

## HOOFDSTUK 11 BESCHERMING EN BEHEER

Amfibieën en reptielen worden beschermd door (inter)nationale wet- en regelgeving. De Nederlandse soorten zijn voor hun duurzaam voortbestaan echter vooral afhankelijk van het beheer van hun leefgebieden. Daarom wordt uitvoerig ingegaan op beheermaatregelen ten behoeve van de Nederlandse amfibieën en reptielen. Aan de belangrijkste habitats, zoals heide en poelen, wordt extra aandacht besteed.

### BELEID EN HERPETOFAUNA

#### (Inter)nationale wet- en regelgeving

##### Nationaal

Amfibieën en reptielen zijn vanaf 1973 opgenomen in de toenmalige Natuurbeschermingswet. Hierin waren alle Nederlandse herpetofauna-soorten opgenomen. Destijds is ook de Europese moerasschildpad *Emys orbicularis* in de Natuurbeschermingswet opgenomen, omdat deze toen nog als mogelijk inheems werd beschouwd. Deze aanwijzing is in 1997 bestendigd en pas in 1998 geschrapt. De wettelijke beschermingsstatus leidde in de jaren 70 nog niet tot herstel van populaties. Begin jaren 80 werden de eerste (grootschalige) poelenplannen voor amfibieën opgesteld (BOSSENBROEK ET AL. 1982, HEIJKERS 1990, LENDERS 1985), waarmee wel concreet aan het herstel van populaties werd gewerkt.

De Natuurbeschermingswet richt zich momenteel alleen op gebiedsbescherming. De verplichtingen voor soortbescherming zijn sinds 1 april 2002 overgenomen door de Flora- en faunawet, waarin alle soorten amfibieën en reptielen zijn opgenomen.

De onder de Flora- en faunawet beschermde soorten mogen onder meer niet worden gedood of verstoord en voortplantings- en vaste rust- en verblijfplaatsen mogen niet worden beschadigd of vernield. Voor de verstoring die veroorzaakt kan worden door inventarisatie en monitoring van amfibieën en reptielen kan een ontheffing worden verleend (zie hoofdstuk 7). In de Flora- en faunawet is ook een zorgplicht opgenomen. Deze stelt dat voldoende zorg in acht genomen dient te worden voor de in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving. De zorg houdt in dat handelingen, met nadelige gevolgen voor flora en fauna, zo veel mogelijk achterwege worden gelaten, worden beperkt of ongedaan gemaakt. De zorgplicht geldt altijd en voor alle planten en dieren, of ze beschermd zijn of niet, en in het geval dat ze beschermd zijn ook als er ontheffing of vrijstelling is verleend. In de Flora- en faunawet worden soorten in drie tabellen ingedeeld (zie ook tabel 1). Tabel 1 van de Flora- en faunawet bevat de soorten met de lichtste vorm van bescherming. Bij de uitvoering van gangbaar beheer en onderhoud of bij ruimtelijke ontwikkelingen geldt een vrijstelling zonder aanvullende eisen voor deze soorten. Er hoeft geen ontheffing te worden aangevraagd. Soorten in tabel 2 van de Flora- en faunawet kennen een zwaardere beschermingsstatus. Bij de uitvoering van gangbaar beheer en onderhoud of bij ruimtelijke ontwikkelingen geldt een vrijstelling mits er een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode aan ten grondslag ligt. De soorten van tabel 3 van de Flora- en faunawet zijn het zwaarst beschermd. In veel gevallen moet een ontheffingsaanvraag worden ingediend die getoetst wordt aan meerdere strenge criteria. In de

wet wordt een uitzondering gemaakt voor de eieren en larven van de bruine en groene kikker en de gewone pad. Deze mogen voor onderzoek of bijvoorbeeld educatiedoeleinden worden gebruikt. De jonge dieren mogen niet worden gehouden en moeten na afronding van de metamorfose terug worden gebracht.

In tabel 1 is de (inter)nationale beschermingsstatus van alle in Nederland voorkomende herpetofauna-soorten opgenomen.

##### Internationaal

Met de Conventie van Bern (1979) van de Raad van Europa werd een eerste stap gezet naar een betere bescherming van de Europese wilde flora en fauna en hun habitats. Alle Nederlandse herpetofauna-soorten zijn in bijlage 2 (strikt beschermde soorten) of 3 (beschermde soorten) opgenomen. De Habitatrichtlijn (1992) is een richtlijn van de Europese Unie. Deze richtlijn beoogt de bescherming van planten en dieren in een Europees netwerk van natuurgebieden ('Natura 2000') te garanderen. Drie inheemse soorten reptielen en acht inheemse soorten amfibieën zijn opgenomen in bijlage 4 (streng beschermde soorten) van de Habitatrichtlijn. De meest bijzondere status hebben kamsalamander en geelbuikvuurpad. Beide soorten zijn behalve in bijlage 4 ook opgenomen in bijlage 2 (aanwijzing en bescherming van leefgebieden is vereist) (BOGAERTS & LENDERS 2002). Het soortenbeschermingsdeel van de Europese Habitatrichtlijn is voor Nederland geïmplementeerd in de Flora- en faunawet. Dat geldt ook voor het z.g. CITES-verdrag (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). Dit internationale verdrag, dat door een groot aantal landen is ondertekend, heeft tot doel de handel in wilde dieren en planten te reguleren zodat die niet tot uitsterven leidt.

De laatste jaren is natuurwetgeving veelvuldig in het nieuws gekomen. De concrete bescherming van populaties heeft een belangrijker plaats gekregen dan voorheen gebruikelijk was.

#### Figuur 1

De kamsalamander is (inter)nationaal streng beschermd.

*The northern crested newt is strictly protected.*



Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	HR	CvB	NRL	FFW	ITZ
<b>Amfibieën</b>						
vuursalamander	<i>Salamandra salamandra</i>		3	BE	3	TZ
Alpenwatersalamander	<i>Mesotriton alpestris</i>		3		2	iz
kamsalamander	<i>Triturus cristatus</i>	2,4	2	KW	3	Itz
vinpootsalamander	<i>Lissotriton helveticus</i>		3	KW	3	itz
kleine watersalamander	<i>Lissotriton vulgaris</i>		3		1	
vroedmeesterpad	<i>Alytes obstetricans</i>	4	2	KW	3	ItZ
geelbuikvuurpad	<i>Bombina variegata</i>	2,4	2	EB	3	ITZ
knoflookpad	<i>Pelobates fuscus</i>	4	2	BE	3	ITz
gewone pad	<i>Bufo bufo</i>		3		1	
rugstreeppad	<i>Bufo calamita</i>	4	2	GE	3	It
boomkikker	<i>Hyla arborea</i>	4	2	BE	3	ITz
heikikker	<i>Rana arvalis</i>	4	2		3	Itz
bruine kikker	<i>Rana temporaria</i>	5	3		1	
poelkikker	<i>Rana lessonae</i>	4	3		3	Itz
bastaardkikker	<i>Rana kl. esculenta</i>	5	3		1	
meerkikker	<i>Rana ridibunda</i>	5	3		1	
<b>Reptielen</b>						
hazelworm	<i>Anguis fragilis</i>		3		3	itz
zandhagedis	<i>Lacerta agilis</i>	4	2	KW	3	Itz
levendbarende hagedis	<i>Zootoca vivipara</i>		3	GE	2	
muurhagedis	<i>Podarcis muralis</i>	4	2	EB	3	ITZ
gladde slang	<i>Coronella austriaca</i>	4	2	BE	3	ITz
ringslang	<i>Natrix natrix</i>		3	KW	3	itz
adder	<i>Vipera berus</i>		3	KW	3	tz

**HR = Habitatrichtlijn (1992)**  
2 = soort van bijlage 2, aanwijzing en bescherming van leefgebieden is vereist; 4 = soort van bijlage 4, strenge bescherming vereist; 5 = soort van bijlage 5, exploitatie en het onttrekken aan de natuur kunnen aan beheermaatregelen onderworpen zijn

**CvB = Conventie van Bern (1979)**  
2 = soort van bijlage 2, strikt beschermde soort; 3 = soort van bijlage 3, beschermde soort

**NRL = Nationale Rode Lijst (VAN DELFT ET AL. 2007)**  
EB = ernstig bedreigd, BE = bedreigd, KW = kwetsbaar, GE = gevoelig  
overige soorten: Thans niet bedreigd

**FFW = Flora- en faunawet (2002)**  
1 = soort van tabel 1, algemene soorten (lichte bescherming)  
2 = soort van tabel 2, overige soorten (matige bescherming)  
3 = soort van tabel 3, soorten bijlage 4 Habitatrichtlijn/bijlage 1 Algemene Maatregel van Bestuur (zware bescherming)

**ITZ = Doelsoorten**  
i = internationaal heeft Nederland relatief grote betekenis voor behoud van soort; t = soort vertoont in Nederland dalende trend; z = soort is in Nederland zeldzaam. Hoofdletters geven aan dat doelsoort op dat punt sterk scoort.

**Tabel 1**  
Amfibieën en reptielen in (inter)nationale wet- en regelgeving.

**Amfibieën en reptielen in het natuurbeleid**  
*Het Natuurbeleidsplan en de Ecologische Hoofdstructuur*  
Beleidsmatig was het Natuurbeleidsplan uit 1989 van groot belang. In dat plan wordt onder meer geconstateerd dat er voor veel soorten, vóór de realisatie van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in 2018, extra maatregelen nodig zijn om hun voortbestaan in Nederland duurzaam veilig te stellen. De oplossing werd gevonden in het soortenbeleid. Amfibieën en reptielen kregen hierin extra aandacht en een aantal soorten kreeg de status van doelsoort binnen het natuurbeleid. De toegenomen aandacht voor deze soortgroepen leidde in 1996 ook tot het opstellen van een eerste officiële Rode Lijst (CREEMERS 1996, HOM ET AL. 1996),

gevolgd door een tweede Rode Lijst (VAN DELFT ET AL. 2007). Het in het Natuurbeleidsplan geïntroduceerde concept van de EHS is sterk sturend geweest voor het Nederlandse natuurbeleid. In 2000 verscheen als opvolger van het Natuurbeleidsplan de nota 'Natuur voor mensen, mensen voor natuur' (Ministerie van LNV 2000). Ook in deze nota wordt opnieuw nadrukkelijk ingezet op het realiseren van de EHS. In de EHS moeten alle Nederlandse soorten duurzaam kunnen voortbestaan. Het soortenbeleid voorziet in maatregelen om de meest bedreigde soorten in elk geval te behouden totdat de EHS is gerealiseerd en, ook voor deze soorten, naar behoren functioneert.

Ten behoeve van een gestructureerde planning en inrichting van de EHS zijn de Nederlandse habitats in natuurdoeltypen ingedeeld. Het aantal natuurdoeltypen is in de loop der jaren teruggebracht van 132 naar 92 (BAL ET AL. 1995, BAL ET AL. 2001). Voor elk natuurdoeltype is uit een groot aantal soortgroepen een aantal doelsoorten aangewezen. Doelsoorten zijn soorten 'die in het natuurbeleid met prioriteit aandacht krijgen vanwege hun beperkte aanwezigheid en/of hun negatieve trend op internationaal en/of nationaal niveau' (BAL ET AL. 2001). Bij de keuze van de doelsoorten wordt gelet op drie criteria:

- het internationale belang van de Nederlandse populaties (i-criterium)
- de mate van achteruitgang (trend) van de soort (t-criterium)
- de zeldzaamheid in Nederland (z-criterium).

Om als doelsoort aangemerkt te worden, dient een soort aan ten minste twee van de drie criteria (itz) te voldoen of in sterke mate aan één criterium (zie tabel 1). Elf soorten amfibieën en zes soorten reptielen zijn als doelsoort aangewezen. Deze doelsoorten spelen een belangrijke rol in de subsidieregelingen voor natuurbeheer en agrarisch natuurbeheer. Het bedrag van de subsidie hangt onder meer af van het aantal doelsoorten dat in een gebied is vastgesteld.

#### *Soortbeschermingsplannen en leefgebiedenbenadering*

Voor diverse soorten amfibieën en reptielen zijn in het kader van het soortenbeleid landelijke en provinciale soortbeschermingsplannen opgesteld. Landelijke plannen zijn het gecombineerde beschermingsplan vroedmeesterpad/geelbuikvuurpad (LENDERS 2000A), en de beschermingsplannen voor knoflookpad (CROMBAGHS & CREEMERS 2001) en boomkikker (CROMBAGHS & LENDERS 2001). Naast soortbeschermingsplannen, waarin meestal slechts één soort centraal staat, zet het Ministerie van LNV momenteel in op leefgebiedplannen. In deze plannen komen de bedreigde, systeemkarakteristieke soorten uit diverse taxonomische groepen aan bod.

Provinciale soortbeschermingsplannen zijn onder andere opgesteld voor adder (LENDERS ET AL. 2002), gladde slang en zandhagedis (DE JONG ET AL. 2006) in Limburg; rugstreeppad (BEENEN 1998), kamsalamander (VAN DELFT ET AL. 2003B) en ringslang (SMIT ET AL. 2003) in Utrecht; vinpootsalamander (SMIT & VAN DER WINDEN 1996), kamsalamander (SMIT ET AL. 2007), boomkikker (COOLS 2007), heikikker (VAN EEKELN ET AL. 2007) en gladde slang (VAN DELFT & VAN RIJSEWIJK 2006) in Noord-Brabant; boomkikker in Gelderland (STRONKS 1999); en boomkikker in Overijssel (HALFWERK & HONINGH 1994).

