

10 december 2008

Klimaatverandering en biodiversiteit

Auteur: Steven Vanholme, beleidsmedewerker

Inleiding

De klimaatverandering binnen de perken houden, en de achteruitgang van de biodiversiteit stoppen, zijn de grote uitdagingen van de 21ste eeuw. Op de laatste grote milieutop van de 20ste eeuw, de 'United Nations Conference on Environment and Development', in het Braziliaanse Rio, in 1992, werden 2 grote milieuverdragen gesloten: het Biodiversiteitsverdrag, en de het Klimaatverdrag. In de jaren erna kenden werden voor de uitvoering van die verdragen aparte systemen opgezet, met aparte secretariaten en aparte opvolgconferenties.

Maar ondertussen is al lang duidelijk geworden dat er tussen beide domeinen zeer veel kruisverbanden zijn. Meer nog, dat beide onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. Als we de klimaatverandering niet temperen, zijn alle inspanningen voor de biodiversiteit een druppel op een hete plaat. Maar om de klimaatverandering tegen te gaan, en om ons optimaal aan te passen aan de gevolgen die nu al onvermijdelijk zijn, moeten we ook veel meer investeren in natuur.

Met het oog op de klimaatconferentie in Poznan, gaan we hier nog eens dieper in op de relatie tussen beide materies. In een beweging zetten we ook onze voornaamste bekommernissen op een rij.

2. Bedreigde biodiversiteit

2.1 Grote veranderingen

Nu al is duidelijk dat de klimaatverandering een drastische impact heeft op de natuur. Vooral bij goed bestudeerde soorten en ecosystemen zijn nu al heel wat wijzigingen merkbaar. Maar voor elk bestudeerd fenomeen zijn er ongetwijfeld ook duizenden die onopgemerkt aan het gebeuren zijn. Bovendien zijn de veranderingen die nu al gebeuren slechts de voorbode van veel drastischere veranderingen.

Huntley somt in zijn studie 'Climatic change and the conservation of European biodiversity: Towards the development of adaptation strategies (2007)' enkele gevolgen op:

- *European species' potential geographical distributions shift by several hundred kilometres, or even more than a thousand kilometres, by the end of the century.*
- *The overall trend in Europe is for species' future potential ranges to be displaced north-eastwards relative to their present ranges, although some individual species' range displacements are in quite disparate directions*
- *The rate of potential range displacement averages ca. 24 – 81 km per decade, depending upon the emissions scenario and GCM considered; these rates are at least several times, and up to more than an order of magnitude, faster than rates estimated from the Quaternary fossil record or reported from studies of recent range adjustments*
- *Most species' potential future range in Europe is smaller in extent than its present range.*
- *The overlap between a species' potential future range and its present range is often less than half the extent of its present range by the end of the century, even for more moderate scenarios of climatic change.*
- *As a consequence of the general trend for species' ranges to decrease in extent, so too does the average number of species potentially present in a 50 km or 0.5° grid cell decrease.*
- *Some species currently found in Europe have no potential range in Europe by the end of the*
- *century, including some species endemic to the continent.*
- *Some species have no overlap between their potential future range and their present range by the end of the century, even for more moderate scenarios of climatic change.*

In de 'Climatic atlas of European Breeding Birds' (BirdLife 2008) wordt dat goed geïllustreerd met betrekking tot de Europese vogels. Vogels van het hoge noorden en het Iberisch schiereiland zien hun leefgebied sterk inkrimpen, of zelfs helemaal verdwijnen. Maar ook Vlaamse soorten komen in de problemen. De graspieper, de Kievit en de blauwborst zijn bijvoorbeeld soorten waarvoor op het einde van deze eeuw in Vlaanderen geen geschikt broedgebied meer zal zijn.

2.2 Miljoenen soorten met uitsterven bedreigd

Het gevolg van die verschuivingen en veranderingen, is dat zeer veel soorten ernstig in de problemen komen en zelfs dreigen uit te sterven. Het vierde Assessment Report van het IPCC, in het deel “Impacts, Adaptation and Vulnerability” schetst een grimmige toekomst:

‘During the course of this century the resilience of many ecosystems (their ability to adapt naturally) is likely to be exceeded by an unprecedented combination of change in climate, associated disturbances (e.g., flooding, drought, wildfire, insects, ocean acidification) and in other global change drivers (especially land-use change, pollution and over-exploitation of resources), if greenhouse gas emissions and other changes continue at or above current rates (high confidence).’

