

DE ZUIDLIMBURGSE BEKEN EN BEEKDALEN ALS GROENE ADERS IN HET LANDSCHAP: EEN ONTWIKKELINGSPERSPECTIEF

F. SCHEPERS, Ophoven 56, Sittard
T. MULDER, Bloemenweg 23, Maastricht

De Zuidlimburgse beken en beekdalen takelen af. De oorspronkelijke samenhang in het landschap dreigt steeds meer verloren te gaan. Gedurende de afgelopen decennia is de landbouw de niet-landbouwkundige functies steeds meer gaan wegdrrukken.

Het resultaat hiervan is een sterke nivellering van het landschap; een proces dat zich juist sterk manifesteert in de relatief kleinschalige landschappen, zoals de beekdalen in Zuid-Limburg.

De gevolgen zijn duidelijk: de nog resterende verscheidenheid in natuurlijke omstandigheden (bv. verschillen in vochttoestand, voedselrijkdom, microreliëf e.d.) verdwijnt. Flora en fauna verarmen, populaties worden gefragmenteerd en raken geïsoleerd met als gevolg kleinere overlevingskansen. In visueel opzicht maken de beekdalen steeds meer een verbrokkelde en vervlakte indruk. Oude, cultuurhistorisch waardevolle patronen worden onsamenghangende overblijfselen. Daarenboven groeien de milieuproblemen sterk, zoals bodem- en waterverontreiniging en ontwikkelen allerlei recreatieve activiteiten zich stap voor stap tot ernstige verstoringen.

Hoe kan dit proces een halt worden toegeroepen? Is het niet tijd een andere, nieuwe en betere strategie te ontwikkelen, niet alleen gericht op het behoud van de ecologische kwaliteiten van de beken en beekdalen, maar vooral gericht op ontwikkeling daarvan? In deze bijdrage wordt een nieuw ontwikkelingsperspectief geschetst voor de Zuidlimburgse beekdalen. Uitgangspunt daarbij is dat de landbouw ruimtelijk sterker dan tot nu toe wordt gescheiden van gebieden of zones met natuurfuncties.

Alleen op deze wijze hebben de Zuidlimburgse beekdalen een reële kans de hen toegedachte rol als 'groene aders' en hoofd-dragers van de 'ecologische structuur' in Zuid-Limburg te kunnen vervullen.

SCHEIDING EN VERWEVING, SCHERING EN INSLAG?

De discussie over scheiding en verweving van functies is niet nieuw. Verweving houdt in dat verschillende functies, bv. landbouw, natuur en andere functies in een bepaalde ruimtelijke eenheid samen gaan. Dat houdt tevens in dat ze elkaar relatief sterk kunnen beïnvloeden. Scheiding houdt in dat deze functies ruimtelijk ontkoppeld worden.

Het rijksbeleid is tot nu toe in sterke mate gericht op het in stand houden van de verwevenheid van functies (o.a. Nota Landelijke Gebieden (1977) en

Relatienota (1977); MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, 1977a, 1977b). Ook in het laatste Streekplan Zuid-Limburg is dit een hoofddoelstelling (PROVINCIE LIMBURG, 1987), zonder dat in detail is aangegeven op welk schaalniveau verweving in stand gehouden of hersteld zou moeten worden.

De laatste jaren is, als gevolg van de onverminderd snelle achteruitgang van natuur en landschap (zie o.a. het Natuurbeleidsplan en voor de Limburgse situatie vele publicaties in het Natuurhistorisch Maandblad), de discussie over scheiding en verweving van func-

ties met hernieuwde kracht voortgezet. Enkele veelbelovende plannen werden gelanceerd, welke gestoeld zijn op het scheidingsprincipe, o.a. het 'Plan Ooi-evaar' (De toekomst van het Nederlandse rivierengebied; DE BRUIN *et al.*, 1987) en plannen welke streven naar een zgn. 'casco-landschap' (o.a. KERKSTRA & VRIJLANDT 1988, 1989). De auteurs zijn van mening dat inrichting gebaseerd op ruimtelijke scheiding van intensieve, flexibiliteit vereisende functies en meer extensieve, stabiliteit vereisende functies, duurzamer is en een beter toekomstperspectief heeft.

LANDBOUWKUNDIGE ONTWIKKELINGEN IN ZUID-LIMBURG

Als gevolg van ontginning, verbetering van externe productieomstandigheden en intensivering heeft de landbouw in Nederland de laatste decennia een veel sterkere greep op het abiotisch milieu gekregen, ook in Zuid-Limburg. Deze ontwikkeling kwam tot uiting in drainages en grondwaterstandverlagingen, percelen- en kavelsvergroting, sterk verhoogde erosie en wateroverlast, beekoverkluisingen en normalisaties, egalisaties, puinstort, omzetting van gras- naar bouwland, ophogingen en een zeer hoog bemestingsniveau (figuur 1).

Hierdoor zijn vele natuurwaarden aangetast en verdwenen en heeft er een sterke achteruitgang van flora en fauna plaatsgevonden. De natuurwaarden die zich hadden ontwikkeld bij het oude, in de tijd stabiele landbouwsysteem (of er zelfs door waren ontstaan) konden de snelle, dynamische en vaak grootschalige veranderingen in de landbouw van de laatste 40 jaar niet bijbenen. De sterke samenhang die bestond tussen het abiotische milieu en het menselijk grondgebruik is grotendeels verdwenen, en daarmee verdwenen in de meeste gevallen veel van de karakteristieke verschillen tussen de plateau's, de hellingen en de beekdalbodems in Zuid-Limburg.

BELEID IN ONTWIKKELING

Het ruimtelijk beleid, meer specifiek het natuur- en landschapsbeleid, heeft zich tot nu toe vooral gericht op het behoud en de bescherming van bestaande waarden. Alhoewel veel inspanningen zijn verricht, bleken middelen en instrumenten onvoldoende en is hoogstens een vertraging van de afbraak bewerkstelligd. Er konden onvoldoende natuurwaarden worden veiliggesteld en de achteruitgang van de meeste planten en dieren ging onverminderd door. De wezenlijke discrepantie tussen de eisen die de moderne landbouw eist en de eisen die natuur en landschap stellen, is blijven bestaan. Compromissen tussen natuur en landbouw hielden in absolute zin altijd een vermindering van natuur en landschapswaarden in (figuur 2).

In een aantal recente beleidsnota's wordt opmerkelijk genoeg, doch terecht, een tegengestelde ontwikkeling voorgesteld. Volgens het Natuurbeleidsplan (MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, 1989), de Derde Nota Waterhuishouding (MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT, 1989) en het Streekplan Zuid-Limburg (PROVINCIE LIMBURG, 1987) dient de ecologische betekenis van de Zuidlimburgse beken en beekdalen verder (beter gezegd: opnieuw) ontwikkeld te worden.

In het Natuurbeleidsplan wordt een visie ontwikkeld op de prioriteiten voor het rijk ten aanzien van natuur en landschap in de komende acht jaar. Als belangrijkste gebieden voor het rijksbeleid zijn zogeheten kerngebieden en



Figuur 2. Bij kleinschalige verweving van functies blijft de wezenlijke discrepantie tussen landbouw en natuur bestaan, allerlei fraaie nota's ten spijt. Zieversbeek in de knel bij 'Aan de Esch', Vaals, november 1988 (foto: W. Hendrix).

potentiële kerngebieden, ofwel natuurontwikkelingsgebieden, op kaart weergegeven. Naast deze kerngebieden hebben vooral de eveneens op de kaart 'Ecologische hoofdstructuur van Nederland' aangegeven verbindingzones prioriteit in het rijksbeleid. Hierin vallen praktisch alle Zuidlimburgse beekdalen.