### Rode Lijst

In het Natuurbeleidsplan is voorzien in het opstellen van Rode Lijsten en dat is ook als zodanig opgenomen in de Flora- en faunawet. Met het uitbrengen daarvan is het Ministerie van LNV in 1994 begonnen. Het eerste voorstel voor de Rode Lijst van amfibieën en reptielen, het zogenaamde basisrapport, volgens de officiële criteria is door RAVON opgesteld in 1996 (CREEMERS 1996). Dit voorstel is door het Ministerie van LNV overgenomen en in de Staatscourant gepubliceerd (5 november 1996). Vervolgens is door het ministerie een samenvatting van het basisrapport uitgegeven (HOM ET AL. 1996). Recent is de Rode Lijst herzien (VAN DELFT ET AL. 2007). Van de 23 soorten Nederlandse amfibieën en reptielen staan er nu 14 op de Rode Lijst (tabel 1). De situatie voor reptielen blijkt in Nederland nijpende te zijn dan voor amfibieën. Maar liefst zes van de zeven soorten reptielen staan op de Rode Lijst. Van de 16 soorten amfibieën zijn er acht opgenomen op de Rode Lijst. Er zijn de afgelopen 150 jaar geen soorten uit Nederland verdwenen. Zie verder hoofdstuk 10.

### BEHEER EN HERPETOFAUNA

Zoals hierboven is gebleken, is er veel wetgeving en beleid met betrekking tot de herpetofauna. Naast de wettelijke bescherming, zijn de soorten vooral afhankelijk van een goed natuurbeheer. Er is in de praktijk van het beheer veel ervaring opgedaan met maatregelen die gunstig zijn voor amfibieën en reptielen (BOSMAN ET AL. 2001, STUMPEL 2004, VAN UCHELEN 2006).

Door verkeerd of onzorgvuldig uitgevoerde beheermaatregelen worden helaas tot op de dag van vandaag populaties van bedreigde soorten in gevaar gebracht. Met het toepassen van enkele vuistregels kan al veel schade worden voorkomen. Voor elk terrein dient voorafgaand aan het nemen van maatregelen alle bestaande kennis bijeen te worden gebracht om zo een afgewogen keuze te kunnen maken. Maatwerk is dus gewenst (CREEMERS ET AL. 2000).

Omdat amfibieën en reptielen verschillende eisen aan hun leefgebied stellen worden beide groepen hier apart besproken. Bij amfibieën worden meestal drie typen habitats onderscheiden waarin de soort zijn levenscyclus doorbrengt. Dit zijn de voortplantingshabitat (water), de zomerhabitat (land) en de winterhabitat (land, soms water). Deze drie habitats dienen, vanwege de geringe actieradius van amfibieën, in elkaars nabijheid aanwezig te zijn. Elke amfibieënsoort stelt andere eisen aan zijn leefgebied, maar er zijn enkele voorwaarden die voor veel soorten van belang zijn (tabel 2). Enkele soorten stellen eisen die nogal afwijken van deze algemene richtlijnen. Dit zijn hoofdzakelijk zeldzame soorten. Het is van groot belang hier bij de uitvoering van maatregelen rekening mee te houden (zie ook 'Poelen en overige kleine wateren').

Voor reptielen is vooral structuurrijkdom van belang. De meeste soorten reptielen in Nederland zijn voor een belangrijk deel afhankelijk van heide- en hoogveengebieden. Daarnaast zijn vooral de duinen, het laagveen, bossen en bosranden en vestingwerken voor één of enkele soorten belangrijk leefgebied.

Omdat reptielen voor hun temperatuurregulatie sterk afhankelijk zijn van de zon, moeten er veel open plekken in

#### Geschikte voortplantingswateren voor amfibieën zijn:

- stilstaand of hooguit zwakstromend
- niet te sterk beschaduwde, i.v.m. voldoende zoninstraling
- ondiep, zodat ze snel kunnen worden opgewarmd door de zon
- zo diep dat er in de zomer voldoende water is voor de ontwikkeling van de larven
- rijk aan algen en plankton (voedsel voor larven), d.w.z.: mesotroof tot eutroof (voldoende voedingsstoffen) en niet overwoekerd door moerasvegetatie of kroos (voldoende licht-inval) dus niet hypertroof (te veel voedingsstoffen)
- voorzien van voldoende watervegetatie, i.v.m. eiafzet en schuilmogelijkheden
- voorzien van geleidelijk aflopende oevers
- niet te zuur (pH >4,5)
- niet bevolkt door (omni- en carnivore) vissen

#### Geschikte landhabitats voor amfibieën zijn:

- voorzien van een soortenrijke vegetatie, waardoor de continue aanwezigheid van voldoende ongewervelde dieren (voedsel) gegarandeerd is
- voorzien van voldoende structuurvariatie (schuilmogelijkheden), zoals open en opgaande vegetaties als heiden, duinen en bossen en in cultuurlandschappen hagen, houtwallen, boomgroepen, etc.

#### Geschikte winterhabitats voor amfibieën zijn:

- voorzien van dood hout en/of plantenresten en holten
- ongestoord gedurende de winterslaaperperiode

het leefgebied voorkomen. Daarnaast dient de nodige vegetatie aanwezig te zijn om te schuilen voor predatoren, om zich te kunnen beschermen tegen oververhitting en uitdroging en als leefgebied voor potentiële prooidieren. Voor de meeste soorten is een open tot halfopen landschap op voedselarme tot hooguit matig voedselrijke bodem de basisvoorwaarde. Uitzonderingen hierop zijn vooral ringslang en hazelworm, die ook in rijkere en sterker begroeide habitats worden aangetroffen.

**Tabel 2**

Eisen die veel amfibieënsoorten aan hun leefgebied stellen.



#### Algemene beheermaatregelen voor amfibieën en reptielen

##### *Verbetering van de algemene milieukwaliteit*

De factoren die recent hebben bijgedragen aan de achteruitgang van amfibieën en reptielen in Nederland zijn direct aan menselijk handelen gerelateerd en relatief eenvoudig te duiden (CREEMERS 1996). De belangrijkste redenen voor

**Figuur 2**

Afwisseling van heide, ven en bos: leefgebied voor zowel reptielen als amfibieën. *Alternation of heathland, moorland pool and forest: habitat of amphibians as well as reptiles.*

achteruitgang zijn directe vernietiging en versnippering (ontginning, ruilverkaveling, verstedelijking en aanleg van infrastructuur) van de habitat, verzuring, vermesting en verdroging. Ook voor diverse gifstoffen zijn soorten zeer gevoelig. De bruine kikker blijkt bijvoorbeeld gevoelig te zijn voor diverse middelen die in de landbouw en industrie worden gebruikt (MÜNCH 1991). De giftigheid van DDT ligt bijvoorbeeld bij een veel lagere dosis dan bij vogels en zoogdieren (HARRI ET AL. 1979). Ook (over)bemesting wordt vaak als een van de oorzaken van de achteruitgang van kikkers gezien. In Engeland is onderzoek gedaan naar de toxiciteit van ammoniumnitraatbemesting (OLDHAM ET AL. 1997). De in de landbouw geadviseerde concentraties blijken acuut dodelijk giftig te zijn voor volwassen bruine kikkers. Omdat de korrels zelfs op droge bodems al binnen drie uur zijn opgelost, verliezen ze echter snel hun giftigheid. Als de bemesting dus overdag op droge dagen wordt uitgevoerd is het risico beperkt. Er zijn ook nadelige effecten van bemesting op kikkerdril en larven aangevoerd (DE WIJER ET AL. 2003). Verzuring, vermesting en verdroging hebben zelden uitsluitend plaatselijke oorzaken en kunnen meestal slechts op provinciaal of landelijk niveau worden bestreden. Door kleinschalige maatregelen kan soms echter

al de waterkwaliteit worden verbeterd. Gedacht kan worden aan het langer vasthouden van gebiedseigen water en het vergroten van de invloed van kwelwater, door bijvoorbeeld het afdammen van slootjes en het kappen van naaldbos waardoor meer water ter beschikking van het systeem komt.

Er zijn positieve resultaten geboekt bij het terugdringen van enkele vermestende en verzurende stoffen. Op lange termijn zal dit leiden tot veel effectievere en efficiëntere beheermaatregelen. Om de meest kwetsbare soorten en systemen de periode door te helpen waarin de algemene milieukwaliteit onvoldoende is, heeft het Ministerie van LNV het Overlevingsplan Bos en Natuur (OBN, tegenwoordig Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit) ontwikkeld. Binnen dit overlevingsplan worden allerlei beheermaatregelen uitgevoerd en de effecten ervan onderzocht (zie onder meer BOBBINK ET AL. 1998, DE NOBEL ET AL. 2001, SIERDSEMA ET AL. 2002).

#### Het beheer

Ondanks de goede bedoelingen van uitgevoerde maatregelen moet geconstateerd worden dat lokaal ook verkeerd uitgevoerde beheermaatregelen, zoals grootschalig plaggen, te intensieve begrazing van heide en het uitbaggeren van ver-

## KLIMAAT

De effecten van klimaatverandering staan volop in de belangstelling. Een warmer klimaat kan leiden tot verschuiving van de voortplantingstijd, maar kan ook indirect zijn uitwerking hebben op amfibieën- en reptielenpopulaties. Toch is een significant effect nog relatief zelden aangetoond. Langjarige en betrouwbare reeksen van gegevens voor herpetofauna zijn nauwelijks aanwezig (BLAUSTEIN ET AL. 2001). Daarnaast zijn de analyses van gegevens niet altijd statistisch verantwoord uitgevoerd (VAN BUGGENUM & CREEMERS 2005).

### Nederland

Uit analyses van gegevens in het RAVON-databestand blijkt dat in Nederland nog geen betrouwbare trends voor eventuele vervroeging van de voortplanting of uitbreidingen en inkrimpingen van arealen zijn vast te stellen (CREEMERS 2004). Wel is geconstateerd dat in opeenvolgende goede zomers veel eilegels van zandhagedissen en muurhagedissen vroeg zijn uitgekomen. Hierdoor hebben de jongen meer tijd om aan te sterken en worden in het daaropvolgende jaar meer subadulten gevonden (Annie Zuiderwijk pers. med.). Statistische verbanden zijn echter niet duidelijk aangetoond, mede vanwege gebrek aan voldoende goed vastgelegde gegevens uit vroegere perioden. De gesuggereerde vervroegingen bij zandhagedis (GROENVELD 2004) en bruine kikker (VAN BUGGENUM 2005) zijn deels te wijten aan waarnemingseffecten. In beide studies is niet gecorrigeerd voor het effect van groeiende datasets met daarin steeds meer gegevens. Voor de bruine kikker is dit nogmaals berekend, waarna geen statistisch aantoonbaar

verband overbleef (VAN BUGGENUM & CREEMERS 2005). Wel was er een correlatie tussen voorjaarstemperatuur en het tijdstip van eiafzet.

### Buitenland

In Finland zijn statistisch betrouwbare gegevens beschikbaar over vervroeging van de eiafzetperiode bij de bruine kikker in de periode 1846-1986 (TERHIVUO 1988). In dat onderzoek is een verband aangetoond tussen vroege lenten en naar voren schuivende tijdstippen van de eiafzet. Dit wordt overigens nog niet in verband gebracht met klimaatverandering. Vergelijkbare resultaten zijn er voor bruine kikker en gewone pad in Polen (TRYJANOWSKI ET AL. 2003). In Engeland is een vervroeging van meerdere weken geconstateerd van de eerste waarnemingsdatums bij drie watersalamandersoorten en de voortplanting en eiafzet bij groene kikkers en de rugstreeppad (BEEBEE 1995). Deze eerste aankomstdata zijn echter een onbetrouwbare maat, omdat ze sterk beïnvloed worden door het aantal waarnemingen (VAN BUGGENUM & CREEMERS 2005). Beter kan gekeken worden naar de mediane of gemiddelde datum van aankomst in het water (CHADWICK ET AL. 2006). Voor een locatie in Wales (UK) is inmiddels aangetoond dat klimaatverandering zorgt voor een gemiddeld vroegere aankomst van vinpootsalamanders en kleine watersalamanders in het voortplantingswater. Het is nog onduidelijk of en hoe deze vervroegde aankomst de concurrentiekracht en overleving van beide soorten beïnvloedt (CHADWICK ET AL. 2006).

Onderzoek onder vijf soorten amfibieën in Noord-Amerika en de gewone pad in Engeland laat ook

tegengestelde resultaten zien (BLAUSTEIN ET AL. 2001, READING 1998). De vaak geopperde suggestie dat amfibieën hun eilegdatum vervroegd hebben, wordt dan ook voorbarig genoemd (BLAUSTEIN ET AL. 2001). Berichten uit Duitsland over een vermeende vervroeging van de voorjaarsmigratie bij gewone pad en bruine kikker in de omgeving van Dortmund (MÜNCH 2001B) konden, bij gebrek aan duidelijk inzicht in de basisgegevens, niet worden geverifieerd. Van de 20 onderzochte soorten met lange tijdreeksen (BEEBEE 1995, BLAUSTEIN ET AL. 2001, GIBBS & BREISCH 2001, READING 1998) blijkt de helft statistisch aantoonbaar vroeger te beginnen met het zij de trek of de voortplanting (BLAUSTEIN ET AL. 2002). Er is echter grote lokale variatie en vaak zijn de veranderingen ook een complex van onderling op elkaar ingrijpende oorzaken (KIESECKER ET AL. 2001). Er is grote behoefte aan langjarige, bruikbare tijdreeksen (BEEBEE 2002, BLAUSTEIN ET AL. 2002).