*‘Many plant and animal species are unlikely to survive climate change. New analyses suggest that 15–37% of a sample of 1,103 land plants and animals would eventually become extinct as a result of climate changes expected by 2050. For some of these species there will no longer be anywhere suitable to live. Others will be unable to reach places where the climate is suitable. A rapid shift to technologies that do not produce greenhouse gases, combined with carbon sequestration, could save 15–20% of species from extinction. The cover shows a species in the firing line. Boyd’s forest dragon, *Hypsilurus boydii*, is found in Queensland, Australia. About 90% of its distribution would become climatically unsuitable by 2050, on maximum climate warming scenarios. (Photo: Stephen E. Williams)’*

2.3 Ecosystemen kraken

Omdat soorten ‘individueel’ op de veranderingen reageren, is het moeilijk te voorspellen wat de gevolgen zullen zijn voor ganse ecosystemen. Een ecosysteem is het geheel van afzonderlijke planten, dieren en micro-organismen en de onderlinge complexen die zij vormen. Bossen bijvoorbeeld, of heides. Niet alleen de samenstelling van ecosystemen zal veranderen, ook de onderlinge relaties tussen de soorten die er deel van uitmaken kunnen grondig wijzigen.

2.4 Invasieve soorten en pestsoorten

Een bijzonder gevolg van klimaatwijziging, gecombineerd met andere oorzaken, is het verschijnen van planten en dieren die hier vroeger niet of nauwelijks voorkwamen. Sommige daarvan kunnen inheemse soorten verdringen. Bepaalde nieuwkomers kunnen ook voor overlast zorgen en gezondheidsproblemen geven. Een bekend voorbeeld hiervan zijn de met de *Borrelia*-bacterie besmette teken, die verantwoordelijk zijn voor de ziekte van Lyme. En zijn ook een aantal exoten met sterk allergene pollen aan het oprukken. Het meest bekend is de alsemambrosia, aan adventiefplant die onder meer wordt verspreid met vogelzaad en graszaaigoed.