In het Natuurbeleidsplan worden de bronbossen, beken en beekdalmoerasen in het Zuidlimburgse Heuvelland genoemd als enkele van de meest bijzondere elementen voor dit deel van Nederland. Hoewel het Natuurbeleidsplan terecht een aantal belangrijke knelpunten constateert (o.a. verdro-

ging, eutrofiëring en erosie), worden de beekdalen gezien als gebieden met hoge potenties voor natuurontwikkeling en met belangrijke mogelijkheden als natuurlijke verbindingzones tussen kerngebieden als b.v. de Vijlenerbossen en het Maasdal.

Het in het kader van het Natuurbeleidsplan op te starten project 'Heuvelland' is gericht op het in aanzienlijke mate versterken van de ecologische hoofdstructuur in dit gebied, teruggedringing van de uitspoeling van meststoffen en van verdroging en erosie. Tevens wordt stimulering van een meer natuurlijk beekbeheer voorgestaan.

Ook in de Derde Nota Waterhuishouding komt een aantal belangrijke beleidslijnen voor, vertaald in een aantal streefbeeld. Ook hier is een ecologisch herstel van regionale watersystemen een belangrijke prioriteit. Er wordt een link gelegd met de ecologische hoofdstructuur uit het Natuurbeleidsplan. Daarnaast is het ingang doen vinden van de integraal waterbeheerbenadering, waarbij een afstemming plaatsvindt tussen alle instrumenten op het gebied van water-, milieu- en ruimtelijk beleid, een belangrijk streven in deze rijksnota.

Ook in het Streekplan Zuid-Limburg wordt behalve voor behoud en bescherming tevens gepleit voor een ecologisch herstel van de Zuidlimburgse beken en zijn de meeste beken en beekdalen in de kaart 'ecologische infrastructuur van Zuid-Limburg' genomineerd als belangrijke kerngebieden of contactzones.



Figuur 1. Landbouwkundig gebruik van aan beken grenzende gronden leidt tot problemen ten aanzien van het ecologisch functioneren van de beek. Puinstort in de Geul bij Cottessen, juni 1988 (foto: W. Hendrix).

Het provinciale waterhuishoudkundige beleid wordt vastgesteld in het provinciaal waterhuishoudingsplan. Een dergelijk plan is momenteel in de maak. In dit plan wordt het beleid, voor zowel het waterkwaliteitsbeheer als voor het kwantiteitsbeheer en voor zowel oppervlaktewater als grondwater, voor de eerstvolgende vijf jaar vastgelegd, o.a. door aan de oppervlaktewateren functies toe te kennen. Het is van het grootste belang dat de ecologische betekenis van de beken in dit plan voldoende wordt erkend en voldoende gewicht krijgt. Het hierboven beschreven rijksbeleid schrijft dit in feite voor aan de provincie.

Het provinciale waterhuishoudingsplan zal het kader vormen waarbinnen de waterschappen hun waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheersplannen opstellen. Het provinciaal waterhuishoudingsplan is dus van groot belang voor de toekomst van de Zuidlimburgse beken. Naar verwachting zal dit plan in de loop van 1991 verschijnen.

Concluderend kan worden gesteld dat het meest recente beleid ten aanzien van de beken en beekdalen met name is gericht op:

- a. het stoppen van de gesignaleerde achteruitgang van ecologische en landschappelijke kwaliteit;
- b. het handhaven en herstellen van deze kwaliteit, onder meer door de realisatie van een ecologische hoofdstructuur en actieve natuurontwikkeling;
- c. concrete, gebiedsgerichte uitwerkingen (waar reeds gelden voor gereserveerd zijn).

ONTWIKKELINGSPERSPECTIEF VOOR DE ZUIDLIMBURGSE BEEKDALEN

HUIDIGE RUIMTELIJK-ECOLOGISCHE STRUCTUUR

De ruimtelijke structuur waarin de natuur op dit moment in Zuid-Limburg voorkomt, is niet op grond van bewust gekozen ecologische uitgangspunten tot stand gekomen. Het is een erfenis van wat het samenspel van veranderingen in het grondgebruik aan ruimte voor natuur heeft overgelaten. Ecologische overwegingen speelden daarbij aanvankelijk nauwelijks een rol. Het zijn veelal gronden die voor de landbouw het minst interessant waren (bijv. steile hellingen of natte beekdalen) of waar ontginning te moeilijk was. De situering en omvang van natuurgebieden is hier in hoge mate door be-

Figuur 3. Ecologische hoofdstructuur van Zuid-Limburg ? Selzerbeek, ingesloten tussen een intensief gebruikte akker en een weg. Partij, Wittem (foto: F. Schepers).



paald. Daarnaast is bepalend geweest de mate waarin natuurbeschermingsinstanties in staat waren gebieden te verwerven en reservaten te stichten. Deze inspanningen hebben niet kunnen voorkomen dat de ruimtelijke structuur van de natuur sterk verbrokkelend is en dat allerlei ecologische, hydrologische en biogeografische relaties verbroken zijn geraakt en dat veel natuurgebieden te klein zijn (geworden). Dit heeft onder andere er toe geleid dat verbrediging en uitwisseling voor vele diersoorten en plantensoorten zeer moeilijk, zometeen onmogelijk is geworden (figuur 3).

GEWENSTE RUIMTELIJK- ECOLOGISCHE STRUCTUUR

Om het bovenbeschreven beleid voor de Zuidlimburgse beekdalen te verwezenlijken, dient een goed functionerende ruimtelijk-ecologische structuur tot ontwikkeling te worden gebracht.

Het is niet mogelijk om in het kader van dit artikel een ruimtelijk-ecologische structuur voor geheel Zuid-Limburg op kaart weer te geven. Wel kunnen een aantal uitgangspunten en ruimtelijke principes worden aangegeven die voorwaarden vormen voor de realisatie van de in het bovenbeschreven be-

leid geschetste ecologische structuur. Deze zijn de volgende:

- In de eerste plaats is een ontkoppeling nodig van de natuur- en landbouwfuncties in de beekdalen door middel van een ruimtelijke scheiding van deze functies. Hierdoor ontstaat een vernieuwing en herstructurering van de ruimtelijke structuur. Er dient gestreefd te worden naar zodanige oppervlakte en omvang van de natuurzones langs beken dat (her)ontwikkeling van systeemeigen levensgemeenschappen, flora en fauna mogelijk wordt. Dit houdt in dat zones worden gecreëerd waar voorwaarden worden geschapen voor natuur, eventueel gekoppeld met andere, niet strijdige functies. Deze zones dienen bij voorkeur direct langs de beken te liggen en zijn minimaal ca. 50 m breed. Natuurontwikkeling is noodzakelijk en staat in deze zones centraal;
- de structuur dient zoveel mogelijk te bestaan uit grote aaneengesloten eenheden, de kerngebieden. Deze vormen de ruggegraat voor het voortbestaan van planten en dieren op termijn. Daarnaast dienen verbindingzones te worden ontwikkeld ten behoeve van de

verbreiding, migratie en uitwisseling van soorten tussen kerngebieden;
— de structuur moet ruimtelijk stabiel en duurzaam zijn om allerlei natuurontwikkelingsmogelijkheden de ruimte en de tijd te geven. De structuur dient zoveel mogelijk onafhankelijk te zijn ten aanzien van andere functies. De structuur dient aan de buitenkant een bepaalde 'robuustheid' te hebben om externe beïnvloeding zoveel mogelijk op te vangen;