Naast de directe effecten van klimaatverandering worden ook indirecte effecten gemeld, met name van bergtoppen in Midden- en Noord-Amerika. In Midden-Amerika zijn soorten van nevelwouden op geïsoleerde bergtoppen uitgestorven (o.a. de gouden pad *Bufo periglenes*). In het westen van Noord-Amerika zijn effecten aangetoond van een dunner wordende ozonlaag en verhoogde blootstelling aan UV-straling. De achteruitgang van soorten wordt gekoppeld aan klimaatveranderingen en daaraan gerelateerde uitbraken van schimmels (KIESECKER ET AL. 2001, POUNDS 2001, POUNDS & PUSCHENDORF 2004, POUNDS ET AL. 2006). Zie voor de schimmel *Batrachochytrium dendrobatidis* hoofdstuk 5.

zuringsgevoelige voortplantingswateren, voor grote schade aan populaties hebben gezorgd. Er zijn gevallen bekend waar onvoldoende rekening is gehouden met de aanwezige soorten. Zo zijn in natuurterreinen grote delen van geschikte habitats voor de adder weggeplagd of werden belangrijke overwinteringsplaatsen vernietigd. In andere gebieden zijn verzuringsgevoelige voortplantingswateren van de knoflookpad uitgebaggerd en vervolgens verzuurd of werden ruigten in boomkikkerleefgebied volledig gemaaid wanneer hierin de juvenielen aanwezig waren. In het beheer moet daarom nadrukkelijker rekening worden gehouden met de aanwezigheid van soorten en met hun leefwijze. In bepaalde perioden van het jaar zijn specifieke terreindelen veel kwetsbaarder dan in andere perioden.

#### *Verbetering van de habitat*

Met habitatverbetering wordt getracht het aantal soorten in een gebied te laten toenemen en/of reeds aanwezige populaties te stabiliseren dan wel te laten groeien. Dat soort maatregelen speelt zich vaak op een bescheiden schaalniveau af. Voorbeelden zijn de aanleg van poelen, het openkappen van een dichtgegroeid heideveld, de aanleg van houtwallen, bosjes en broeihopen, het verbeteren van de waterkwaliteit door middel van kunstmatige buffering of door het vasthouden van gebufferd kwelwater door het plaatsen van sluisjes, het opschonen van een ven, maar soms ook juist het toestaan van verlanding in een ven.

#### *Vergroten en verbinden van habitats*

De uitbreiding van stedelijke gebieden, de aanleg van wegen, de schaalvergroting in de landbouw en het verbossen van open terreinen, zorgen ervoor dat de hoeveelheid geschikt leefgebied afneemt en gebieden van elkaar geïsoleerd raken. De versnipperingsproblematiek voor amfibieën is in Nederland vooral bestudeerd bij heikikker- en boomkikkerpopulaties (VOS 1999). Amfibieën en reptielen zijn weinig mobiel. De meeste soorten leggen in een jaar enkele honderden meters tot maximaal enkele kilometers af. Hierdoor zijn de mogelijkheden om andere leefgebieden te koloniseren beperkt en kunnen populaties permanent geïsoleerd raken.

In een kleine, geïsoleerde populatie kan inteelt optreden, wat kan leiden tot een verminderde vitaliteit. Daarnaast gaat het toeval een grotere rol spelen. Waar een brand op een hoekje van een groot heideterrein op populatieniveau weinig schade zal aanrichten, kan het op een geïsoleerde snipper het definitief uitsterven van soorten in dat gebied betekenen.

Het Ministerie van LNV heeft, met de belangrijke rol die voor de EHS in het Natuurbeleidsplan is weggelegd, aangegeven dat zij de risico's van isolatie onderkent. De EHS bestaat uit kerngebieden met daartussen verbindingzones. In 2018 moet de EHS zijn afgerond en op het land een omvang hebben van zo'n 750.000 ha. Dat betekent onder meer dat dan ongeveer 150.000 ha nieuwe natuur gerealiseerd moet zijn. De realisatie van deze ambitieuze doelstellingen ligt niet op schema en verschilt ook sterk tussen provincies (ANONYMUS 2003A). De verspreiding van amfibieën en reptielen van de Rode Lijst blijkt voor 80-100% binnen de EHS te vallen. Rugstreeppad, boomkikker, knoflookpad en ringslang blijken voor 12-20% buiten kilometerhokken met EHS voor te komen. Die populaties zijn daardoor extra kwetsbaar. Vuur-

salamander, geelbuikvuurpad, vroedmeesterpad, muurhagedis en gladde slang komen uitsluitend voor in kilometerhokken binnen de EHS. De algemenere soorten komen ook veel buiten de EHS voor.

Een bekende manier om versnipperingsproblemen te verzachten is de aanleg van amfibieëntunnels. Vos & Chardon (1994) verrichtten een uitgebreide literatuurstudie waaruit enkele duidelijke aanbevelingen naar voren komen. Verspreid over het land liggen inmiddels veel tunnelsystemen. Uit een studie naar de staat waarin de tunnels verkeren (PRUDON & CREEMERS 2005), blijkt echter dat een verkeerde aanleg en het achterwege blijven van goed onderhoud ervoor zorgt dat veel tunnels al snel niet meer voldoen. Van de 24 onderzochte tunnels bleken er slechts enkele optimaal te functioneren. Geleidingswanden waren niet in alle gevallen aanwezig en vertoonden vaak gebreken. Veel zijwegen en opritten waren bovendien niet beveiligd. Soms maakte de constructie het gebruik van een tunnel door amfibieën geheel onmogelijk. Door achterstallig onderhoud konden amfibieën vaak via de vegetatie over de geleidingswanden klimmen. Naast tunnels zijn er inmiddels ook op veel plaatsen aanpassingen aan bestaande duikers, bruggen en viaducten aangebracht. Deze loopstroken blijken ook door amfibieën gebruikt te worden (BRANDJES ET AL. 2000).

Over het gebruik van dit soort faunapassages door reptielen is weinig kennis voorhanden. Een uitzondering vormt het Fochteloërveen. Hier werden op wegen grote aantallen dieren doodgereden. Alleen al in 1999 werden 57 ringslangen, 34 adders, drie gladde slangen en vier levendbarende hagedissen overreden aangetroffen. In 2001 en 2003 is een weg met kunststof paddenschermen afgeschermd en voorzien van 11 faunatunnels op de plekken waar de meeste slachtoffers vielen. De tunnels hebben een U-profiel en de bodem is met een laag zand bedekt. Ze zijn 4-5 m lang en circa 40 cm breed. Boomopslag nabij de tunnels is verwijderd, zodat er voldoende zonlicht bij kan komen. Na de aanleg zijn er nauwelijks nog slachtoffers gevonden. Of de tunnels ook daadwerkelijk gebruikt worden, of dat de schermen slechts dieren tegenhouden, is nog niet goed onderzocht. Er zijn al wel incidentele waarnemingen verricht van enkele ringslangen, een adder en enkele levendbarende hagedissen die door de tunnels kropen. Ze lijken dus op zijn minst voor enige uitwisseling te zorgen (MULDER 2005).

Ook grote ecoducten worden door amfibieën en reptielen gebruikt. Voor reptielen is ook de aanleg van kapvlakten en het openhouden van bermen langs bospaden en spoor- en wegbermen een goede manier om voor verbindingzones te zorgen.

#### **Beheer per habitat**

De onderstaande paragrafen behandelen de habitattypen die ook in de grafieken bij de soortteksten worden weergegeven. In hoofdstuk 9 wordt ook gedefinieerd welke habitatcodes tot een bepaald habitatype zijn geclusterd. In dat hoofdstuk wordt ook ingegaan op de ontstaanswijze en karakteristieken van de verschillende habitats.

#### *Stad en dorp*

Het stedelijk gebied is doorgaans niet bijzonder soortenrijk. Het weinige groen, het meestal intensieve beheer daarvan en

### KLEINE HEIDETERREINEN BEDREIGD

Voor duurzame populaties van amfibieën en reptielen is het van belang dat terreinen een voldoende omvang hebben en verbonden zijn met andere gebieden. Voor de levendbarende hagedis is in oostelijk Noord-Brabant aangetoond dat bijna 95% van de heideterreinen groter dan 10 ha bezet is door deze soort, terwijl het bezettingspercentage van terreinen kleiner dan 0,25 ha minder dan 40% bedraagt (VAN DELFT & KUENEN 1998). Ook bleek dat 56% van de vaak kleine heideterreinen die op topografische kaarten uit het midden van de jaren 80 stonden aangegeven, in 1997 verdwenen waren. In meer dan 50% van de gevallen is het achterwege blijven van beheer, gevolgd door natuurlijke successie, hiervan de oorzaak. Er bleken ook nog steeds heideveldjes omgezet te worden in landbouw- en bouwgrond. Meestal waren dat kleine oppervlakten, maar in één geval bleek een heideveld van circa 25 ha recent ontgonnen te zijn! Op dat heideterrein werd in 1997 maïs verbouwd en zijn dennenakkers aangelegd.

De talrijke kleine snippers die verdwenen waren, droegen voorheen waarschijnlijk in sterke mate bij aan het in stand houden van een gezonde metapopulatie van de levendbarende hagedis. Zelfs snippers heide kleiner dan 0,1 ha blijken immers nog in 30% van de gevallen bezet te zijn. Deze kleine terreinen bieden, onder meer door de rela-

tief grote oppervlakte aan randen en de luwte die er heerst, aan veel soorten van mantel- en zoomvegetaties een geschikt leefgebied en een geschikte stapsteen richting andere populaties. Bovendien is het beheer van deze kleine snippers zelden te intensief geweest.

Wat door het verwaarlozen van beheer van kleine terreinen in veel grote boswachterijen overblijft, is een groot, centraal heideterrein met daar omheen dicht bos. De lappendeken van bos en heideterreintjes, die voorheen rondom grote heideterreinen te vinden was, verdwijnt op de meeste plaatsen. De levendbarende hagedis en waarschijnlijk veel andere soorten van de heide, raken hierdoor beperkt tot de centrale heide en zullen minder gemakkelijk kunnen migreren naar naburige natuurgebieden.

In veel gebieden lijkt het beheer zich volledig te richten op het grote, centrale heideterrein. Meer aandacht voor de vaak zeer afwisselende en soortenrijke heideterreintjes in de periferie van natuurgebieden is wenselijk en misschien zelfs noodzakelijk voor het duurzaam voortbestaan van de levendbarende hagedis en andere soorten van de heide. De subsidieregeling voor natuurbeheer en agrarisch natuurbeheer van het Ministerie van LNV, voorziet hier niet in en maakt dit door gestandaardiseerde regels haast onmogelijk.

voor. Kleinschalige ingrepen die een tuin geschikter maken voor amfibieën en reptielen zijn de aanleg van een natuurlijk begroeide vijver zonder vissen, de aanleg van een composthoop, takkenhoop of stapel hardhout, oude dakpannen of stenen, een terughoudend snoei- en maaieregime en de aanplant van inheemse struiken en planten.

Het beheer van vestingwerken moet voor de herpetofauna vooral in het teken staan van het handhaven van een zekere rommeligheid. Het netjes restaureren van vestingwerken, waarbij alle spleten en kieren worden opgevuld en planten worden verwijderd, maakt de muren ongeschikt. In Maastricht is veel ervaring met reptielvriendelijke restauratie opgedaan. Het handhaven van enige muurbegroeiing, scheuren, gaten en niet opgevulde voegen in muren blijkt vaak niet strijdig met de wens de gebouwen in een redelijke bouwkundige staat te bewaren (KRUYNITJENS 1994A, STUMPEL 2004).

#### Ruderaal terreinen

Voor veel soorten die in deze habitat worden aangetroffen, is een hoge mate van dynamiek en de daardoor veroorzaakte onbegroeide en warme bodem van groot belang. Dat geldt in het bijzonder voor vroedmeesterpad, geelbuikvuurpad, rugstreeppad en knoflookpad. Rugstreeppad en geelbuikvuurpad zijn beide in staat om zich met succes voort te planten in volledig kale en zeer ondiepe poeltjes en plassen. De ontwikkeling van eitje tot juveniel kan heel snel verlopen, waardoor ze hun ontwikkeling veelal voltooid hebben voordat zo'n ondiepe plas is opgedroogd. Deze soorten verdwijnen bij toenemende successie om elders bij een nieuwe pionierplek weer op te duiken.

Voor veel andere amfibieën en voor ringslang, hazelworm en muurhagedis is juist een wat ruigere vegetatie van belang. De hazelworm is gebaat bij de aanwezigheid van veel grotere stenen of afval zoals planken of metalen platen op de bodem. In veel ruderaal terreinen is successie en het verdwijnen van dynamische processen het voornaamste probleem (VAN DEN BROEK & TILMANS 2004). Groeven die uit productie zijn, raken snel begroeid en daarmee ongeschikt voor vroedmeesterpad, geelbuikvuurpad en rugstreeppad. Terreinen zonder grondbewerking worden meestal niet gebruikt door de knoflookpad. Zonder beheer zullen langdurig braakliggende terreinen verbossen, waardoor ze voor de genoemde reptielen ongeschikt worden.