2.5 Samenvattende tabel

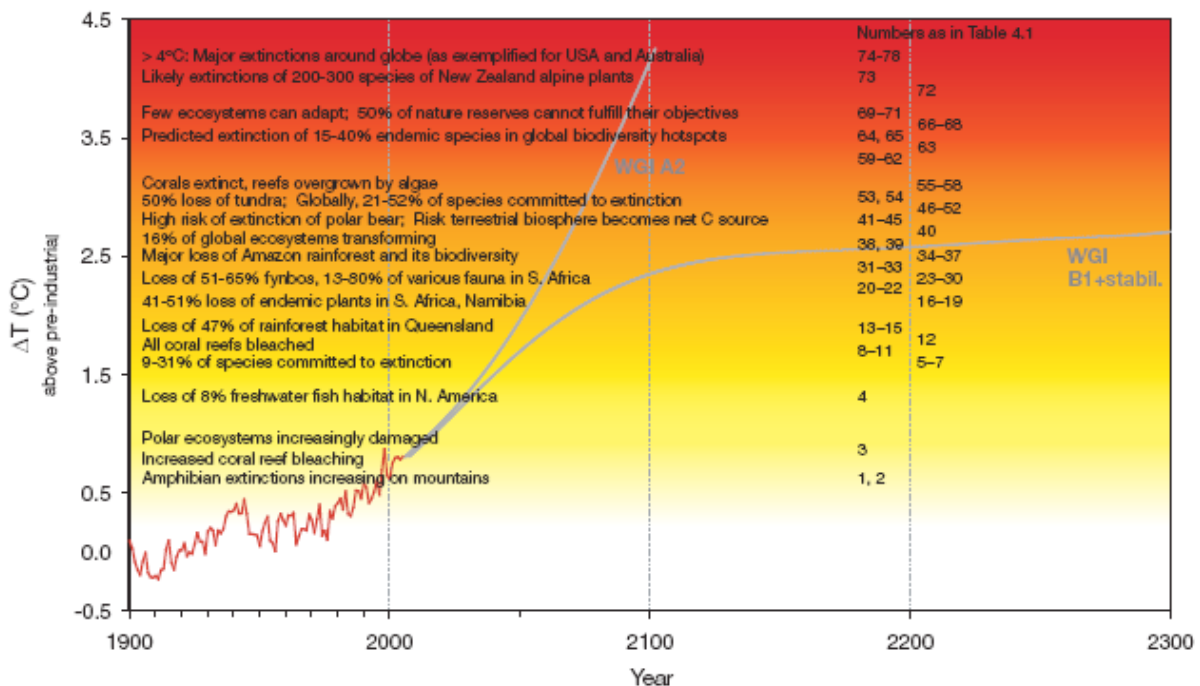


Figure 4.4. Compendium of projected risks due to critical climate change impacts on ecosystems for different levels of global mean annual temperature rise, ΔT , relative to pre-industrial climate (approach and event numbers as used in Table 4.1 and Appendix 4.1). It is important to note that these impacts do not take account of ancillary stresses on species due to over-harvesting, habitat destruction, landscape fragmentation, alien species invasions, fire regime change, pollution (such as nitrogen deposition), or for plants the potentially beneficial effects of rising atmospheric CO_2 . The red curve shows observed temperature anomalies for the period 1900-2005 (Brohan et al., 2006, see also Trenberth et al., 2007, Figure 3.6). The two grey curves provide examples of the possible future evolution of temperature against time (Meehl et al., 2007, Figure 10.4), providing examples of higher and lower trajectories for the future evolution of the expected value of ΔT . Shown are the simulated, multi-model mean responses to (i) the A2 emissions scenario and (ii) an extended B1 scenario, where radiative forcing beyond the year 2100 was kept constant to the 2100 value (all data from Meehl et al., 2007, Figure 10.4, see also Meehl et al., 2007, Section 10.7).

3. Mitigatie

In het klimaatjargon staat mitigatie voor alle maatregelen die tot doel hebben de klimaatverandering –die al bezig is en een eigen dynamiek aan het ontwikkelen is- zoveel mogelijk te milderen. Het komt neer op maatregelen om de uitstoot van broeikasgassen (in het bijzonder CO_2) te verminderen.

Mitigatiemaatregelen kunnen een (positieve of negatieve) impact hebben op de natuur. En omgekeerd kunnen natuurbehoudsmaatregelen een belangrijke bijdrage leveren aan de emissie-doelstellingen

3.1 Mitigatie en bossen

Het Kyoto-protocol besteedt ook aandacht aan de rol die natuur daarbij kan spelen. Het verdrag vermeldt verschillende keren dat bebossing en herbebossing mee in rekening kunnen gebracht worden. De idee daarachter is simpel. Planten vormen een reservoir van CO_2 , en slaan al groeiend nog meer CO_2 op. Dus meer bomen, betekent meer opgeslane CO_2 , en minder CO_2 in de lucht.

De huidige aanpak heeft echter 2 belangrijke tekortkomingen.

► Er wordt er alleen over ‘(her)bebossen’ gesproken. Bosbehoud als dusdanig ontbreekt. Pas de voorbije jaar wordt er ernstig over bosbehoud gesproken. Op de klimaatop in Bali, in 2007, werd afgesproken dat er ook proefprojecten met bosbehoud mogelijk zijn.

Belangrijke uitdagingen zijn het berekenen van de vastgelegde CO₂, en het vermijden van 'leakage'. Met leakage bedoelt men dat het probleem zich gewoon verplaatst: het heeft geen zin de bossen in zone A te beschermen als de ontbossing in zone B tegelijkertijd verdubbelt.

Met de proefprojecten wil men ervaring opdoen, en die ervaring moet dan gebruikt worden om daar in de opvolger van het Kyoto-protocol duidelijke en werkbare regels rond uit te schrijven.