— de abiotische uitgangssituatie vormt een andere belangrijke pijler waar de gewenste ecologische structuur op wordt gebaseerd: waar liggen kansrijke gebieden voor natuurontwikkeling en een duurzaam beheer, als gevolg van (variatie in) geomorfologische structuur, bodem, waterhuishouding (kwel, grondwaterstand, inundaties), voedsel- en kalkrijkdom enzovoorts;

— de huidige ecologische structuur vormt een belangrijke basis voor de ontwikkeling van de gewenste ecologische structuur. De huidige ecologische structuur omvat alle gebieden die momenteel natuurwaarden bezitten, zoals beken, natuur-, reservaat- en bosgebieden, kleine landschapselementen enzovoorts;

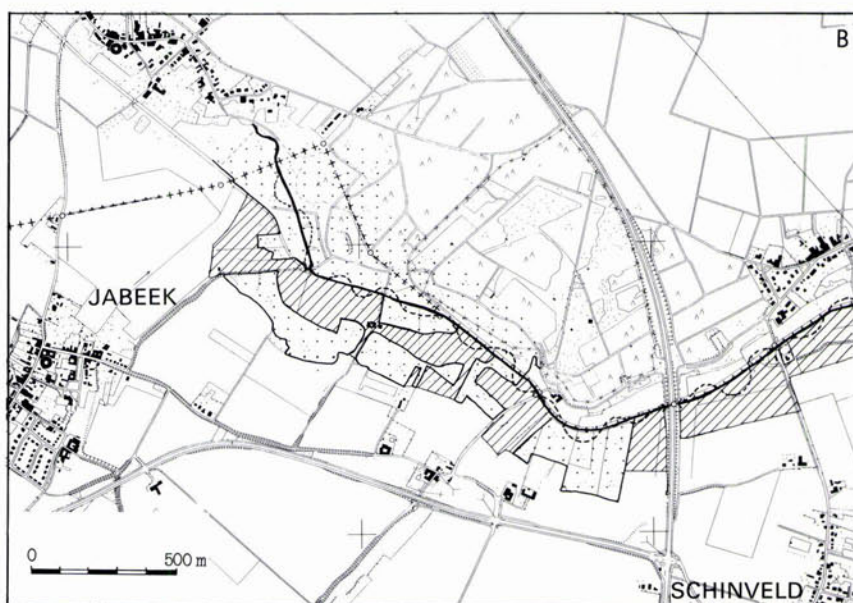
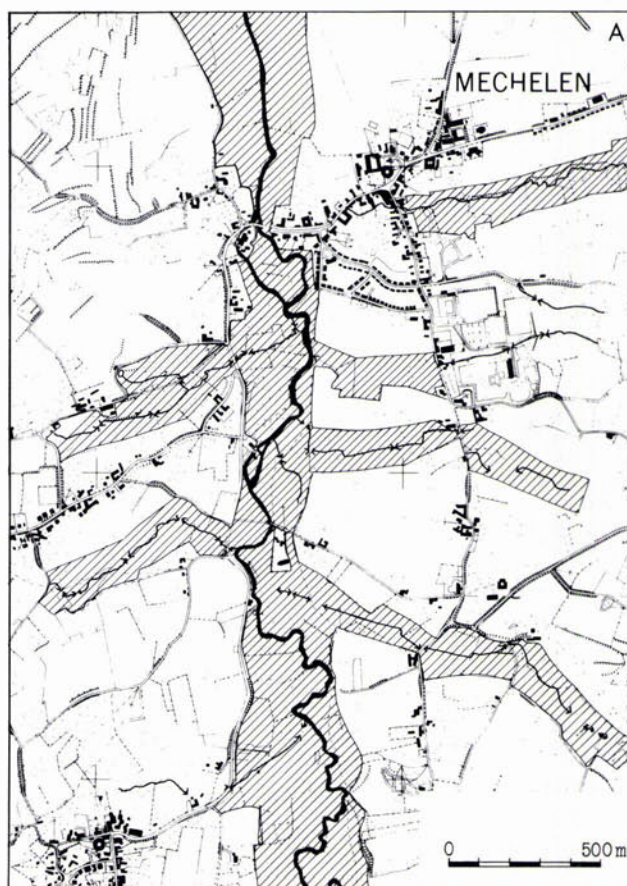
— zoals in het artikel van HENDRIX & SCHEPERS (dit nummer) is aangegeven, is het voor de beschrijving van een ontwikkelingsperspectief voor de Zuidlimburgse beken van belang een **ecologisch referentiebeeld** te schetsen: hoe zien de beken en beekdalen er uit, wanneer de er van nature thuishorende levensgemeenschappen zich voldoende kunnen ontwikkelen en handhaven? Welke biotopen, plant- en diersoorten horen hierin thuis?

— er dient een aansluiting plaats te vinden met natuur over de grenzen heen en met de natuurwaarden langs de Maas;

— landbouwkundig gebruik vindt alleen plaats buiten de natuurzones, in onderlinge verweving met andere functies. Daarbij moeten beperkingen worden gesteld aan de schaal en intensiteit met het oog op bescherming van ecologische en landschappelijke waarden. Landbouw dient bovendien plaats te vinden binnen scherpe milieuhygiënische normen (met name ten behoeve van bodem- en grondwaterbescherming).

Op deze wijze komt er een ecologisch netwerk tot stand, waarbij sprake is van een dooradering van het landschap met brede natuurzones en kleine landschapselementen. De beekdalen vormen de hoofdaders ('hoofdbloeds-

Figuur 4. Gewenste ruimtelijk-ecologische structuur in twee gebieden: A) het zuidelijk Geuldal (Epen) en B) het dal van de Rode beek tussen Schinveld en Jabeek. De gebieden waar een scheiding van functie zou moeten plaatsvinden en die tot natuurzone ontwikkeld zouden moeten worden, zijn gearceerd. Gestippeld: bos. Bij de Rode beek is tevens aangegeven hoe deze weer zou kunnen meanderen (stippel-lijn).

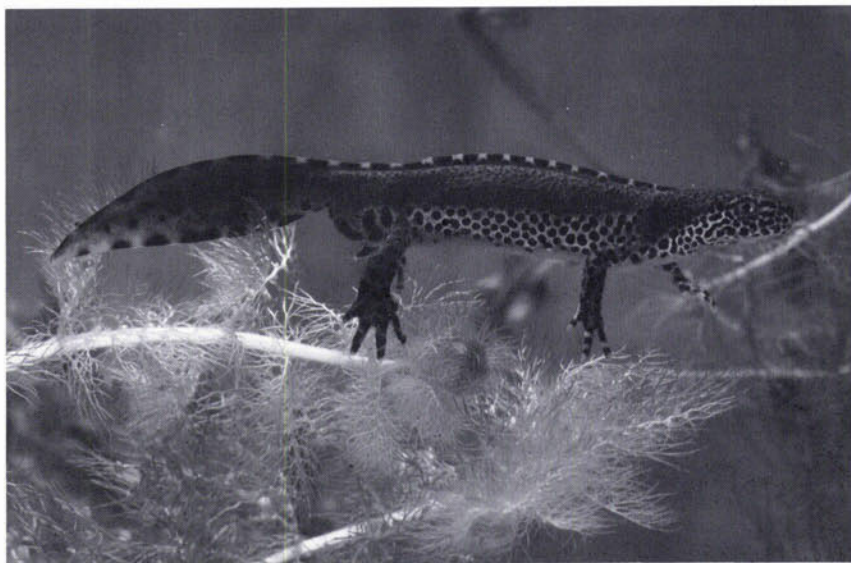


omloop') van dit netwerk en de gebieden daarbuiten worden fijnmazig dooraderd door in het algemeen kleinere natuur- en landschapselementen. Hier toe behoren o.a. wegbermen, spoor- dijen, graften, holle wegen, poelen en dergelijke.