Het handhaven van vormen van bedrijvigheid of gebruik in

▼  
**Figuur 3**  
Een amfibieëntunnel.  
*An amphibian tunnel.*

▶▶  
**Figuur 4**  
Een ecoduct.  
*An ecoduct.*

de hoge wegendichtheid en verkeersintensiteit met daardoor een hoge kans op verkeersslachtoffers, vormen voor de meeste soorten een probleem. Een ecologisch beheer van groen en water (parken en stadsvijvers) kan de kansen voor amfibieën en in mindere mate reptielen in stad en dorp vergroten. Rommelige tuinen met vijvers bieden vaak onderdak aan meerdere amfibieënsoorten. In tuinen aan de rand van steden en dorpen komen soms hazelwormen of ringslangen





dergelijke habitats is van belang voor de instandhouding van populaties. Naast kleinschalig kapbeheer en het periodiek verstoren van de bodem met graafmachines (VAN DEN BROEK & TILMANS 2004), kunnen, onder strikte voorwaarden, ook minder voor de hand liggende maatregelen als het toestaan van intensief recreatief gebruik (motorcrossers, ruiters en mountainbikers) behoren.

#### *Infrastructuur*

Een beheer dat zorgt voor voldoende afwisseling tussen lage, vrij open vegetaties en ruigten en struwelen biedt rondom infrastructuur goede kansen voor de herpetofauna, zeker als er ook poelen of sloten aanwezig zijn of worden aangelegd (VAN DER GRIFT & SMEETS 2000). Op de hoge zandgronden kan een beheer, zoals dat ook op heidevelden wenselijk is, worden gevoerd (STUMPEL 2004). De aanleg van eiafzetplekken (zie 'Heide') is gunstig voor de zandhagedis. Door de vegetatie grenzend aan de weg zeer kort te maaien, kan voorkomen worden dat reptielen gemakkelijk de weg op gaan en overreden worden. Er zijn diverse individuenrijke vindplaatsen van bijvoorbeeld zandhagedis, hazelworm en ringslang gelegen op spoorweg- en snelwegtaluds. Dergelijke locaties worden nauwelijks door bijvoorbeeld recreanten verstoord en kennen vaak een extensief beheer. In verband met de zoninstraling zijn in het bijzonder oost-west verlopende bermten zeer geschikt voor warmteminnende soorten waaronder reptielen. Vaak zijn uitgegraven (spoor-)wegbermen bijzonder rijk aan reptielen. Op dergelijke plaatsen is immers in de gebiedseigen, voedselarme bodem gegraven, waardoor zich een schrale vegetatie vestigt. Bovendien zijn dergelijke hellingen meer beschermd tegen de wind dan verhoogd gelegen wegen. Naast leefgebied kunnen bermten door hun lineaire vorm ook goede verbindingzones tussen verschillende leefgebieden vormen.

#### *Agrarisch gebied*

Vóór de sterke intensivering van de landbouw waren akkers en ook diverse graslandtypen van meer betekenis voor reptielen en amfibieën. Het intensieve bewerken, bemesten en het gebruik van bestrijdingsmiddelen en de daarmee gepaard gaande monotone vegetatie zijn ongunstig. Een meer ecologisch beheer van agrarische gronden biedt kansen aan sommige soorten amfibieën en reptielen. In het bijzonder dient er aandacht te zijn voor een goed beheer

van kleine landschapselementen zoals overhoekjes, bosjes, houtwallen en poelen (zie daarvoor ook 'Poelen en overige kleine wateren' en 'Bos en struweel'). Fasering in de uitvoering van beheer is van belang, evenals het ontzien van landschapselementen bij het bewerken, bemesten of spuiten van de percelen.

#### *Halfnatuurlijk grasland*

Het is van belang om de relatie tussen vindplaatsen van reptielen op de vaak zeer kleine schraallandhabitats (bijvoorbeeld blauwgrasland) en bijvoorbeeld heide in stand te houden of te herstellen. Door de geringe oppervlakte van veel schraallanden, kunnen zij bij volledige isolatie waarschijnlijk geen duurzame reptielenpopulaties herbergen. De relaties kunnen in stand worden gehouden door het extensief beheren van zonnig gelegen bermten, houtwallen, bosranden en graften. Of in de graslandreservaten gekozen wordt voor begrazing, maaien, het handmatig verwijderen van opslag of een combinatie van deze maat-



**Figuur 5**

Bij het beheer van de Hoge Fronten in Maastricht (LI) gaat veel aandacht uit naar de muurhagedis.

*In the nature management of Hoge Fronten in Maastricht, province of Limburg, much attention is paid to the common wall lizard.*



**Figuur 6**

Een dynamische habitat in groeve 't Rooth (LI).

*A dynamic habitat in quarry 't Rooth, province of Limburg.*

**Figuur 7**

De zonnige, structuurrijke bermten langs deze verlaten spoorlijn herbergen populaties van hazelworm, zandhagedis en levendbarende hagedis.

*The sunny and structure-rich verges of this abandoned railway harbour populations of slow worm, sand lizard and common lizard.*



**▲**  
**Figuur 8**  
In intensief agrarisch gebied kunnen doorgaans alleen algemene soorten in lage aantallen overleven.  
*In intensively used agricultural landscapes usually only common species can survive in low numbers.*

**▶▶**  
**Figuur 9**  
In deze door agrarisch natuurbeheer in stand gehouden schrale berm tussen maïsakkers komen levendbarende hagedissen voor.  
*Common lizards occur in this nutrient-poor verge between corn fields, maintained by agricultural nature management.*

**▶**  
**Figuur 10**  
De aanwezigheid van enkele struiken in schraalland is gunstig. Dit nat schraalland is habitat van poelkikker, levendbarende hagedis en ringslang.  
*The presence of some shrubs in meadows is favourable. This fen meadow is habitat of pool frog, common lizard and grass snake.*

**▶▶**  
**Figuur 11**  
In kalkgraslanden met struweel en stenen kunnen onder andere hazelworm, levendbarende hagedis en vroedmeesterpad voorkomen.  
*Chalk grasslands with shrubs and stones can harbour, amongst others, slow worm, common lizard and common midwife toad.*

regelen, hangt af van de lokale situatie. Voor amfibieën en reptielen is het in elk geval van groot belang dat er fasering in het beheer plaatsvindt en dat delen langduriger ongemoeid blijven of dat goede mantels en zomen langs bosranden als toevluchtsoord aanwezig zijn. De aanwezigheid van dood hout en losse stenen (dat laatste met name van belang in kalkgrasland!) in de graslanden zorgt voor extra variatie. Maaisel kan in ringslangenleefgebied worden gebruikt bij de aanleg van broeihopen (zie soortbeschrijving ringslang).

#### *Bos en struweel*

Plaatsen waar gesloten bos overgaat naar een lage vegetatie zijn van belang voor de herpetofauna. Vooral reptielen zijn bij uitstek diersoorten van overgangen, zoals de overgangen van heide naar bos, kap-, storm- en brandvlakten en zonbeschenen bermen en bosranden. Grotere kapvlakten komen in het hedendaagse bosbeheer nauwelijks meer voor. Meestal wordt er gedund, om zo geleidelijk naar een gevarieerder, natuurlijker bos toe te werken. Toch zijn kapvlakten en jonge bosaanplant, die vroeger in grote boswachterijen in verschillende fasen van successie naast elkaar aanwezig waren, voor reptielen van grote waarde (STUMPEL 1985, 1988). Strijbosch (2002) toont aan dat kapvlakten al na korte tijd door levendbarende hagedissen gekoloniseerd worden. Vrijwel alle aangelegde kapvlakten in het studiegebied (90%) waren binnen drie tot zes jaar bezet. Aangezien dicht bos voor reptielen een vrijwel absolute bar-



rière vormt, is het nuttig tussen gebieden met open vegetatie het bos te dunnen, kapvlakten aan te leggen en doorlopende brede bermen langs paden te realiseren. Dat bevordert uitwisseling tussen verschillende deelpopulaties binnen een gebied, wat de genetische diversiteit verhoogt en de kans op lokaal uitsterven vermindert. Verbindingszones zijn niet alleen een migratieroute voor reptielen, maar kunnen ook leefgebied vormen. Het ideaalbeeld zijn bossen waarlangs en waar doorheen volop open, brede, lijnvormige structuren aanwezig zijn die van het ene naar het andere reptielenleefgebied lopen.

De verbindingzones moeten aan een aantal voorwaarden voldoen:

- Ze moeten voldoende breed zijn om te voorkomen dat ze overschaduwd worden door het aangrenzende bos. Bovendien groeien ze dan ook minder snel dicht, wat de duurzaamheid van de verbinding vergroot en de beheerkosten drukt. In bossen bestaan verbindingzones uit twee stroken van minstens 15 m breed aan weerszijden van het pad. Waar bos grenst aan open terrein, volstaat één strook van 15 m breed.
- Wanneer grotere afstanden overbrugd moeten worden, dienen stapstenen te worden ingebouwd. Dat zijn open terreinen (op de zandgronden veelal heidevelden) van 1-10 ha. Deze worden aangelegd door een stuk bos met geringe natuurwaarden volledig te vellen. In uitgestrekte, dichte bossen moeten die bij voorkeur om de circa 300 m (maximaal na 1 km) worden aangelegd. Deze wat grotere op-





pervlakten maken de kans groter dat de verbindingzone duurzaam goed functioneert.

- Na het kappen van de strook bos hoeft er niet geplagd te worden als er al een heideachtige of andere kruidachtige vegetatie aanwezig is. Hier en daar kan een enkele boom en struik blijven staan. Er kunnen takken en stammen in de bosrand worden achtergelaten. Stronken kunnen blijven zitten en zeker naaldhoutstronken (deze lopen toch niet meer uit) moeten niet gefreesd worden.
- Het is essentieel dat verbindingzones doorlopen van de ene geschikte plek naar de andere. Een strook door het bos die doodloopt in dicht bos heeft als verbindingzone geen betekenis.
- Verbindingzones volgen zoveel mogelijk de geschikte structuren voor reptielen. Indien mogelijk zijn er dus stuifduintjes, greppels, dijksjes en dergelijke in opgenomen. Geheel vlakke verbindingzones kunnen echter ook goed functioneren.

Het beheer van deze stroken is erop gericht ze duurzaam open te houden en er een kruidachtige (vaak heideachtige) vegetatie te ontwikkelen. Een extensief beheer is noodzakelijk. Het hierboven beschreven bosbeheer is vooral van toepassing op de aangeplante (naald)bossen van de hoge zandgronden (VAN DELFT & VAN RIJSEWIJK 2006, STUMPEL 2004).

Amfibieën gebruiken bos als landhabitat. Ze foerageren en verschuilen er zich en bovendien brengen veel soorten er de winterslaap door. Veel dood hout, een dikke strooisellaag of een uitbundige ondergroei zijn voor amfibieën van groot belang. Voor de knoflookpad zijn echter juist open, kale plekken nodig, zoals zandkopjes en ruitpaden, waar hij zich kan ingraven. In de natuurlijkere bostypen zoals die onder meer voorkomen in beekdalen, het Limburgse Heuvelland en plaatselijk in Laag-Nederland volstaat voor vuursalamander en hazelworm over het algemeen een 'nietsdoenbeheer'. De aanwezigheid van dood hout en natuurlijke open plekken zijn hier van belang voor de herpetofauna. Sommige bostypen ontleen hun waarde voor de herpetofauna deels aan een hakhoutbeheer, zoals grienden die vooral van belang zijn voor de ringslang.

Struwelen, houtwallen en structurenrijke bosranden zijn bijzonder belangrijk voor de boomkikker, vooral als ze op het zuiden geëxposeerd zijn. Zonder goed ontwikkelde houtwallen en/of (braam)struwelen in een gebied ontbreekt deze soort bijna altijd. Boomkikkers zijn warmteminnend en zonnen langdurig op bladeren van vooral braam. Het handhaven en ontwikkelen van mantel- en zoomvegetaties kan onder andere door het verder van de bosrand plaatsen van rasters of het kappen van inhammen in te scherpe bosranden. Door een lage begrazingsdruk kan opslag van struweelvormende soorten zoals braam, meidoorn en sleedoorn zich op perceelsgrenzen maar ook midden in graslanden uitbreiden (BRAAD 2000).

### Duinen

Voor de herpetofauna zijn twee hoofdtypen duinvegetaties van belang: grazige en heideachtige vegetaties enerzijds en struwelen anderzijds (STUMPEL 2004). De aanwezigheid van open zand tussen deze vegetaties is van groot belang voor zandhagedis en rugstreeppad. De belangrijkste struweelvormer in onze kustduinen is de duindoorn (HAVEMAN & SCHA-



MINÉE 2002). De toename van duinstruweel is de laatste jaren een van de grootste problemen in het beheer van de kustduinen. Bijzondere graslandtypen kunnen worden verdrongen en daarmee gaat de belangrijke openheid van het landschap achteruit. De afname van dynamiek en de daarmee gepaard gaande uitbreiding van struweel en uiteindelijk bos in de Nederlandse duinen, is voor amfibieën en reptielen ongunstig. De sterke achteruitgang van het konijn in de jaren 90 speelt hierin een belangrijke rol.