► Bij herbebossen wordt er geen rekening gehouden met andere vegetaties. Het is niet ondenkbaar dat die bossing er net komt op plaatsen waar er op dit moment andere zeldzame natuur is. En dat de eindbalans voor de biodiversiteit negatief is. Meer nog, mogelijk is de balans zelfs voor de koolstofopslag negatief, want ook ecosystemen als venen en graslanden slaan zeer veel koolstof op.

Een bijkomend probleem is de 'duurzaamheid' van deze zogenaamde natuurlijke koolstofputten ('sinks'). Het is zeer onzeker hoelang die zullen blijven bestaan. En als een bos in de vlammen opgaat, komen miljoenen ton CO₂ vrij. Volgens sommige experts is het Amazonewoud bijvoorbeeld nu al ten dode opgeschreven. Door veranderende luchtstromen dreigt een groot deel van het Amazonebekken te evolueren tot savanne, en nadien eventueel zelfs tot woestijn. In 2005 geleden kregen we daar een voorproefje van. De ergste droogte in meer dan 40 jaar leidde tot bosbranden, vervuild drinkwater en uitgedroogde rivieren.

3.2 Mitigatie en biomassa

Steeds meer wordt 'biomassa', plantaardig materiaal dus, gebruikt om energie op te wekken. De energie die bij de groei van de planten opgeslaan wordt, wordt nadien gebruikt door de mens. Maar anders dan bij de verbranding van fossiele brandstoffen komt er bij de aanwending van biomassa geen extra CO₂ vrij. We geven gewoon de CO₂ vrij die de plant kort ervoor uit de atmosfeer verwijderd had.

Op dit moment gebruiken we diverse soorten van biomassa: afkomstig van afvalproducten en biomassa afkomstig van energieteelten. Biomassa uit afvalproducten omvat onder meer bijproducten uit landbouw (zoals mest), industrie (zoals slib van waterzuiveringsinstallaties) of huishoudens (zoals organisch afval). Energieteelten omvatten bosbouwproducten (zoals wilgenteelt), specifieke energiegewassen (zoals koolzaad) en microalgen...

De omzetting van biomassa naar bio-energie kan gebeuren door middel van verschillende thermochemische, fysisch-chemische of biologische conversiemethodes (vb. verbranding, pyrolyse, persing / extractie, verestering, fermentatie / hydrolyse, vergassing, anaërobe vergisting, ...).

Energie uit biomassa kent drie verschillende toepassingsmogelijkheden:

- 1) als warmtebron,
- 2) voor elektriciteitsproductie
- 3) als transportbrandstof.

De natuur- en milieubeweging is zeker niet tegen het gebruik van biomassa of bio-energie. Maar we stellen wel randvoorwaarden, en we wijzen ook op de beperkingen. Lang niet alle 'biobrandstoffen' zijn CO₂-neutraal. Bij de teelt van energiegewassen, bij het transport naar en van de verwerkingsinstallatie en bij de verwerking zelf wordt soms zeer veel (fossiele) brandstof gebruikt. De vorm waarin bio-energie wordt aangewend heeft tevens een grote invloed op het energiepotentieel. De gecombineerde productie van warmte en stroom heeft het hoogste rendement (80% à 90%), gevolgd door elektriciteitsproductie. Transport heeft een rendement van slechts 10% en hoewel meer dan 20% van onze energiebehoefte naar transport gaat, heeft het omzetten van biomassa naar biobrandstoffen voor vervoer een lager energiebesparend potentieel en minder mogelijkheden voor emissiereductie. Het is dus onverstandig om net in het transportbeleid veel over bio-brandstoffen te spreken. We moeten de schaarse middelen (en inderdaad: biomassa is een schaars middel) inzetten waar ze het

meest renderen. Da's bij de gecombineerde productie van warmte en elektriciteit.

Een andere reden om voorzichtig te zijn is natuurlijk het ruimtebeslag. In een Minaraadsadvies van 2005 staat dat er een wilgenplantage nodig is van 258 ha om de energie te leveren die door 1 windmolen van 2 MW wordt geleverd. En indien de huidige wereldwijde consumptie van fossiele brandstoffen vervangen zou worden door energie uit biomassa, dan zou drie keer de grond nodig zijn die nu wereldwijd gebruikt wordt voor voedselgewassen.