In de hoofdaders wordt gestreefd naar scheiding van functies, in de gebieden daarbuiten zoveel mogelijk naar verweving. Binnen de mazen van het net-

werk kunnen de meer dynamische gebruiksfuncties, bijvoorbeeld de landbouw, zich ontplooiën binnen de aan die functies gestelde randvoorwaarden (milieu, ruimte etc.)

In figuur 4 is aangegeven hoe de gewenste ecologische structuur er in twee gebieden in Zuid-Limburg, langs de Geul en de Rode Beek, uit zou dienen te zien.



Figuur 5. De Alpenwatersalamander is in het referentiebeeld voor de Zuidlimburgse beken een algemeen voorkomende amfibieënsoort (foto: R. Krekels).

ECOLOGISCHE REFERENTIE

In het onderstaande wordt een globale beschrijving gegeven van het ecologische referentiebeeld voor de Zuidlimburgse beken en beekdalen, waarbij de grotere (hoofd)beken en de kleinere (zij)beken apart besproken worden. Uiteraard is de overgang tussen beide niet scherp.

Een belangrijk uitgangspunt bij de beschrijving van de ecologische referentie is de abiotische ondergrond als het substraat waar planten en dieren mee in wisselwerking zijn. Planten en dieren zijn immers afhankelijk van wat de omgeving te bieden heeft, zoals bodem, voedingsstoffen, water (en de dynamiek daarin). Anderzijds oefenen planten en dieren zelf een grote invloed uit op hun omgeving. Dieren bijvoorbeeld door graasactiviteiten en planten via landschapsvormende vegetaties als bossen en moerassen. Zo ontstaat een dynamisch patroon, waarin planten en dieren in verschillende levensgemeenschappen een gedifferentieerde afspiegeling vormen van de abiotische gegevens en die deels tot stand brengen.

Hoofdbeken

Onder deze hoofdbeken worden o.a. gevat Geul, Gulp, Geleenbeek, Eyerbeek, Selzerbeek, Worm, Noor, Voer en Jeker. Deze beken hebben in het referentiebeeld allen een vrij meanderend karakter met grindbanken, eilanden, steile oevers. De beken worden gekarakteriseerd door vele spontane, opgaande begroeiingen in en direct langs de beek van o.a. diverse wilge-soorten en Zwarte Els. In deze zone

bevinden zich tevens vele pioniervegetaties. Het beekdal wordt gekarakteriseerd door een brede zone met een natuurlijk landschap bestaande uit een mozaïek van moeras, broek- en bronbos, oude meanders in diverse verlandingsstadia, parallelle beeklopen, extensief begraaide graslanden met allerlei overgangen daartussen, etc. De beken zorgen periodiek voor kortere en langere inundaties.

De beken kennen vele zijbeken, die in de onderste delen van hun loop veelal slechts ondiepe dalen vormen (bijvoorbeeld Hulsbergerbeek, Retersbeek, Hermansbeek, Zieversbeek). Op de drogere delen in de dalen bevindt zich een meer gesloten bos met o.a. eik, es en iep. Kalkrijke kwel zorgt voor bijzon-

dere moerasvegetaties. In en langs de beek komen o.a. Otters, IJsvogels, Waterspreeuwen, Grote gele kwikstaarten, vele vissoorten, Rivierkreeft en Waterspitsmuis voor en wemelt het van de beekjuffers. De waterkwaliteit is zeer goed en het water is bereikbaar voor alle terplaatse thuishorende vissoorten. In de moerassige zone broeden Paapje, Kwartelkoning, Waterral en Watersnip. In de oude meanders komen Boomkikkers, Kam- en Alpenwatersalamanders veelvuldig voor (figuur 5).

Tevens vinden we relatief grote oppervlakten broek- en bronbos met een soortenrijke kruidlaag. Op de overgang naar de dalhellingen komen structuurrijke begroeiingen voor met gradiënten van relatief voedselrijke graslanden naar voedselarmere vegetaties in de vorm van mozaïeken van grasland, struweel, en bos met mantels en zomen. Deze zone is erg vlinderrijk.

Zijbeken

Hieronder worden de kleinere beken verstaan die veelal door het grotere verval een hogere stroomsnelheid en een rechttere loop bezitten. Zij hebben meer een bergbeekarakter. Voorbeelden zijn de beekjes op de oosthelling van het Geuldal bij Epen: Berversbergbeek, Cottesserbeek, Belletbeek. Ook de talrijke bronbeekjes in het Bunderbos behoren ertoe (figuur 6).

Het betreft vaak bosbeekjes, die ontspringen uit bronnen die dagzomen op kleiige afzettingen. Indien de beekjes niet door bos lopen, kennen ze vaak rijk begroeide oevers, soms lopen ze door kleine bronmoerassen, zodat het landschap kleinschalig en besloten is.



Figuur 6. Brongebied van de Merkelbeek, zijbeek van de Rode beek, Brunssum (foto: W. Hendrix).



Figuur 7. Alle Zuid-limburgse beken dienen de hoogste ecologische functie toebedeeld te krijgen, die niet alleen is gebaseerd op de waterkwaliteit. Naast de beken dienen brede natuurzones ontwikkeld en bestemd te worden. Geul bij Mechelen (foto: F. Schepers).

De hellingen zijn vrij steil en bezitten soms hellingmoerasjes, zoals langs de Grensbeek bij Cottessen. Typische amfibieën zijn hier de Vuursalamander en de Vinpootsalamander. Langs de beekjes komen vele bronplanten voor. Een kenmerkend verschil met de hoofdbeken is het ontbreken van oude meanders met stilstaand water en de daaruit ontstane moerassen en voedselrijke broekbossen.

GEVOLGEN VOOR HET BELEID

ALGEMEEN

De overheidsinstanties die de grootste invloed uitoefenen op bestemming, inrichting en beheer van beken en beekdalen zijn de gemeenten, het provinciaal bestuur en de twee in Zuid-Limburg actieve waterschappen. In de landinrichtingsprojecten komt daar nog bij het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij als belangrijke overheidsinstantie.

Op het ogenblik lijkt de aandacht voor het belang van beken en beekdalen als groene aders in het landschap vooral

aanpassen van bestemmingsplannen en het opstellen van waterkwantiteits-beheersplannen.

DOORWERKING IN HET RUIMTELIJKE ORDENINGSBELEID

In de eerste plaats dient er een gebiedsgerichte uitwerking van de ruimtelijk-ecologische structuur te worden gemaakt. Deze vormt het belangrijkste beleidskader en moet worden ingepast in de uitwerkingen van het Streekplan Zuid-Limburg. Dit houdt een aanzienlijke functiewijziging in voor deze beekdalbodems (figuur 7). Deze functiewijziging zal haar vertaling dienen te krijgen in de gemeentelijke bestemmingsplannen en landschapsbeleidsplannen. Het verwevingsbeleid in de overige gebieden kan ongewijzigd, zij het met een grotere inspanning, worden voortgezet. Alle beken en beekdalbodems krijgen een belangrijke ecologische functie toebedeeld. Deze functietoekenning en bestemming dient doorvertaald te worden in het waterhuishoudingsbeleid (figuur 8).