Het beheer in de kalkarme duinen komt voor amfibieën en reptielen overeen met dat besproken voor 'Heide'. In de kalkrijke duinen is het van belang om in ten minste delen van het terrein een mozaïekstructuur in stand te houden of te herstellen, waarvoor het vaak nodig is om duindoornstruweel deels tegen te gaan of open te breken. Duindoornstruweel is waardevol als habitat voor zandhagedissen mits er aangrenzend ook meer open vegetaties aanwezig zijn, evenals plekjes met open zand tussen of tegen het struweel. Een zuidelijke expositie van de open vegetaties en zandplekken is ook van belang.



**Figuur 12**

Nieuwe corridor voor hazelworm, zandhagedis en gladde slang.

*New corridor to maintain populations of slow worm, sand lizard and smooth snake.*

**Figuur 13**

Goed uitgegroeide braamstruwelen zijn belangrijk voor de boomkikker.

*Well-developed bramble bushes are important for common tree frog.*

Extensieve begrazing met paarden of koeien in de duinen lijkt de ontwikkeling van struweel min of meer te stoppen of te vertragen. Terugdringing van struweel treedt alleen op in reeds degenererend struweel (VAN BREUKELLEN ET AL. 2002, VAN DER HAGEN 2002). Door betreding van struwelen door grote grazers worden struwelen wel opengebrouwen en ontstaan open zandplekken op hellingen, wat gunstig is voor zandhagedissen (GROENVELD 2003, ZUIDERWIJK 2005). Het positieve effect van begrazing werd bereikt met een dichtheid van één koe op 5,7 hectare (GROENVELD 2003). Het effect op de langere termijn van begrazing in de duinen is onbekend.

Mogelijk kan alleen overbegrazing duindoornstruweel terugdringen. Dat heeft waarschijnlijk voor de fauna grote negatieve consequenties. Kappen en ook branden gevolgd door begrazing zijn goede alternatieven om struweel terug te dringen. Het effect van gecontroleerd branden op reptielen en amfibieën is niet goed bekend. Eieren van zandhagedissen blijken duinbranden te kunnen overleven (KEETMAN & DE VRIES 1996). Er zijn goede ervaringen met het uittrekken van kiemplanten van duindoorn op locaties waar struweel ongewenst is. De kosten blijken mee te vallen en het werkt preventief, waardoor grootschaligere ingrepen later niet nodig zijn (VAN DER HAGEN 2002).

Recreatie kan gunstige bijeffecten hebben voor de zandhagedis en waarschijnlijk ook de rugstreeppad. Door betreding van hellingen ontstaat open, los zand wat zorgt voor een verhoogde structuurrijkdom en eiafzetplaatsen voor zandhagedissen (OVERLEG DUINHAGEDIS 1999). De rugstreeppad graaft zich in open zandige bodems in en foerageert veelal in open terreindelen.

Voor amfibieën is de aanwezigheid van voldoende wateren noodzakelijk. Rugstreeppadden hebben een sterke voorkeur voor schaars begroeide en ondiepe wateren. Deze kunnen onder invloed van natuurlijke dynamiek (verstuiving of intensieve betreding door vee) ontstaan of kunnen worden gegraven. Ze kunnen in een pionierstadium blijven onder invloed van natuurlijke dynamiek, of door ze met een relatief hoge frequentie te schonen.

#### Heide

Een voor de herpetofauna interessante heide heeft de volgende karakteristieken (deels gebaseerd op BINK ET AL. 2000,

CORBETT & TAMARIND 1979, STRIJBOSCH 1988A, 1988B, STUMPEL 2004, 2005, VAN UCHELEN 2006):

- de oppervlakte is niet minder dan 1-2 ha bij een goede habitatkwaliteit en de aanwezigheid van meer geschikte habitats in de omgeving.
- de oppervlakte is niet minder dan 10 ha voor geïsoleerde terreinen en slangenhabitat.
- grote leeftijdsverschillen in de vegetatie.
- grote hoogteverschillen in de vegetatie.
- aanwezigheid van stukken kale bodem.
- aanwezigheid van strooisel, oude graspollen en (korst) mostapijten tussen en onder de heide.
- verspreid aanwezige opslag van struiken of bomen.

Sinds enige decennia treedt in veel heidevelden vergrassing op. Tot op zekere hoogte is dat voor de herpetofauna geen probleem. Zo worden veel reptielen vaak in sterk vergraste terreindelen gevonden. Vergrassing is wellicht het meest ongunstig voor de zandhagedis (KREKELS & CREAMERS 1998, STUMPEL 2004).

Een van de herstelmaatregelen voor vergraste heide is plaggen. Dat is een methode die eeuwenlang op heidevelden is toegepast ten behoeve van de toenmalige agrarische bedrijfsvoering. Bij plaggen wordt de vegetatie en de strooisellaag van de bodem geschraapt. Op die manier wordt de bodem verschaald en ontstaat een open bodem waarop tal van plantensoorten kunnen ontkiemen.

Vooraf kort na de introductie van machinaal plaggen als beheersinstrument op heidevelden werd er vaak veel te grootschalig geplagd. Voor veel plantensoorten is dat wellicht geen probleem, voor veel diersoorten is het funest. Er blijven grote kale zandvlakten over, die voor veel soorten jarenlang ongeschikt zijn.

Plaggen van heide zorgt meestal voor ongunstige structuurkenmerken die pas na vele jaren (> 15 jaar) verdwijnen (BINK ET AL. 2000). Deze kenmerken zijn:

- heide grotendeels van één leeftijd.
  - ontbreken van open plekje.
  - vrijwel geen microreliëf meer in de bodem aanwezig.
  - geen graspollen of takkenbossen meer voor overwintering.
- Plaggen is in beginsel een destructieve beheermaatregel die over een beperkte oppervlakte uitgevoerd dient te worden. Ook is het van groot belang de verspreiding van soorten binnen het terrein te kennen. Zeker voor terreinen met slangen moet eerst de ligging van overwinteringslocaties en veel gebruikte zonplekken bekend zijn, om te voorkomen dat plekken met grote concentraties dieren verdwijnen. Door hier geen rekening mee te houden zijn recent op meerdere plaatsen belangrijke adderhabitats vernietigd. Zo is op een Veluws heideveld een van de weinige laaggelegen terreindelen integraal geplagd, waarna er veel minder adders werden gevonden. Datzelfde gebeurde in Drenthe toen rondom een ven de volledige oever werd geplagd. Jaarlijks werden hier tot 150 adderwaarnemingen gedaan. Nu worden er nog slechts sporadisch enkele adders waargenomen. Bosman et al. (2001), Stumpel (2004) en Van Uchelen (2006) geven een uitgebreide lijst van aandachtspunten en vuistregels voor plagbeheer die ook voor de herpetofauna van belang zijn.

Begrazen van heidevelden is een andere veel toegepaste beheermethode. Het is in ons land van oudsher een maatregel

**Figuur 14**

Gevarieerde duinhabitat van rugstreeppad en zandhagedis in Hollands Duin bij Noordwijk (ZH).

*Varied habitat of natterjack and sand lizard in the coastal dunes near Noordwijk, province of Zuid-Holland.*





die op de heide is toegepast en waardoor ook veel heidevel- den zijn ontstaan. De aaneengesloten oppervlakten waarop men vroeger liet begrazen staan echter vaak in schril con- trast met de kleine natuurgebieden waarin men nu soms vee inzet. De beste plekken voor reptielen zouden ervoor gespaard moeten blijven (STUMPEL 2004).

Verscheidene factoren hebben een grote invloed op het re- sultaat van deze maatregel. Zo hangt het resultaat af van de soort(en) grazers die worden gebruikt (runderen, paarden, schapen, geiten), de dichtheid, de periode waarin wordt be- graasd, of de grazers gehoed worden of binnen een raster staan en van het type vegetatie aan het begin van de begra- zing. Indien begrazing op een juiste manier wordt toegepast, gecombineerd met aanvullend beheer zoals kappen, kan een structuurrijke en voldoende open heide in stand worden gehouden. Dat resultaat is echter ook of zelfs beter te berei- ken met andere methoden, soms zelfs jarenlang niets doen; Stumpel (2004) pleit voor het geheel staken van begrazing op de heidevelden waar reptielen aanwezig zijn.



Door te intensieve begrazing binnen rasters kunnen reptie- len nagenoeg verdwijnen. Bij dichtheden van één 'Groot Vee Eenheid' (GVE) op 4-5 ha met jaarrondbegrazing is al na een jaar zichtbaar dat gesloten vegetaties geheel worden opengebrouwen. Grote, oude pollen pijpenstro veranderen in afgekloven polletjes en hoge, oude struikheideplanten ra- ken uit elkaar getrapt en breken af. Bomen worden door de grazers geheel 'opgeschoren'. Alle dekking in de vorm van afhappende takken, dichte vegetaties en een dikke onge- stoorde strooisellaag verdwijnt zo uit het terrein. Dergelijke structuren leveren niet alleen dekking aan reptielen, maar ook aan hun prooidieren. Bovendien is vocht- en tempera- tuurregulatie in deze terreinen niet meer goed mogelijk. Zelfs het algemeenste reptiel van Nederland, de levendba- rende hagedis, verdwijnt nagenoeg volledig uit dergelijke terreindelen. Voor de herpetofauna is het dus zaak, wanneer voor begrazing wordt gekozen, een niet te hoge veedichtheid toe te passen. Hierbij geldt dat drie schapen een vergelijk- baar effect hebben als een paard of rund. Van de verschil- lende typen begrazing lijkt schapenbegrazing met een herder, waarbij de kudde 's nachts op stal staat, de beste resultaten te geven. Het is echter een kostbare methode. Begrazing met runderen en paarden kan, bij voldoende lage dichtheden, goede resultaten geven. Er zijn daar echter niet veel voorbeelden van bekend. Veelal treedt overbegrazing op. Een dichtheid van 1-8 GVE per 100 ha heide is, afhankelijk van de seizoenen waarin begraasd wordt, een acceptabele maat voor de (herpeto)fauna (BOSMAN ET AL. 2001). Mogelijk is dan lokaal aanvullend handmatig beheer, zoals het verwij- deren van opslag, noodzakelijk. In terreinen kleiner dan 40 ha moet niet binnen een raster worden begraasd. Het inte- graal begrazen van zeer structuurrijke delen moet, zeker bij de aanwezigheid van kwetsbare populaties, worden verme- den. Deze delen vormen, bij een onvoorzien te intensief uitgevoerd beheer, de laatste uitwijkplaatsen binnen een terrein (SYMES & DAY 2003).

Naast de twee hier besproken maatregelen wordt op klei- nere schaal nog wel gemaaid, gechopperd en gebrand op heidevelden. Ook bij toepassing van deze beheermaatree- len blijft kleinschaligheid, fasering en kennis van de in het terrein voorkomende soorten van groot belang. Omdat dit in het verleden niet of nauwelijks gebeurde, zijn veel herpe- tologen van mening dat herstelbeheer van heide vaak een grotere bedreiging voor de herpetofauna betekent dan de



**Figuur 15**

Structureurrijke heide met enig bodemreliëf. De oprukkende Amerikaanse vogelkers kan hier tot een probleem voor de herpe- tofauna uitgroeien. *Structure-rich heathland with some surface relief. The encroach- ment with black cherry may be- come a problem for the herpeto- fauna.*



**Figuur 16**

Vergraste maar structuurrijke rand van de heide met pijpen- stro, gageelstruweel en verspreide opslag. Hier is een overwinter- ingsplek van adders aanwezig. *Grassy but structure-rich edge of a heathland with purple moor grass, bog-myrtle bushes and scattered shrubs and trees. This is a hiber- nation site for adders.*



**Figuur 17**

Kleinschalig plaggen. *Small scale sod-cutting.*



**Figuur 18**

Rechts van het raster wordt de heide intensief begraasd. Reptielen zijn vrijwel uitsluitend links van het raster aanwezig.

*At the right side of the fence the heathland is intensively grazed. Reptiles are almost exclusively present at the left side of the fence.*



**Figuur 19**

Maaien van heide moet niet zo grootschalig plaatsvinden.

*Mowing of heath should not take place on such a large scale.*



**Figuur 20**

Handmatig aangelegde eiafzetplek voor zandhagedissen.

*Handmade sand patch where sand lizards can deposit their eggs.*



De aanleg van eiafzetplekken voor de zandhagedis is een andere kleinschalige ingreep die handmatig uitgevoerd kan worden. Goede eiafzetplekken voldoen aan de volgende kenmerken:

- onbegroeid, niet-humeus zand
- geen beschaduwing door bomen
- liefst op een zuidhelling
- minimale grootte 1-2 m<sup>2</sup> op een helling en 2-8 m<sup>2</sup> op vlak terrein

Er dienen 5-10 van zulke eiafzetplekken per hectare geschikte habitat aanwezig te zijn (VAN DE BUND 1991).

