵² Zie onder meer <http://www.mainport-pmr.nl> .
- ⁵³ Vermelde cijfergegevens komen uit Lozingen in de lucht 1980-1999, VMM, 2000
- ⁵⁴ Deze discussie komt ook uitgebreid aan bod in de tekst van Dirk Geldof in deze bundel.
- ⁵⁵ Wolfgang Sachs, o.c., p.201-222.
- ⁵⁶ De Financieel Economische Tijd van 22 augustus 2001
- ⁵⁷ Het Laatste Nieuws van 20 september 2001.
- ⁵⁸ Wolfgang Sachs, o.c., p.217.
- ⁵⁹ Wolfgang Sachs, o.c., p.212.
- ⁶⁰ Deze discussie komt ruim aan bod in de tekst van Dirk Geldof in deze bundel.
- ⁶¹ Duurzame ontwikkeling meervoudig bekeken, Mazijn, B., CDO, p 321
- ⁶² NIS
- ⁶³ NIS
- ⁶⁴ W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c.
- ⁶⁵ W. Sachs, R. Loske, M. Linz, et al, o.c.