Het hierboven geschetste streefbeeld maakt het noodzakelijk dat buiten de bebouwde kommen zones langs de beken aangewezen worden met de bestemming natuur. Daar in zeer veel gevallen op het ogenblik sprake is van agrarisch gebruik zal er bij de bepaling van de breedte van de zone doorgaans de neiging zijn de natuurzone zo smal mogelijk te maken. Het is goed om daarbij niet te zeer het oog te laten leiden tot de huidige situatie en de plaatselijke belangen. Willen we naast een geomorfologisch gave, slingerende beek ook de bijbehorende natuurwaar-



Figuur 8. Hoewel de aangrenzende gronden van de Geleenbeek te Kathagen (Nuth) de bestemming natuur hebben, is deze beek toch genormaliseerd. De foto laat de situatie zien voor de normalisatie, 1988 (foto: W. Hendrix).

den behouden en herstellen dan moeten langs de kleinere beken zones van minimaal ca. 50 m breed als natuur of natuurontwikkeling bestemd worden en langs de grotere beken aanzienlijk bredere zones; in principe de hele of grote delen van de inundatievlakte.

In de beschrijving op hoofdlijnen bij het bestemmingsplan dient per beektraject aangegeven te worden in hoeverre naast de natuurfunctie ook mensgerichte functies een rol kunnen en mogen spelen in de als natuur bestemde oeverzones. Een koppeling met de maatschappelijke betekenis van deze natuurzones is van groot belang.

Duidelijk is dat in veel gevallen de bestemming natuur op oevergronden waar nu landbouw bedreven wordt pas werkelijk inhoud gegeven kan worden als de oeverzone verworven is door de natuurbeheersinstanties. Gemeentelijke bestemmingsplannen dienen dit te ondersteunen door de bijpassende functie toe te kennen ('natuurgebied' of 'natuurontwikkelingsgebied') en voor deze zones aanlegvergunningstelsels op te nemen.

In deze zones wordt bebouwing en de aanleg van nieuwe wegen verboden, teneinde voldoende ruimte te behouden, wateroverlastproblemen te voorkomen en isolatie van leefgebieden verder tegen te gaan. Desnoods dienen op cruciale punten bebouwing, infrastructuur of paden te worden verplaatst of verwijderd (figuur 8 en 9).

DOORWERKING IN VERSCHILLENDE BELEIDSSECTOREN

Natuur en landschap

Het tot stand brengen van een meer aaneengesloten lint of zone van natuurterreinen langs de beken zoals eerder geschetst vereist in de eerste plaats een veel slagvaardiger verwerving van gronden langs de beken door de natuurbeschermingsorganisaties. Van groot belang daarbij is hoe de verwerving van gronden voor natuurontwikkeling gestructureerd wordt. Wanneer dit op dezelfde wijze gaat plaatsvinden als voor landbouwgronden met actuele natuurwaarden via de Relatienota, dan zal veel geduld nodig zijn (figuur 10). In Zuid-Limburg worden op dit moment voor twee gebieden met veel beken en bronnen herinrichtingen in het kader van de Landinrichtingswet voorbereid: Mergelland-Oost en het Centraal Plateau. In deze projecten dienen, gezien de termijn van uitvoering, mogelijkheden voor het realiseren van bovenstaand beleid reeds te worden opgepakt en meegenomen in de planvor-



Figuur 9. Infrastructuur vormt een directe en indirecte bedreiging voor bronnen en beken. In 1988 werd de bovenloop van de Zieversbeek door de gemeente Vaals bij een wegverbreding (Mergellandroute!) vernietigd door het dichtstorten van de bron (foto: W. Hendrix).

ming. Dat geldt tevens voor de door HENDRIX & SCHEPERS (dit nummer) voorgestelde natuurontwikkelingsprojecten. Het realiseren van de bestemming natuur zal in veel gevallen vereisen dat er een extra aanwijzing van relatienotagronden (reservaatgebied) plaatsvindt. Gezien het feit dat binnen afzienbare tijd de tweede 100.00 ha relatienotagronden over Nederland verdeeld zal worden is de beschikbaarheid van hectares waarschijnlijk geen probleem.

Het beheer van deze gebieden dient in de eerste plaats te geschieden door NB-organisaties, zoals Natuurmonumenten, het Limburgs Landschap of het Staatsbosbeheer. Beheer van de beek zelf dient eveneens door deze instanties te gebeuren, en niet door het waterschap (tenzij hiervoor het waterschapsapparaat fundamenteel wordt aangepast).

Door het rijk en de provincie dienen voldoende financiële middelen ter beschikking te worden gesteld voor de aankoop van gronden en het realiseren van natuurontwikkelingsprojecten. De NB-organisaties dienen zeer actief te zijn in het ontwikkelen en uitvoeren van dergelijke projecten, in samenwerking met provincie en waterschappen.

Specifieke aandacht dient uit te gaan naar sterk bedreigde planten- en diersoorten (in het kader van het soortenbeschermingsbeleid) door middel van soortspecifieke maatregelen en eventueel noodzakelijke herinintroducties (zie HERMANS *et al.*, dit nummer).

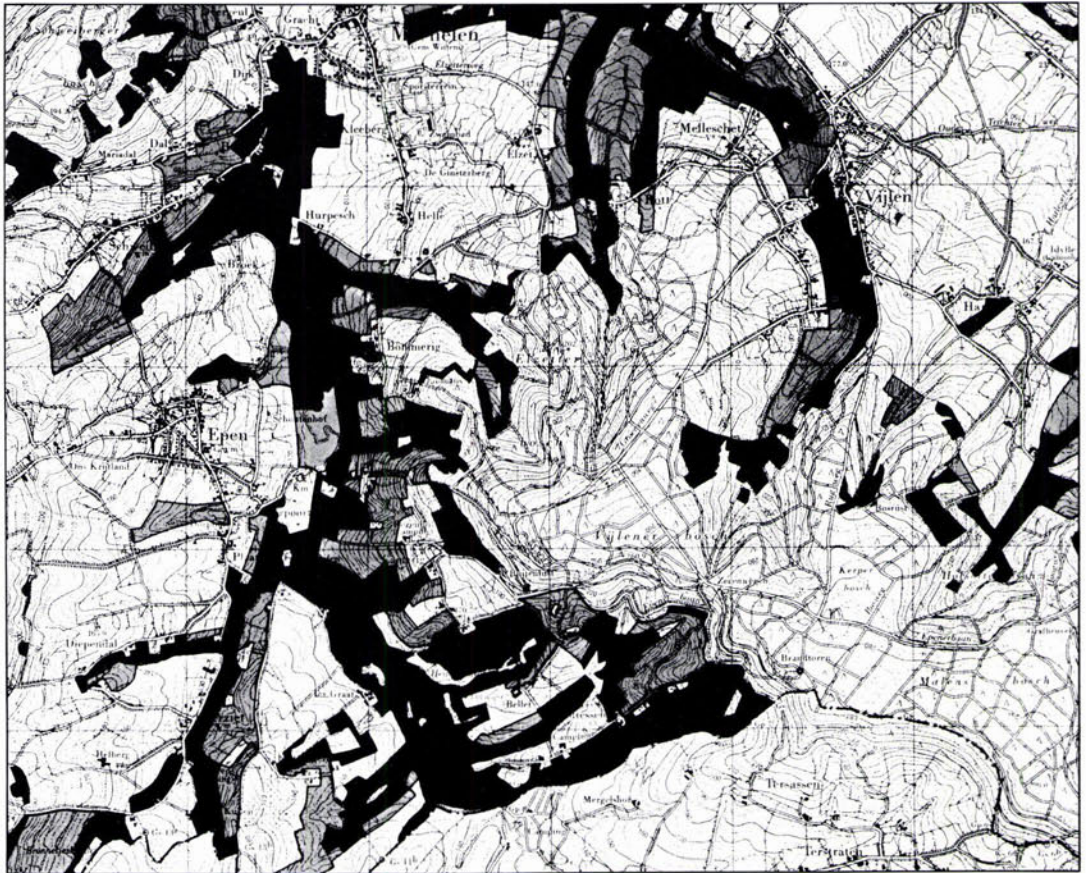
In de gebieden met overwegend verweving van functies dient een actief

landschapsbeheer en herstel te worden voortgezet. Relatienota, de Regeling Onderhoud en Aanwijzing Landschapselementen (ROL/RAL) en de Stichting Instandhouding Kleine Landschapselementen in Limburg zijn daarbij van zeer groot belang.