### *Hoogveen*

We gaan niet in op het beheer van de zeldzame hoogveenvegetaties (zie daarvoor SCHOUWENAARS ET AL. 2002, TOMASSEN ET AL. 2002), maar op de structuren in hoogveenrestanten die relevant zijn voor reptielen en amfibieën. (Nagenoeg) intacte hoogvenen behoeven vrijwel geen beheer. Het verwijderen van een teveel aan bosopslag volstaat. Het beheer van de afgetakelde Nederlandse hoogvenen lijkt sterk op dat wat bij heidebeheer is beschreven. Beide zijn voedselarme ecosystemen met een begroeiing van vooral heidesoorten en schrale grassoorten. Voor beide systemen zijn verbossing, vergassing en verdroging een probleem. Ook in hoogveenrestanten worden plaggen, maaien, opslag verwijderen en begrazen als beheermaatregelen ingezet. Wat betreft kleinschaligheid en fasering gelden dezelfde vuistregels als voor het heidebeheer. Kenmerkend voor hoogveenrestanten is hun vochtigheid. Hoewel reptielen soms op zeer vochtige plaatsen worden aangetroffen en zelfs kunnen zwemmen, zijn zij voor een belangrijk deel van het jaar afhankelijk van droge landschapselementen. Die zijn in de (vernatte) hoogveenrestanten relatief schaars. De aanwezige dijkjes, zandruggen en -koppen, greppelkanten en dergelijke hebben daarmee een grote waarde voor reptielen en dienen grotendeels vrij van opslag gehouden te worden. Zo ontstaat geschikt leefgebied, dat door zijn langgerekte vorm ook nog eens een geschikte migratieroute vormt.

Plagsel, takken en stammen kunnen in hopen en wallen als extra structuurgevend en droog element worden achtergelaten. In een Brabants hoogveenrestant is een plagselwal, die achterbleef nadat een groot plagseldepot werd afgevoerd, een van de rijkste vindplaatsen van de gladde slang in dat gebied (VAN DELFT & VAN RIJSEWIJK 2006). Op grond hiervan met

effecten (vergrassing, verzuring, vermesting) waartegen opgetreden wordt.

Vernatting van de heide vindt plaats door het dempen van sloten. Vooral voor de vochtminnende adder en levendbarende hagedis kan dat een positieve maatregel zijn.

Naast genoemde ingrijpende maatregelen zijn er ook enkele eenvoudige, zeer kleinschalige, maar nuttige maatregelen. Zo kunnen her en der op de heide en tegen bosranden takken- of plagselhopen en houtstapels worden gemaakt en braamstruwelen worden getolereerd. Deze worden door amfibieën en reptielen gebruikt om erop te zonnen, zich onder te verschuilen en om er naar voedsel te zoeken. In structuurarme of te intensief beheerde heidevelden kunnen de genoemde structuren enkele jaren als een laatste toevluchtsoord voor de aanwezige soorten dienen (STUMPEL 2004).

Het verwijderen van opslag is een belangrijke maatregel om het dichtgroeien van de heide te voorkomen. Door middel van plaggen en begrazen wordt daar deels in voorzien. Het kan ook als maatregel op zich worden ingezet. Vaak wordt dit met behulp van vrijwillige landschapsbeheerders uitgevoerd. Het is van belang enige opslag te sparen, omdat het een belangrijk structuurvormend element in reptielenhabitats vormt.



opzet opgeworpen maaisel- en plagselhopen worden inmiddels ook door deze slangen gebruikt.

In veel hoogveenrestanten richt het beheer zich voornamelijk op de vochtige terreindelen (vernatting en plaggen). Plaggen levert juist op vochtige plekken vegetatiekundig gezien winst op. Na plaggen verschijnen bijzondere soorten als moeraswolfsklauw, moerashertshooi, klokjesgentiaan en zonnedauw- en snavelbiessoorten. Droge gebiedsdelen leveren na beheermaatregelen in de regel minder spectaculaire resultaten op en vaak keert alleen wat meer heide terug. In diverse hoogveenrestanten en vochtige heideterreinen blijken de lage delen door grootschalig maaien, plaggen en opslag verwijderd zeer open en kaal te blijven, terwijl de hogere delen (paden, dijkes, zandkoppen) nauwelijks worden beheerd (VAN DELFT & VAN RIJSEWIJK 2006). In die situaties vallen reptielen tussen wal en schip. Zeer korte vochtige tot natte vegetaties zijn immers ongeschikt, maar dat geldt ook voor droge, geheel verboste situaties. Het is dus van groot belang om ook de hogere terreindelen voldoende open te houden, zeker wanneer intensieve vernatting in een gebied plaatsvindt.

Het herstellen van de waterhuishouding is voor het hoogveenecosysteem van groot belang. In veel Nederlandse hoogveengebieden, zoals het Bargerveen, Engbertsdijkerven, Fochteloërveen, Haaksbergerveen en de Peelvenen is daar recent werk van gemaakt. Doorgaans worden in de zomer kades aangelegd, waarna in de winter de waterstand snel en soms met decimeters stijgt. De snelheid waarmee dit verloopt heeft in meerdere terreinen vrijwel zeker gezorgd voor het verdrinken van grote aantallen overwinterende reptielen. Bovendien is een geval bekend waarbij oude kades zijn gebruikt om kanaaltjes te dempen, terwijl juist in die kades tientallen adders overwinterden. Een meer gefaseerde uitvoering, betere timing en een beter onderzoek naar aanwezige natuurwaarden voorafgaand aan deze projecten hadden veel schade kunnen voorkomen.

Het hierboven behandelde beheer biedt ook goede kansen voor amfibieën. Voor deze diergroep is natuurlijk ook de aanwezigheid van voldoende, niet te zuur open water essentieel.

#### *Laagveen*

Over het beheer van laagveengebieden ten behoeve van de herpetofauna is weinig gepubliceerd. Op grond van anekdotische observaties en de voorkeuren die van de soorten

elders in Nederland bekend zijn, zijn toch een aantal aandachtspunten te noemen.

Ringslang en heikikker maken vooral gebruik van diverse verlandingsstadia. Verlanding vindt tegenwoordig echter onvoldoende plaats. Dat komt door een slechte waterkwaliteit als gevolg van verdroging en een afname van de kweldruk. Dat wordt nog versterkt door de inlaat van Rijnwater ten behoeve van de landbouw. Veel laagveengebieden hebben een onnatuurlijke waterhuishouding met lage waterstanden in de winter. Om vervolgens verdroging in de zomer tegen te gaan, wordt gebiedsvreemd Rijnwater ingelaten. Zowel externe als interne eutrofiëring treden op. Externe eutrofiëring is verrijking die van buiten wordt aangevoerd, bijvoorbeeld door de inlaat van Rijnwater. Interne eutrofiëring is het onnatuurlijk snel vrijkomen van voedingsstoffen in het systeem onder invloed van een veranderende waterkwaliteit. Om dat te doorbreken zijn ingrijpende maatregelen nodig. Herstel van natuurlijke kwelstromen en het conserveren van gebiedseigen water zijn noodzakelijk om tot herstel van laagveenvegetaties te komen. Als water ingelaten moet worden, wordt dat voorgezuiverd (LAMERS ET AL. 2001).

Ook door turbulentie, onder invloed van pleziervaart en wind, wordt het water troebel en ontstaat een slappe sliblaag op de bodem, waarin planten niet goed kunnen wortelen. Regulering van de pleziervaart en de aanleg van kleinere wateren waar geen boten komen en de wind minder vat op heeft, kunnen uitkomst bieden.

Het graven van nieuwe wateren kan voor heikikker en ringslang geschikte habitats opleveren. Naast grote petgaten dienen ook kleinere nieuwe wateren gerealiseerd te worden, zoals ondiepe slootjes en laagtes die ten minste het hele voorjaar en de vroege zomer onder water staan. Dergelijke plaatsen worden door de heikikker voor de eiafzet gebruikt en kunnen zeer geschikt foerageergebied voor ringslangen vormen. De heikikker gebruikt veelal ondiepe wateren, waarin meestal sprake is van veenvorming. In Friese laagveengebieden werd eiafzet vastgesteld in verlandende petgaten, plasjes in elzenmoerasbosjes en in ondiep water in veenmosrietland (VAN DEN BOGERT 2005). Ook afgesloten en langzaam dichtgroeïende sloten worden gebruikt (De Wieden, Nieuwkoop). In de Nieuwkoopse Plassen zijn na het afplaggen van verruigd rietland op grote schaal eiafzettende heikikkers waargenomen die gebruik maken van de ontstane ondiepe plassen (Tim van den Broek pers. med.).



**Figuur 21**

Adderhabitat in hoogveen in het Haaksbergerveen (ov). Het regelmatig verwijderen van bomen en struiken volstaat om deze habitat geschikt te houden.

*Adder habitat in raised bog at Haaksbergerveen, province of Overijssel. Regular removal of trees and shrubs is enough to maintain this habitat.*



**Figuur 22**

Plagsel van een kleine plagstrook is gestapeld op het hout van omgezaagde berken. Zulke hopen aan de rand van het hoogveen worden gebruikt door gladde slangen en tal van andere diersoorten.

*Cut sods (small-scale) are piled up on the wood of cut birches. Such heaps at the border of a raised bog are used by smooth snakes and many other animals.*



▲ **Figuur 23**  
Ondiepe en verlandende wateren in laagveen vormen een belangrijke habitat voor ringslang en heikikker. Het Hol (NH). *Shallow waters with a marshy vegetation are important habitat for grass snake and moor frog in peat bogs. Nature reserve Het Hol, province of Noord-Holland.*

▶▶ **Figuur 24**  
Habitat van de heikikker in een laagveen. Nieuwkoopse Plassen (ZH). *Habitat of moor frog in a peat bog. Nieuwkoopse Plassen, province of Zuid-Holland.*

De ringslang bezet vooral uitgestrekte moerasgebieden met grote ondiepe wateren waarin veel amfibieën en kleine vissen voorkomen. De oevers zijn dicht begroeid en er is meestal struweel en/of bos aanwezig (ZUIDERWIJK 1991). Het achterwege blijven van beheer in hakhoutpercelen en ruige graslanden zal op termijn leiden tot gesloten vegetaties waarin de ringslang geen geschikte plekken meer kan vinden om te zonnen. Voor de ringslang dient in het beheer ook aandacht besteed te worden aan het herstellen van de overgangen tussen laaggelegen, natte gebieden en de aangrenzende hooggelegen, droge gronden. De soort overwintert namelijk op droge plaatsen.

#### *Groot open water*

Grote open wateren hebben vaak een ongunstige verhouding tussen het aandeel open water en oeverzone. Luwe plekken ontbreken doorgaans en er zijn grote vispopulaties aanwezig. Er is enige winst voor de herpetofauna te halen door op zombeschonen plaatsen ondiepe oeverzones te realiseren. Door de aanleg van een grillige oeverlijn of de aanleg van ondiepe zandbanken (als een vooroeververdediging) kunnen luwe plekken ontstaan waar zich meer waterplanten vestigen. In de nabijheid van het water moeten bosjes, ruigten, steenhopen en dergelijke aanwezig zijn. Hiervan profiteren soorten als bastaardkikker, meerkikker, gewone pad en ringslang.

#### *Groot lijnvormig water*

Grote lijnvormige wateren en hun oevers kunnen geschikt leefgebied voor amfibieën en de ringslang vormen. Met name in natuurgebieden voldoen ze veelal aan de eisen die soorten aan deze habitat stellen. Daarbuiten zijn oeverstroken vaak zeer smal en worden ze intensief beheerd. De damwanden die meestal worden gebruikt langs de oevers van kanalen geven amfibieën en de ringslang geen kansen goed uit het water te komen, waardoor ze verdrinken. Uittreedplaatsen, zoals die in kanaaloevers vooral voor zoogdieren worden aangelegd, kunnen dit verhelpen.

Veel grote lijnvormige wateren zouden sterk verbeterd kunnen worden door de oevers natuurvriendelijker in te rich-



ten. Amfibieën en de ringslang hebben namelijk een voorkeur voor flauw oplopende oevers en plas-drassituaties met een structuurrijke begroeiing. Steile en beschoeide oevers zijn voor de meeste soorten ongeschikt. Door Rijkswaterstaat worden steeds meer oevers voorzien van een natuurvriendelijke oeverinrichting. Deze zogenaamde plasbermen bestaan uit een smalle strook water die door middel van een golfbreker van het eigenlijke kanaal is gescheiden. Aan de landzijde is een geleidelijke overgang van water naar land aanwezig. De golfbreker vangt de golven op zodat de oever niet afkalft, en er luw water in de plasberm aanwezig is. Dergelijke plasbermen blijken voor amfibieën en vissen heel gunstig te zijn. Het aantal soorten en ook de aantallen per soort zijn er aanzienlijk hoger dan bij traditionele oevers. Goede plasbermen voor amfibieën zijn minimaal 3,5 m breed, liefst volledig afgesloten van het kanaal, bevatten een goed ontwikkelde water- en moerasvegetatie en zijn onbeschadwd. De aanwezigheid van vis en de sterke zuiging door passerende schepen maken plasbermen soms ongeschikt voor amfibieën. De aanwezigheid van voldoende landhabitat, zoals ruigten en bosjes, in de nabijheid van de plasberm is uiteraard van groot belang (REINHOLD & DE LA HAYE 1997, REITSMA ET AL. 1993, REITSMA ET AL. 1995, REITSMA & MUNTS 1996, SOESBERGEN & VAN ROOIJEN 2006).