Nog belangrijker is natuurlijk dat de teelt van energiegewassen de bestaande milieu-impact van de intensieve landbouw niet mag vergroten, maar veeleer moet verminderen. En daar knelt vandaag het schoentje. Zeker in het zuiden, waar oerwoud in een hels tempo plaats moet ruimen voor palmolie- en sojaplantages. Maar ook bij ons, in Europa. Bijvoorbeeld omdat er bij de productie van biomassa veel kunststoffen gebruik worden. Bio-energie is meestal niet 'bio'.

Bovendien willen steeds meer landen af van de braakregeling, om de braakgronden te kunnen gebruiken voor de productie van biomassen. Vooral in Zuid-Europa zou dit een ramp zijn voor de biodiversiteit, want voor veel soorten zijn de braakgronden een laatste toevluchtsoord. De Europese milieubeweging vraagt Europa geen ondoordachte beslissingen te nemen en een eventuele hervorming van het systeem goed voor te bereiden. Bijzondere aandacht moet ook gaan naar het gebruik van GGO-gewassen als energieteelt. Het feit dat deze gewassen niet voor menselijke consumptie bedoeld zijn, mag geen excuus vormen om de milieubescherming te versoepelen. Vooral het gevaar van besmetting van niet-GGO gewassen en het (intensieve) gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en kunstmeststoffen kan hier een probleem vormen.

4. Adaptatie

Onder adaptatie (of 'aanpassing aan de klimaatverandering') verstaan we het geheel van maatregelen die nodig zijn om ons aan te passen aan de gevolgen van de klimaatverandering: hetere zomers, stijgende zeespiegel, heftigere regenbuien,....

4.1 Natuurlijke klimaatbuffers

Om ons afdoende te beschermen tegen het toenemend natuurgeweld zal heel wat menselijk vernuft nodig zijn. Maar het wordt ook al langs om duidelijker dat menselijk vernuft alleen niet zal volstaan. We zullen ook de natuur nodig hebben om ons te bufferen tegen de gevolgen van de klimaatverandering. Ecosystemen als bossen, wetlands en mangroves hebben ons in het verleden vaak behoed voor onheil. Al waren we er ons vaak niet van bewust. Nu het klimaat rondom ons verandert en extreme weersomstandigheden toenemen wordt het 'nut' van die natuur vaak duidelijk. Door het gebrek aan bufferende overstromingsgebieden lopen dorpen en steden onder. Bij hevige regenval in de bovenstroomse gedeeltes zorgt het water in een mum van tijd voor overlast in de benedenstroomse gedeeltes. Geen wonder, want onze ganse waterhuishouding is erop voorzien om het water zo snel mogelijk af te voeren. Kaalkap en gebrek aan vegetatie op heuvels en flanken leiden tot modderstromen en erosie door ontbossing.

Het sigmaplan is daar een mooi voorbeeld van. In de jaren 1970 en 1980 dacht men dat het volstond om de dijken te verhogen om de gebieden langs de Zeeschelde te beschermen tegen de overstromingen. Ondertussen is duidelijk geworden dat dit niet zo is. Zelfs om de gevolgen van een beperkte zeespiegelstijging op te vangen hebben we 'natuur en ruimte' nodig. In dit geval: overstromingsbieden en wetlands. Alleen door een deel de natuurlijke processen te herstellen zullen we ze beter in de hand kunnen houden. En laat ons duidelijk

zijn: het sigmaplan gaat uit van 60 cm stijging tegen 2100, maar het is nu al duidelijk dat de zeespiegel nog veel meer zal stijgen in de eeuwen erna. Zelfs als we onze uitstoot vandaag tot nul zouden herleiden is dat niet meer tegen te houden). We hebben ook

Toepassing van het oude adagium 'Non nisi parendo, vincitur natura': alleen door zich ernaar te schikken kan men de natuur overwinnen.

4.2 Natuur voorbereiden op klimaatverandering

Daarnaast moeten we in de komende decennia ook alles op alles zetten om de natuur alle kansen te bieden zich optimaal aan te passen aan de klimaatverandering.