Recreatie

Een belangrijk conflict is ontstaan tussen het recreatief gebruik en de ecologische functies van de beken. De landschappelijke aantrekkelijkheid van de beken is zo groot dat veel toeristisch-recreatieve centra en activiteiten zich juist op de beekdalbodems concentreren. Ook hier doet zich de vraag voor of meervoudige, gemengde benutting van beken en oeverzones nog wel te handhaven is, en op welke wijze.

Op een aantal punten zal het beleid ten aanzien van deze sector dan ook flink bijgesteld moeten worden, indien een levenskrachtig ecologisch netwerk ontwikkeld wordt en gehandhaafd moet blijven. De recreatieve functie is hier alleen maar bij gebaat. Immers, het Zuidlimburgse landschap bezit juist vanwege de beekdalen een grote recreatieve aantrekkelijkheid. Vanuit de recreatieve ontwikkeling dient dan ook voorzichtig met dit 'basiskapitaal' te worden omgegaan ('slacht nooit de kip met de gouden eieren'). Grootste knelpunten zijn diverse verblijfsrecreatieve voorzieningen, voornamelijk campings en dagrecreatieve attracties in de beekdalen. Voorbeelden zijn de kampeerboerderij annex camping 'Het Zinkvioltje' bij Epen, de campings tussen Geulhem en Meerssen en bij



Figuur 10. Alhoewel in het zuidelijke Geuldal reeds veel reservaatgebieden in het kader van de Relatienota zijn aangewezen, loopt de verwerking van deze gronden door NB-organisaties nog slechts zeer langzaam.

Schin op Geul, en de "Foreldorado" bij Euverem-Gulpen.

Duidelijk is dat nieuwe recreatieobjecten in de beekdalen uit den boze zijn. Ontwikkelingen zoals de geplande camping langs de Selzerbeek bij Vaals of het 'themapark' in het landgoed Terworm zijn dan ook niet aanvaardbaar.

Kleinschaliger van aard maar ook in sterke mate verstorend zijn de steeds in frequentie toenemende activiteiten van vissers en wandelaars langs met name de Geul en de Gulp. Voor de vissers zullen alternatieve locaties gecreëerd moeten worden nabij dorpen en steden. Het blijkbaar aanwezige tekort aan hengelsportplaatsen dient niet te worden afgewenteld op de kwetsbare beekdalen.

In dit kader is het van belang hengelactiviteiten zoveel mogelijk te weren uit de natuurzones; ook visuitzettingen dienen sterk aan banden te worden gelegd (zie ook HERMANS *et al.*, dit nummer).

Ten aanzien van de wandelaars is het nodig dat met name wandeltochten van grotere groepen niet meer georganiseerd worden langs de beken. Verder zijn vooral nachtelijke activiteiten ongewenst. Veel dieren zijn juist dan actief. Een deel van de problemen is waarschijnlijk alleen op te lossen door

ongelukkig gelegen campings te verplaatsen.

Vanuit deze optiek is ook de toename van het kamperen bij de boer een verontrustende ontwikkeling. De praktijk is nu reeds dat er op ruimte schaal in reservaatgebieden in beekdalen gekampeerd wordt. Daarbij houdt men zich niet aan het maximaal toegestane aantal standplaatsen.

Extensief recreatief medegebruik is zonder meer toelaatbaar en zelfs toe te juichen, mits goed overwogen en ingepast. Grootschalige en verblijfsrecreatieve activiteiten echter niet.

Plaatselijk dient er een actief saneringsbeleid te worden uitgevoerd ten behoeve van het verplaatsen van paden en wandelroutes. Dit is met name langs de Geul en Gulp van belang (figuur 11).

Een en ander dient zijn uitwerking te vinden in de recreatieve basisplannen van de Streekgewesten en het Samenwerkingsverband Heuvelland.

Landbouw

De belangrijkste consequenties voor de landbouw zijn in de voorgaande paragrafen al naar voren gekomen. Er zullen vrij veel gebieden met een agrarische functie over moeten gaan naar een der NB-organisaties, hetgeen een aanzienlijke ingreep in de landbouw-

structuur kan inhouden. Dit kan echter op lange termijn gezien beter plaatsvinden door aankoop van de relatief marginale gronden in de beekdalen door de (semi)overheid dan door in die gronden te investeren ten behoeve van ontwatering, egalisatie etc. Immers het is te voorzien dat ook na landbouwkundige verbeteringen de Zuidlimburgse veehouderijen in beekdalen op den duur niet zullen kunnen concurreren met de veel sterker ontwikkelde veehouderijen elders in Nederland. Een voordeel van de overdracht van beekdalgronden naar de NB-organisaties is dat deze gronden dan toch tot op zekere hoogte beschikbaar blijven voor (extensieve) begrazing tegen relatief lage prijzen via inscharing op de terreinen van de NB-organisaties.

DOORWERKING IN HET BELEID T.A.V. DE WATERHUISHOUDING

Om bovenbeschreven beleid te realiseren dient er bij de waterschappen een bredere taakopvatting ingang te vinden. In Zuid-Limburg geldt dit vooral voor het Waterschap Roer en Overmaas. De huidige interpretatie van de taken door dit waterschap is te eng en legt veel te grote nadruk op de belangen van de agrarische sector en de bebouwde gebieden. De naam van de nieuwsbrief van dit waterschap ("Wa-



Figuur 11. Situering van wandelpaden direct langs een beek leidt tot ernstige verstoring en zelfs tot het vastleggen van oevers. Geul bij Meerssen (foto: W. Hendrix).

ter In Bedwang') is in dit kader illustratief. Het rekening houden met de belangen van natuur en landschap vindt als gevolg van de te enge taakopvatting in de praktijk nog in veel te beperkte mate plaats, ook omdat men niet beschikt over voldoende gegevens over deze natuurwaarden. Daarnaast is de personele bezetting van dit onderdeel van het waterschapsapparaat veel te gering.

Meer eigen verantwoordelijkheid en eigen beslissingsbevoegdheid van de waterschappen dienen gepaard te gaan met een betere en bredere belangenafweging en een uitbreiding van de kennis op andere terreinen dan dat van de waterhuishouding alleen. Een belangrijke verbetering van de wetgeving op dit punt is in het kader van de Wet op de Waterhuishouding in de maak. Een bredere omslag van de waterschapslasten over de bevolking maakt het mogelijk scherpere eisen te stellen vanuit het algemene natuur- en landschapsbelang. De redenering 'belangbetaling-zeggenschap' is in zijn huidige invulling ouderwets. Immers, volgens de Derde Nota Waterhuishouding is de hoofddoelstelling van het beleid: 'de watersystemen zodanig beheeren en tot ontplooiing laten komen, dat ze voldoen aan de toegedachte ecologische doelstellingen en gebruiksfuncties, uitgaande van de potenties van watersystemen' (MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT, 1989). Ook een samengaan van beide waterschappen, zodat kwaliteits- en kwantiteitsbeheer beter op elkaar afgestemd kunnen worden, ligt in het kader van het integraal waterbeheer (als voorgesteld in de

Derde Nota Waterhuishouding), voor de hand en wordt door ons onderschreven (figuur 12). Een nauwe samenwerking met NB-organisaties is daarnaast dringend noodzakelijk.