Een gefaseerd maaibeheer van de oever en opschoningsbeheer van het water is van groot belang voor de herpetofauna. Er moeten immers zonnige, open oeverdelen aanwezig blijven, maar daarnaast ook ruigere vegetaties van bijvoorbeeld braam en struiken.

#### *Beken en bronnen*

In beken en bij bronnen, zoals in de leefgebieden van de vuursalamander, is nauwelijks beheer nodig. Bronnen die



sterk zijn vergraven, door buizen lopen of met puin zijn volgestort, dienen hersteld te worden. Om interessante pionierstadia bij kwelmilieus op andere plaatsen in Nederland in stand te houden (bijvoorbeeld lokaal op de Veluwe en in Twente en Limburg) is vaak wel beheer noodzakelijk. Extensieve begrazing, maaien en verwijderen van opslag kunnen daar habitats voor soorten als rugstreeppad en boomkikker in stand houden (zie onder andere VERBEEK & SCHERPENISSE-GUTTER 2005).

#### *Sloten en weteringen*

In sloten en weteringen kan de situatie voor amfibieën op verschillende manieren worden verbeterd. Maatregelen gericht op verbetering van de waterkwaliteit en op verhoging van de structuurvariatie van de oever en de oevervegetatie zijn positief. Natuurvriendelijk slootrandbeheer kan de diversiteit en dichtheden van amfibieën verhogen en de dis-



persie verbeteren (MAES ET AL. 2007). Op slootoevers wordt vaak het bij het opschonen vrijkomende organisch materiaal gestort. Dat leidt tot verzuuring. Afhankelijk van de situatie ter plaatse is het beter dit materiaal gelijkmatig over het aangrenzende perceel te sproeien of in hopen op enkele plaatsen te concentreren.

Oude, verwaarloosde en daardoor geïsoleerde sloten kunnen door de lastige bereikbaarheid voor vissen, de door isolatie goede waterkwaliteit en het vaak extensieve beheer van groot belang zijn voor amfibieën. Dergelijke sloten moeten zorgvuldig en extensief beheerd worden. Een voldoende hoge waterstand gedurende de overwintering en de periode dat eieren en larven in het water aanwezig zijn, is noodzakelijk. Een gefaseerd beheer voorkomt dat sloten over grote oppervlakten in dezelfde toestand verkeren. Het schonen en maaien van sloten kan, afhankelijk van de situatie ter plaatse, het best in oktober plaatsvinden (STUMPEL 2004).

#### *Rivierbegeleidend klein water*

Buitendijks vindt in het rivierengebied doorgaans nauwelijks beheer van wateren plaats. Hier zorgen het gebruik (ontkleiing en ontzanding) en de rivierdynamiek voor de aanwezigheid van voortplantingswateren in verschillende stadia van verlanding. Binnendijkse wateren staan niet on-



**Figuur 25**

In dit natuurlijke bronbeekje in het Bunderbos (LI), habitat van de vuursalamander, hoeft geen beheer plaats te vinden.

*In this natural brooklet at Bunderbos, province of Limburg, habitat of fire salamander, nature management is not necessary.*



**Figuur 26**

Ook buiten het heuvelland zijn fraaie beken aanwezig. Er komen echter zelden veel of bijzondere soorten amfibieën in voor.

*Brooks outside the southern part of the province of Limburg can be attractive. However, they rarely support large numbers or rare species of amphibians.*



**Figuur 27**

Sloot in Waterland (NH) met een structuurarme oever- en watervegetatie.

*Ditch in the region Waterland near Amsterdam, province of Noord-Holland, with a structure-poor bank and water vegetation.*



der invloed van de rivierdynamiek en hebben doorgaans ook geen gebruiksfunctie meer. Hier is een actief beheer, dat overeen komt met het beheer zoals beschreven onder 'Poelen en overige kleine wateren', vaak wel nodig.

#### *Poelen en overige kleine wateren*

Behalve poelen zijn ook allerlei andere kleine, niet stromende wateren, zoals vloeivelden, vijvers en grachten, wateren bij rabatten (opgehoogde plantstroken voor bomen in natte gebieden), kleine moerassen, ijsbanen en drinkbakken relevant voor amfibieën.

Eeuwenlang zijn poelen aangelegd en dat heeft zich voortgezet tot het begin van de twintigste eeuw. Met de opkomende industrialisatie en schaalvergroting in de landbouw waren poelen, evenals andere kleine landschapselementen, niet meer nodig voor de agrarische bedrijfsvoering en ze werden verwaarloosd of opgeruimd. Vele duizenden poelen zijn sindsdien verdwenen. In bijvoorbeeld het kleinschalige cultuurlandschap van de Mortelen in Midden-Brabant ging het aantal poelen tussen 1965 en 1986 met 70% achteruit (CROMBAGHS & OKHUIJSEN 1986).

Omdat met het verdwijnen van poelen tal van amfibieën achteruitgingen, zijn vanaf het begin van de jaren 80 vele zogenaamde poelenplannen opgesteld (HEIJKERS 1990, LENDERS ET AL. 2000). Sindsdien zijn in Nederland duizenden nieuwe

poelen aangelegd en oude poelen hersteld. Er werden vuistregels opgesteld voor poelenaanleg (tabel 2). In een bespiegeling op een kleine 20 jaar poelenaanleg wordt de conclusie getrokken dat de 'standaard veedrinkpoel' voor veel amfibieënsoorten voldoet (CREEMERS ET AL. 2000; zie ook STUMPEL 2004 EN VAN UCHELEN 2006). Bovendien profiteren ook andere organismen, zoals libellen (DE JONG 2000A), mee van poelenaanleg. De (regionaal) algemene soorten zoals groene kikkers en bruine kikker, kleine watersalamander en Alpenwatersalamander reageren goed op poelenaanleg en datzelfde geldt voor de zeldzame vroedmeesterpad. Als wateren niet te ver van bronpopulaties liggen zijn ook goede resultaten te bereiken voor meer kritische soorten als kamsalamander en vinpootsalamander.

Voor enkele, vooral zeldzamere soorten volstaat de 'standaard veedrinkpoel' niet en is maatwerk noodzakelijk (CREEMERS ET AL. 2000, STUMPEL 2004, VAN UCHELEN 2006). Bij de boomkikker blijken de zogenaamde basishabitats – grote, relatief ondiepe en zonnig gelegen wateren in de nabijheid van landhabitat – de basis voor populaties te vormen. Van daaruit worden ook kleinere wateren bezet. Het ontbreken van basishabitats zorgt voor een veel kwetsbaardere, kleine populatie (BRAAD 2000). Vooral in de Achterhoek en in Twente zijn goede resultaten geboekt met de aanleg van deze basishabitats. De geelbuikvuurpad heeft juist ondiepe, geheel



**Figuur 28**

Habitat van kamsalamander in het rivierengebied.  
*Riverine habitat of northern crested newt.*



**Figuur 29**

Het standaardtype poel zoals dat tot recent werd aangelegd.

Een dergelijke poel is geschikt voor onder meer poelkikker en kamsalamander.

*The standard pond type as created until recently. It is suitable for, amongst others, pool frog and northern crested newt.*



**Figuur 30**

Deze grote ondiepe laagte valt soms droog en is mede daardoor een belangrijk voortplantingswater voor de boomkikker.

*This large shallow depression sometimes completely dries out and is therefore an important reproduction site for the common tree frog.*



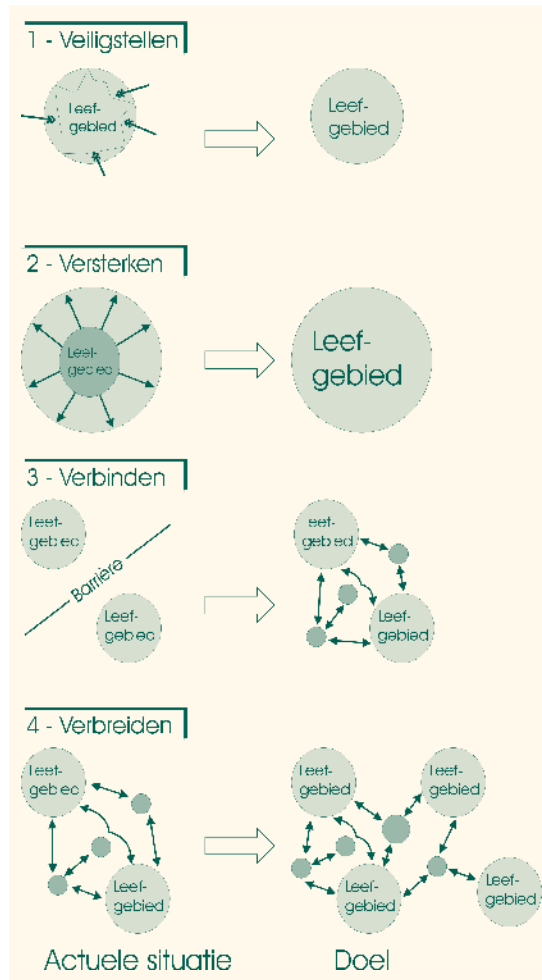


kale poeltjes nodig waarin geen of weinig andere amfibieën voorkomen. Voor deze soort zijn de laatste jaren goede resultaten geboekt met basishabitats die bestaan uit grote ondiepe poelen gevuld met löss of mergel. Deze kunnen regelmatig droogvallen en worden elke paar jaar volledig omgewoeld. De populatie reageert hier sinds 2000 positief op (BOSMAN & CROMBAGHS 2001, BOSMAN & CROMBAGHS 2004A, 2004B). Voor de knoflookpad zijn minder successen met poelenaanleg geboekt. De soort verschijnt vaak pas na een aantal jaren in een nieuw water en geduld is bij de beoordeling van nieuwe wateren dan ook nodig. Er zijn lokaal echter successen bereikt. Het gaat in die gevallen om voedselrijke wateren in de directe nabijheid van bezette wateren en van geschikte landhabitat. Dat laatste zou wel eens de sleutelfactor kunnen zijn voor kolonisatie door deze soort. De knoflookpad heeft immers een droge, open, losse bodem nodig om zich in te kunnen graven. Van kamsalamander en knoflookpad zijn overigens belangrijke populaties bekend uit beschaduwde poelen met steile oevers, die vrijwel geheel gevuld zijn met dood blad. Deze wateren voldoen bepaald niet aan het beeld van de zonnig gelegen 'standaard veedrinkpoel'.

Het in extreem droge jaren droogvallen van poelen is gunstig voor amfibieën, omdat dan eventuele vispopulaties verdwijnen. Veel vissoorten kunnen een desastreus effect hebben op amfibieënpopulaties (zie onder meer BOSMAN 2005). Nieuwe poelen moeten daarom niet te diep worden gemaakt.

In de planning en aanpak van poelenherstelplannen gaat de voorkeur uit naar toepassing van de vierfasenstrategie. Daarmee vindt op een gestructureerde manier herstel plaats en worden op het juiste moment de juiste prioriteiten gesteld (CREEMERS ET AL. 2000, LENDERS 1996). Kennis van bijvoorbeeld bodemeigenschappen en kwelstromen in een gebied is zeer nuttig wanneer poelen aangelegd worden. Grootchalig denken (op landschapsschaal) en kleinschalig uitvoeren is van belang. Bij poelenaanleg, poelenherstel en poelenbeheer loont het om de hele metapopulatie in de planvorming te betrekken. Vaak blijken bijvoorbeeld enkele wateren in een gebied het gros van de populatie te herbergen, waardoor deze van bijzonder belang zijn en extra aandacht zouden moeten krijgen (zie ook VAN DAM ET AL. 2004). Ook is het denkbaar dat door de aanleg van enkele poelen op strategisch gekozen plekken, tientallen andere poelen voor een soort bereikbaar kunnen worden gemaakt (zie ook VAN DELFT ET AL. 2003).

Een aspect van poelenaanleg en poelenherstel dat nog altijd onderbelicht blijft, is het waarborgen van het onderhoud. Vaak groeien nieuwe wateren dicht en ontbreekt het vervolgens aan tijd en geld om daar wat aan te doen. Goed budgetteren en het opnemen van onderhoudswerkzaamheden in begrotingen zou dat moeten voorkomen. Er zouden geen nieuwe poelen moeten worden aangelegd zolang er nog poelen in de omgeving zijn met achterstallig onderhoud. Het onderhoud van poelen is van wezenlijk belang omdat ze anders verlanden. Het behoud van bestaande poelen is daarbij voor de meeste soorten belangrijker dan de aanleg van nieuwe. Het beheer bestaat uit het verwijderen van een deel van de vegetatie en van de eventuele sliblaag. Ook kan het nodig zijn bomen en struiken op de oever te kappen om voldoende zoninstraling te waarborgen. Fasering is ook



hierbij een kernbegrip. Zorg ervoor dat niet alle poelen in een gebied in hetzelfde successiestadium verkeren. Laat bij het schonen van een poel een deel van het water en de oever ongemoeid. Alleen rugstreeppad en geelbuikvuurpad zijn gebaat bij het volledig opschonen van een poel. De beste periode om poelen te schonen is begin oktober, omdat dan vrijwel alle amfibieën de metamorfose hebben beëindigd en de winterslaap nog niet is begonnen (STUMPEL 2004, VAN UCHELEN 2006).