Grotere, aaneengesloten natuurgebieden zijn daarbij cruciaal. Dit betekent grotere gebieden, een betere natuurlijke verbinding tussen die gebieden, en een optimale inrichting van de natuurgebieden.

Het is daarbij onder andere belangrijk dat er binnen 1 gebied verschillende gradiënten voorkomen (droog – nat), zodat dieren en planten ten tijde van extreme weersomstandigheden toch nog een gepaste plaats vinden, en hun overlevings- en voortplantingskansen vergroten.

In de studie 'Climatic change and the conservation of European biodiversity: Towards the development of adaptation strategies (2007)' geeft Huntley onder andere de volgende aanbevelingen.

Recommendation 6: *Adaptation strategies thus should not focus upon the provision of corridors as a necessary part of achieving landscape structures that are favourable for the dynamic range adjustments of species in response to climatic change. Furthermore, in most of Europe corridors of the necessary scale to be truly valuable will not be a viable option. Nonetheless, where the provision of such large-scale conservation corridors (cf. Rouget et al., 2006) is a viable option, this option ought to be pursued as part of the overall adaptation strategy.*

Recommendation 7: *Adaptation strategies should aim to develop permeable landscapes that provide functional networks of habitat 'stepping stones' of various sizes and separations linking protected areas that will form the principal nodes in these functional networks. In general, the smallest habitat stepping stones should be separated by the shortest distances and should provide the links between more widely separated but larger stepping stones along a continuum of sizes and separation distances extending up to those characteristic of the protected areas of the region. Size and separation, as well as the number of patches, also will relate to the size, separation and frequency typical of the habitat(s) represented within any particular stepping stone – thus habitat types that are naturally represented by patches that are relatively small in extent, widely separated and/or infrequent can be represented by fewer, smaller and more remote stepping stone patches than can habitats that naturally are extensive, continuous or near-continuous and dominant in the landscape.*

Recommendation 8: *Adaptation strategies also should aim to ensure that these 'stepping stones' are embedded in a landscape matrix that is managed less intensively than is typical of much modern commercial agriculture and forestry practice, as well as in ways that promote relatively fine-grained heterogeneity.*

Recommendation 9: *Adaptation strategies should exploit and, where possible, enhance, existing incentive schemes that aim to promote lower intensity land management and the development of greater landscape*

heterogeneity. Such schemes can help provide stepping stone habitat patches where these do not already exist, as well as a more favourably managed landscape matrix.

Recommendation 14: *Increases in the size of existing protected areas should be targeted to provide the greatest flexibility and ability to 'buffer' against the effects of climatic change.*

Recommendation 15: *In addition to increasing the size of existing protected areas wherever this is feasible, additional protected areas will be required in many regions to ensure that a functional network of sites is attained.*

4.3 Aangepast beheer

Tegelijkertijd zullen we het beheer van die gebieden op een andere leest moeten schoeien. Hoe bereiden we onze gebieden voor op de komst van zuiderse soorten? Moeten we nu nog boomsoorten aanplanten die hier over 100 jaar misschien niet meer kunnen overleven? Het denkproces daarover staat pas in de kinderschoenen. Onlangs spraken we in, in het kader van het Belgisch Biodiversiteitsplatform af om hierover van gedachten te wisselen met wetenschappers. Dit wordt ongetwijfeld vervolgd.

4.4 Adaptatieplannen

Al die aspecten moeten een belangrijk element vormen in de adaptatieplannen die zowel op Europees als op Vlaams niveau in de maak zijn. Die plannen moeten maatregelen bevatten om onze samenleving voor te bereiden op de klimaatverandering.

Uitkijken of onze talrijke opmerkingen daarover geïntegreerd zullen worden in het Europees adaptatieplan, dat rond deze tijd verwacht wordt.

5. Studie en kennisoverdracht

Zowel op klimaatbijeenkomsten als op biodiversiteitsbijeenkomsten wordt veel aandacht besteed aan wetenschappelijk onderzoek en kennisoverdracht. Niet verwonderlijk, studie en kennisoverdracht zijn nodig om de impact van het huidige beleid te meten, om nieuwe, bijkomende oplossingen voor te stellen, en om ervoor te zorgen dat beschikbare kennis maximaal ingezet wordt.