In de praktijk richt het Waterschap Roer en Overmaas zich nu nog hoofdzakelijk op het bestrijden van wateroverlast. Indien brede natuurzones langs de beken worden gerealiseerd, zijn veel van deze maatregelen overbodig. Dit geldt ook voor het gros van de onderhouds- en beheerswerkzaamheden, hetgeen een aanzienlijke kostenbesparing kan opleveren. Momenteel leidt de noodzaak om snel oplossingen te bieden in een aantal gevallen tot ingrepen in waardevolle beekdal-

bodems terwijl de oorzaak van de wateroverlast elders in het stroomgebied liggen (figuur 13).

Ecologisch herstel van beken en beekdalen dient een belangrijk onderdeel van het waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheer te gaan vormen. In het voorgaande artikel (HENDRIX & SCHEPERS) zijn reeds tal van activiteiten genoemd welke daarbij op korte termijn opgestart kunnen en dienen te worden. Het Ministerie van Verkeer en Waterstaat stelt vanaf 1992 f 5 miljoen beschikbaar voor regionale voorbeeldprojecten op het gebied van integraal waterbeheer, met name in gebieden die in de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening in het kader van geïntegreerd gebiedsgericht beleid, zijn genoemd. Hieronder valt ook Zuid-Limburg.

Het is van groot belang te erkennen dat alle beektrajecten, ook die in de stedelijke gebieden, ecologische functies vervullen. In veel stedelijke gebieden is een beekloop zelfs een van de weinige resterende natuurlijke elementen en het is doorgaans een van de zeer weinige elementen met een verbindingsfunctie. Het is mede daarom van belang om de ecologische functie van beken in bebouwde gebieden te behouden en te versterken.

Voor de functietoekenning aan beken wordt nu in hoofdzaak uitgegaan van de door het Waterschap Zuivering per beekloop aangegeven ecologische doelstelling. Deze is gebaseerd op enerzijds de morfologische gaafheid en anderzijds de mate van diffuse watervervuiling (zie TOLKAMP, dit nummer). Daar de morfologische gaafheid van de Zuidlimburgse beken



Figuur 12. Hoogwater in de Geul bij Epen. Oplossen door integraal waterbeheer of door aanpak van knelpunten? (foto: H. Tolkamp).

vrijwel overal als goed is beoordeeld, worden de ecologische doelstellingen voor deze beken hoofdzakelijk bepaald door de diffuse watervervuiling, ofwel de vervuiling door landbouw-meststoffen en bestrijdingsmiddelen. Hierdoor is naar onze mening voor een aantal beken, met name de Eyserbeek, de Geul, de Gulp en de Jeker, de doelstelling te laag gesteld. Door de hoge stroomsnelheden in de Zuidlimburgse beken (zie PAARLBERG, dit nummer) heeft de diffuse watervervuiling op deze beken minder effect dan elders in Nederland. Zeker wanneer de Zuidlimburgse beken worden vergeleken met de meeste andere oppervlaktewateren in Nederland, dan is duidelijk dat zij wat betreft actuele waarden en potenties een stuk hoger uitkomen. Niet voor niets behoren de Zuidlimburgse beken in het Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud (MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, 1984) vrijwel alle tot de biologisch en geomorfologisch waardevolle beken. Het benoemen van beken met de 'laagste' of 'middelste ecologische functie', zoals de Eyserbeek, is strijdig met het rijksbeleid indien zij in nationaal opzicht de 'hoogste' ecologische functie zijn toebedeeld. Hierbij is van belang dat in de ecologische waardering van het Zuiveringschap de flora en fauna niet of onvoldoende (met uitzondering van de macrofauna) zijn meegenomen. Dit alles rechtvaardigt de stelling dat de functietoekenning van de Zuidlimburgse beken in het provinciaal waterhuishoudingsplan niet alleen gebaseerd mag zijn op de ecologische doelstellingen van het Waterschap Zuiveringschap.

Wij zijn van mening dat aan alle niet-rechtgetrokken beeklopen in Zuid-Limburg de hoogste ecologische doelstelling gegeven moet worden. Ook kansrijke, maar momenteel genormaliseerde beken (zoals de Rode Beek bij Schinveld) dienen een hoge ecologische doelstelling te krijgen.

DOORWERKING IN HET MILIEUBELEID

Ook voor dit beleidsveld geldt dat integraal waterbeheer uitgangspunt moet gaan vormen van het milieubeheer in beekdal. Dit houdt o.a. in dat voor de verbetering van de waterkwaliteit niet volstaan wordt met aanpak van lozingen en rioolwaterzuivering, maar dat ook gewerkt wordt aan de diffuse verontreiniging uit de landbouw, aan het terugdringen van het aantal riooloverstorten (en de overstortfrequentie daarvan) en aan het voorkomen van



Figuur 13. In januari 1989 werden enkele fraaie meanders van de Selzerbeek bij Lemiers (Vaals) door het Waterschap Roer en Overmaas vergraven en zwaar in de steen gelegd. Men noemt dit 'klein onderhoud aan beken'! (foto: F. Schepers).

een verdere belasting met zware metalen en milieuvreemde stoffen, met name residuen van bestrijdingsmiddelen. Met ingang van 1 januari 1989 is de grondwaterbeschermingsverordening in werking getreden (PROVINCIE LIMBURG, 1989). Deze verordening richt zich vooral op de bescherming van het grondwater ten behoeve van het veiligstellen van drinkwaterwinning.

In het milieubeleid is een nieuw instrument in voorbereiding, te weten de Verordening Bodembescherming (PROVINCIE LIMBURG, 1990). Een nieuwe ontwikkeling hierbij is dat ten behoeve van de bescherming van grondwaterafhankelijke natuurwaarden stroomgebieden worden ingedeeld in zgn. hydrotopen (zie RANG & KLEIJN, 1990). Per beektraject worden er ecologische doelstellingen en milieudoelstellingen opgesteld voor het bijbehorende intrekgebied.

De verordening ten aanzien van de bodembescherming kan (indien de schadevergoedingsregeling sluitend wordt gemaakt) heel belangrijk worden voor de bestrijding van de diffuse belasting vanuit de landbouw door middel van een strengere mestnormering. Bovendien kunnen met de Wet Bodembescherming waardevolle beekdalgebieden, bv. meanderzones, oude beekarmen, bronzones etc. een extra bescherming krijgen.

De Wet Bodembescherming kan in de toekomst ook ingezet worden ter bestrijding van de erosie. Op het moment is het erosie-artikel echter niet ingevuld in de Wet Bodembescherming.