Meestal wordt daarbij aan 'nieuwe technologieën' gedacht (en soms zelfs aan oude technologieën in een nieuw kleedje). De milieubeweging vraagt om bij de kennisvergaring en de kennisoverdracht ook veel aandacht te besteden aan de bedreigingen voor de natuur, aan maatregelen om die bedreigingen zoveel mogelijk te beperken, en aan de potenties van natuurlijke klimaatbuffers.

6. Financiën

Zowel voor het uitvoeren van het mitigatiebeleid als voor het uitvoeren van het adaptatiebeleid zijn in de komende decennia miljarden nodig. Een wezenlijk deel van die middelen moet en kan de biodiversiteit ten goede komen.

In het kader van bossen is men op dit moment de eerste schuchtere stappen aan het zetten. Op de klimaat-

conferentie in Bali (2006) werd afgesproken om te starten met proefprojecten 'REDD' (Reducing emissions from deforestation and forest degradation). Zie ook hoger. Verschillende landen hebben samen al miljoenen euro's ter beschikking gesteld van dergelijke proefprojecten.

Op zich is het heuglijk nieuws, maar ook hier moeten we kanttekeningen maken. Velen hopen om die 'investeringen in de natuur' later te gelde te maken op de markt van CO2-emissierechten. De milieubeweging heeft daar ernstige bedenkingen bij. Niet alleen omdat het zeer moeilijk is de opgeslagen CO2 te kwantificeren, en om de 'duurzaamheid' van de opslag te garanderen (wat als het bos uiteindelijk in vlammen opgaat? – zie ook hoger).

Als er uiteindelijk toch een link komt tussen dergelijke investeringen in natuur en het systeem van verhandelbare emissierechten, dan moeten de emissiereductieverplichtingen aangescherpt worden. Anders dreigen 'dure' investeringen in energiebesparing en duurzame energie weggeconcentreerd worden door 'goedkope' investeringen in de natuur. De EU moet de eigen uitstoot tegen 2020 met 30% verminderen. Investeringen in

Bronnen

Natuurlijke klimaatbuffers – Adaptatie aan klimaatverandering, wetlands als waarborg, Natuurmonumenten, Vogelbescherming, Staatsbosbeheer, ARK Natuurontwikkeling, Waddenvereniging, 2006, 51p. <http://www.hier.nu/site/art/uploads/files/klimaatbuffers.pdf>

- *-Climate change and water adaptation issues, EEA Technical report No 2/2007, 114 p.*
- *Fischlin, A., G.F. Midgley, J.T. Price, R. Leemans, B. Gopal, C. Turley, M.D.A. Rounsevell, O.P. Dube, J. Tarazona, A.A. Velichko, 2007: Ecosystems, their properties, goods, and services. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, 211-272. (www.ipcc.ch)*
- *Huntley, Brian, Climatic change and the conservation of European biodiversity: Towards the development of adaptation strategies, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Standing Committee, 27th meeting Strasbourg, 26-29 November 2007, http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/conventions/Bern/T-PVS/sc27_inf03_en.pdf*
- *Huntley, Brian; Green, Rhys; Collingham, Yvonne & Willis, Stephen; A Climatic Atlas of European Breeding Birds, Lynx Edicions, 2007*
- *UNEP – CBD, Interlinkages between biological diversity and climate change – advice on the integration of biodiversity considerations into the implementation of the United Nations Framework Convention on Climate Change and its Kyoto Protocol, Oktober 2003.*
- *van Ypersele, Jean-Pascal & Marbaix Philippe, Impact van de klimaatverandering in België, Greenpeace, 2004, 44 p.*
- *Vos, C.C., van der Veen, M., Opdam P.F.M., Natuur en klimaatverandering – Wat kan het natuurbeleid doen?, Alterra, 2006, 19 p.*

Links

- <http://www.unep-wcmc.org/climate/>
- www.natuurpunt.be/klimaat