Naast hetgeen al is gezegd over waterkwaliteit- en waterkwantiteitsverbetering in beken zij hier alleen herhaald dat ten aanzien van snelstromende beken niet zonder meer de landelijke IMP-normen voor waterkwaliteit toegepast kunnen worden. Bij een aantal stoffen compenseert het snelstromend karakter negatieve effecten tot op zekere hoogte. Voorbeelden zijn fosfaat en stikstof. In de beken is niets te merken van de negatieve effecten die in stilstaande wateren elders in Nederland optreden. Uiteraard dient m.b.t. stikstof en fosfaat wel rekening gehouden te worden met de effecten op de kwaliteit van de brongebieden en van het Maaswater. De in dit themanummer beschreven zware metalen-problematiek (LEENEAERS *et al.*) kan de gedachte doen rijzen dat met natuurontwikkeling maar gewacht moet worden tot de oevergronden en de waterbodems voldoende schoon zijn. Zonder het zware metalen probleem te bagatelliseren zijn wij echter van mening dat dit niet nodig is. Integrale sanering van de vervuilde bodems is niet mogelijk in verband met veel te hoge kosten.

Dit pleit voor een functieverandering van deze gronden (b.v. natuur of natuurontwikkeling), hetgeen goed aansluit op de gewenste ecologisch-ruimtelijke structuur (zie ook LEENEAERS *et al.*, dit nummer). Mogelijkerwijze kunnen bepaalde vormen van sanering worden gekoppeld aan deze functieverandering (b.v. bodem afschrappen ten behoeve van moerasontwikkeling; zie HENDRIX & SCHEPERS, dit nummer). Ten aanzien van de waterkwaliteitsbe-



Figuur 14. Van de ontwikkeling van broekbossen, als vorm van natuurontwikkeling in de Zuidlimburgse beekdalen, zullen vele diersoorten kunnen profiteren, ondanks een niet optimale waterkwaliteit. Elzenbroekbos langs de Swalm, Midden-Limburg (foto: F. Schepers).

zwaren die bij natuurontwikkelingsplannen naar voren worden gebracht, kunnen de volgende tegenargumenten worden ingebracht:

- bij natuurontwikkeling gaat het om de ontwikkeling van systemen of biotopen die over tientallen jaren (soms meer) tot volle wasdom komen. Een slechte waterkwaliteit nu geeft dan ook niet voldoende aanleiding om een dergelijke ontwikkeling niet op te starten, mede gezien het feit dat door de inspanningen voor de waterkwaliteit (zie TOLKAMP, dit nummer) een *verdere* verbetering te verwachten is;

- niet alle planten en dieren in beekdalbiotopen zullen nadelen ondervinden van een slechte waterkwaliteit, o.a. als gevolg van tolerantie, adaptatie, habitatkeuze of voedselkeuze. De verwachting is dat het aantal soorten dat van natuurontwikkeling zal profiteren veel groter is dan het aantal soorten dat zich niet optimaal kan ontwikkelen door b.v. een gestoorde voortplanting, of dat zich helemaal niet kan vestigen. Het netto-resultaat bij natuurontwikkeling zal dus altijd hoger liggen dan bij het achterwege blijven van natuurontwikkeling (figuur 14);

- de realisatie van een gevarieerder en natuurlijker systeem zal extra argumenten opleveren om de verbetering van de waterkwaliteit versterkt en versneld aan te pakken;

- zwaarbelaste beken als b.v. de Worm waar oevergronden een natuurbestemming hebben laten zien dat ondanks een slechte waterkwaliteit de oevergronden zich tot waardevolle natuurterreinen kunnen ontwikkelen.

CONCLUSIES

Het in dit artikel geschetste ontwikkelingsperspectief geeft aan hoe er een zinvolle invulling gegeven kan en moet worden aan het rijksbeleid inzake de ontwikkeling van de 'ecologische hoofdstructuur van Nederland' (o.a. Natuurbeleidsplan, 1989) in de beekdalen van Zuid-Limburg.

De consequenties voor de verschillende beleidsvelden zijn in het kort aangegeven. Op zeer korte termijn dienen uitwerkingen van dit beleid plaats te vinden. Een gebiedsgerichte uitwerking (schaal 1:10.000) van de gewenste ruimtelijk-ecologische structuur door de verschillende verantwoordelijke instanties is daarbij in samenhang met invoering van integraal waterbeheer in Zuid-Limburg, het eerste punt van actie. Daarnaast dienen een aantal concrete projecten opgestart te worden, die op korte termijn kunnen worden uitgevoerd. Dit zijn onder meer de volgende:

1. Projekt ecologisch herstel beekmeanders
2. Projekt opheffen beekoverkluisingen
3. Projekt ontwikkeling moerassen in beekdalen, gecombineerd met waterzuivering (helofytenfilters)
4. Projekt vismigratievoorzieningen
5. Projekt evaluatie en aanpassing recreatieve voorzieningen in beekdalen.

De realisatie van deze projecten kan plaatsvinden in het kader van o.a. landinrichtingsprojecten, landschaps-

herstelprojecten, natuurontwikkelingsprojecten, bestemmingsplannen, het waterkwaliteitsbeheersplan voor de Zuidlimburgse beken en in andere projecten gericht op herstel van het Zuidlimburgse landschap.

SUMMARY

THE STREAMS AND STREAM VALLEYS OF SOUTHERN LIMBURG AS THE GREEN ARTERIES OF THE COUNTRYSIDE: A FRAMEWORK FOR THE DEVELOPMENT OF NATURAL QUALITIES

In recently reformulated national policies with regard to nature conservation, water management and rural and urban planning, a great deal of emphasis has been put on a more integrated approach of catchment planning and on the role of streams and stream valleys in Southern Limburg as important elements in the overall ecological structure of the region.

The provincial planning policy document also emphasizes conservation and redevelopment of the ecological value of streams and stream valleys in the region.

In this article, recommendations are formulated with regard to the realisation of the overall ecological structure in the stream valleys. The article ends with a survey of the consequences for rural and urban planning, nature conservation, water management, recreational activities, environmental policy and agriculture. Segregation of different forms of land use is the most important condition for the establishment of this overall ecological structure.

LITERATUUR

- BRUIN, D. DE, D. HAMHUIS, L. VAN NIEUWENHUIZE, W. OVERMARS, D. SIJMONS & V. VERA, 1987. Ooievaar: de toekomst van het Nederlandse rivierengebied. Gelderse Milieufederatie, Arnhem.
- KERKSTRA, K. & P. VERJULANDT, 1989. Cascoland-schap. Nieuwe perspectieven voor landschapsontwikkeling. Maaveld 2: 2-10.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, 1977a. Nota Landelijke Gebieden. Den Haag.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, 1977b. Nota betreffende de relatie tussen landbouw en natuur (Relatienota). Den Haag.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, 1984. Structuurschema Natuur- en Landschapsbehoud. Deel 3, Regeringsbeslissing. Den Haag.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, 1988. Natuurontwikkeling, een verkennende studie. Den Haag.
- MINISTERIE VAN LANDBOUW EN VISSERIJ, 1989. Natuurbeleidsplan. Beleidsvoornemen, Den Haag.
- MINISTERIE VAN VERKEER EN WATERSTAAT, 1989. Derde Nota waterhuishouding. Beleidsvoornemen, Den Haag.
- PROVINCIE LIMBURG, 1987. Streekplan Zuid-Limburg. Maastricht.
- PROVINCIE LIMBURG, 1989. Verordening grondwaterbescherming Limburg. Maastricht.
- PROVINCIE LIMBURG, 1990. Ontwerp-Intentieprogramma Bodembescherming Limburg. Maastricht.
- RANG, M.C. & C.E. KLEIJN, 1990. De fysische, chemische en biologische kwaliteit van bron- en kwelzones in Zuid-Limburg in relatie tot ruimtegebruik. Rapport CSO nr. 89.051 (concept), in opdracht van de provincie Limburg.