**Figuur 31**  
Schematische weergave van de vierfasenstrategie gebruikt in poelenherstelplannen (naar LENDERS 1996).  
*Schematic representation of the four-phase strategy used in pond restoration plans (after LENDERS 1996).*

**Figuur 32**  
In deze licht begraasde poel plant de boomkikker zich voort.  
*In this lightly grazed pond reproduction of common tree frog takes place.*

Door poelen in een begrazingseenheid niet uit te rasteren, kan de successie worden vertraagd. Wanneer in een begrazingseenheid maar één of enkele poelen aanwezig zijn, kan het noodzakelijk zijn deze wel uit te rasteren. Het vee zal zich anders vaak in en rond de poel ophouden en deze kapot trappen en vermesten.

#### Vennen

Sinds de jaren 80 wordt er actief gewerkt aan het herstellen van vennen. Tot voor kort ging de aandacht voornamelijk uit naar het herstel van de waterkwaliteit en karakteristieke vegetatietypen. Wateren werden ontdaan van de sliblaag en vaak werden ook alle oevervegetatie, rietveldjes en struweel verwijderd. Voor de bedreigde vegetaties van vennen heeft dit op een aantal plaatsen bijzonder goede resultaten opgeleverd (BROUWER ET AL. 1998). De rigoureuze werkwijze kan voor amfibieën en veel andere faunasoorten schadelijk zijn. Er is onderzoek verricht naar de effecten van OBN-herstelmaatregelen (Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit, voorheen Overlevingsplan Bos en Natuur) op de fauna (DE NOBEL ET AL. 2001, SIERDSEMA ET AL. 2002). Voor meerdere diergroepen zijn onder meer op basis daarvan vuistregels en aandachtspunten geformuleerd voor bijvoorbeeld het herstellen van vennen (BOSMAN ET AL. 2001, VAN DAM ET AL. 2004). Vooral het juiste schaalniveau waarop gewerkt wordt en de juiste omgang met de oever- en watervegetatie en de aanwezige verlandingszones kunnen voor veel verbetering zorgen. Het handhaven van delen van de oever- en watervegetatie is voor amfibieën en reptielen van belang. Dieren zijn vaak meer afhankelijk van structuur in de vegetatie dan van de daarin voorkomende plantensoorten. Een floristisch weinig bijzondere verlandingsvegetatie van bijvoorbeeld fonteinkruiden, zeggen, riet, lisdodde en gagel is faunistisch gezien vaak zeer waardevol en heeft vele jaren nodig om zich van een opschoonactie te herstellen. Bij het beheer van vennen met grote aantallen amfibieënsoorten en/of populaties van zeldzame soorten moet men dan ook uiterst voorzichtig te werk gaan of men dient van de ingreep af te zien (BOSMAN ET AL. 2001, VAN DAM ET AL. 2004). Vennen hebben een veel minder frequent beheer nodig dan poelen of andere kleine wateren.

Een ander risico van het opschoonen van vennen is verzuuring. Doordat de organische sliblaag wordt verwijderd, verdwijnt vaak ook de laatste buffercapaciteit uit een ven. Indien niet wordt gezorgd voor de aanvoer van gebufferd

grond- of oppervlaktewater, kan de pH sterk dalen. Voor het voortplantingssucces van bijna alle amfibieën is een pH lager dan 4,5 funest (LEUVEN ET AL. 1986). Bekalking van vennen zorgt voor een hogere pH waardoor de sterfte van heikikkeren kan afnemen van 95% tot 5%. Er kan echter een aanzienlijke eutrofiëring optreden als gevolg van de versnelde afbraak van organisch materiaal. Men dient daarom eerst grondig onderzoek te doen naar de gewenste maatregelen en effecten (BEATTIE & TYLER-JONES 1992, BEATTIE ET AL. 1993, BELLEMAKERS & VAN DAM 1992). Overigens herstelt de waterkwaliteit en ook de zuurgraad van vennen zich de laatste jaren sterk (VAN DAM ET AL. 2003).

#### Broeihopen

Een bijzondere soortgerichte maatregel die niet direct valt in te delen bij de hierboven beschreven habitats is de aanleg van broeihopen voor de ringslang. Dat is een succesvolle maatregel om het voortplantingssucces te vergroten. Deze maatregel wordt besproken in de tekst over de ringslang.

#### INTRODUCTIE, HERINTRODUCTIE, TRANSLOCATIE EN BIJPLAATSEN

Een met elkaar samenhangende set van bijzondere beschermingsmaatregelen wordt gevormd door introductie, herintroductie, verplaatsen en bijplaatsen van dieren.

Introductie is het bedoeld of onbedoeld stichten van een populatie van een soort op een plaats waar deze voorheen nooit aanwezig is geweest. Herintroductie is het trachten een populatie van een soort te stichten op een locatie waar de soort is verdwenen. Een hiermee samenhangende maatregel is het bijplaatsen van dieren in een populatie. Dat laatste wordt wel gedaan om de genetische diversiteit te verhogen in populaties waarvan men weet dat deze door hun geringe omvang genetisch verzwakt zijn. Translocatie is het verplaatsen van individuen of populaties van een bepaald deel van hun areaal naar een ander deel. Dat wordt wel gedaan wanneer bijvoorbeeld door een bouwproject een populatie zal verdwijnen (VAN GELDER 1977B, 1989).

(Her)introductie is binnen de Nederlandse herpetologie al decennia een controversieel onderwerp. Het standpunt van RAVON met betrekking tot herintroductie gaat uit van het 'nee, tenzij'-principe. Daarbij kan alleen in zeer uitzonderlijke gevallen, na een gedegen toetsing van de voors en tegens, aan de voorwaarden voor een eventuele herintroductie



**Figuur 33**

Voedselarme vennen hebben veel minder vaak beheer nodig dan poelen.

*Oligotrophic moorland pools need less frequent nature management than ponds.*



**Figuur 34**

Mesotrofe vennen herbergen vaak zeldzame amfibieën, zoals in dit geval kamsalamander, knoflookpad, heikikker en poelkikker. Verlaging van de voedselrijkdom is hier niet gewenst.

*Mesotrophic moorland pools often harbour rare amphibians, as in this case northern crested newt, common spadefoot, moor frog and pool frog. Lowering of the trophic grade is undesirable.*



tie voldaan worden. De IUCN-criteria dienen daarbij als richtlijn (RAVON-BESTUUR 2003; ZIE OOK LENDERS 1998). RAVON vindt dat er beter op een goed beheer en juiste inrichting ingezet kan worden. Dat zal ook voor veel andere organismen zijn vruchten afwerpen en zorgt voor een goed functionerend ecosysteem. Herinroducties staan ook het verzamelen van interessante informatie over juiste inrichtings- en beheermaatregelen en over kolonisatiecapaciteiten van soorten in de weg. Soorten zijn bovendien tot meer in staat dan vaak wordt gedacht. De boomkikker in Oost-Nederland is hier een prima voorbeeld van.

### Introductie

Introductie van niet-inheemse soorten kan tot ingrijpende veranderingen in ecosystemen leiden. Wereldwijd zijn veel voorbeelden bekend van uit de hand gelopen introducties waarbij inheemse soorten zijn verdrongen. Ook van reptielen en amfibieën zijn negatieve gevolgen van introducties gedocumenteerd. Voorbeelden zijn de bruine boomslang *Boiga irregularis* uit Nieuw-Guinea en Australië die op het Pacifische eiland Guam onder meer diverse vogelsoorten deed uitsterven. De reuzenpad of suikerrietpad *Bufo marinus* is van uit Amerika naar onder meer grote delen van het Caribisch en Pacifisch gebied en Oceanië gebracht als een biologische bestrijder van insectenplagen in suikerriet en andere gewassen. Deze zeer grote pad eet echter alle organismen die in zijn bek passen. Het is tevens een belangrijke voedsel- en habitatconcurrent van veel inheemse amfibieën. Het huidgift kan ziekten en zelfs het sterven van onder meer kikkers, hagedissen en slangen veroorzaken. Ook de introductie van de Amerikaanse brulkikker *Rana catesbeiana* op diverse plaatsen in Europa heeft in elk geval voor veel ophef gezorgd, hoewel de effecten niet overal zo groot bleken als verwacht.

In Nederland zijn er drie bekende voorbeelden van introductie, namelijk die van Italiaanse kamsalamander, roodwangschildpad en Amerikaanse brulkikker (zie soortteksten). Introductie wordt tegenwoordig doorgaans gezien als een ongewenste maatregel.

Er zijn in Nederland ook heel wat minder 'exotische' introducties geweest. Het gaat daarbij om duizenden verplaatsingen van algemene inheemse soorten zoals groene kikkers en bruine kikker naar tuinvijvers. Er zijn ook de nodige voorbeelden van minder algemene inheemse soorten die op een plaats buiten hun natuurlijke areaal zijn uitgezet:

- ringslangen in de Bruuk bij Nijmegen, bij Leerdam en op diverse plaatsen in Zuid-Holland
- vroedmeesterpadden in Amsterdam, Arnhem, Den Haag, Maastricht, Pieterburen (GR), Rheebruggen (DR), Utrecht en Zeist
- boomkikkers in de kop van Schouwen en enkele andere duingebieden
- hazelwormen in de duinen
- vinpootsalamanders in Rheebruggen
- Alpenwatersalamanders op de Veluwe en de Utrechtse Heuvelrug

Van veel introducties is na enkele jaren niets meer terug te vinden, maar op sommige plaatsen weten de dieren zich wel voort te planten en ontstaan er populaties. Een bijkomend probleem is dat introducties van inheemse soorten nogal eens gebeuren met buiten Nederland gevangen dieren, die



**Figuur 35**  
Vrijwilligers werken aan een broeihop voor ringslangen.  
*Volunteers working on a compost heap for grass snakes.*

soms zelfs tot een andere ondersoort behoren. Zo is op enkele plaatsen waarschijnlijk de Zuidoost-Europese ondersoort van de ringslang *Natrix natrix persa* aanwezig (Alphen aan den Rijn, Brunsummerheide) (VAN BUGGENUM 1992C, VAN DER LUGT & SIEBELINK 2003). De boomkikkers op Schouwen zijn afkomstig uit Kroatië (VAN DER MOLEN 2001, MUSTERS 2000) en van menige vroedmeesterpaddenpopulatie in stedelijke gebieden is bekend of mag verwacht worden dat ze uit Frankrijk komen. Ongedocumenteerde introducties vertroebelen in sterke mate het beeld van de natuurlijke verspreiding van een soort.

### Herintroductie

Herintroductie kan alleen zinvol zijn als oppervlakte en kwaliteit van het gebied waarin een soort wordt teruggeplaatst zodanig verbeterd zijn dat de soort er duurzaam kan overleven. Herintroductie dient daarom altijd voorafgegaan te worden door grondig wetenschappelijk onderzoek. De bronpopulaties dienen genetisch zo nauw mogelijk verwant te zijn aan de oorspronkelijk op de herintroductielocatie aanwezige populatie. De bronpopulatie moet bovendien groot genoeg zijn om het wegvangen van individuen voor de herintroductie op te kunnen vangen.

In Nederland zijn enkele gevallen van gedocumenteerde en legale herintroducties bekend. Nadat in de eerste helft van de jaren 80 de boomkikker in de Leemkuilen (Midden-Brabant) vermoedelijk was uitgestorven, is in 1987 een herintroductie-experiment gestart. Drie jaar achter elkaar zijn eieren van de populatie op Vliegbasis Gilze Rijen opgekweekt. In 1987, 1988 en 1989 zijn respectievelijk 218, 104 en 80 volgroeide larven uitgezet. In 1990 werd voor het eerst sinds jaren weer roepactiviteit in het gebied vastgesteld (CROMBAGHS 1992A, 1992B, CROMBAGHS ET AL. 1995). Jarenlang werden enkele tientallen roepende mannetjes geteld, in 2005 waren circa 150 roepende mannetjes aanwezig. Op een deel van de Lage Fronten in Maastricht zijn door het uitblijven van vegetatiebeheer in 12 jaar tijd alle muurhagedissen verdwenen. Na het uitvoeren van het achterstalige beheer in 1992 en 1993 zijn hier in 1993 12 gekweekte hagedissen (van Maastrichtse ouderdieren) losgelaten. Dat leidde tot meerdere adulte en juveniele dieren in 1994. De

dieren bleken in 1994 ook een belendende muur bevolkt te hebben (KRUYNJTJENS 1994B).

Met de uit droogvallende eieren opgekweekte geelbuikvuurpadden uit Wahlwiller (die van origine weer afkomstig zijn uit groeve 't Rooth!) is in 2005 met ontheffing een (her-)introduktie in de groeve Blom uitgevoerd. Hiertoe zijn 1289 larven en acht (half)volwassen dieren uitgezet. Aan het einde van het seizoen waren naar schatting 250 jonge geelbuikvuurpadden en zes (half)volwassen dieren in de groeve aanwezig (CROMBAGHS ET AL. 2006A).

#### Translocatie

Het verplaatsen van dieren over een korte afstand, omdat hun habitat vernietigd wordt door bouwwerkzaamheden, komt met enige regelmaat voor. De verplaatsingen bedragen vaak niet meer dan enkele honderden meters. Daar worden de dieren losgelaten in reeds aanwezige geschikte habitats of in habitat dat ter compensatie van het verloren gegane gebied is aangelegd.

In het gebied Kandia, waar de Betuwelijn doorheen loopt, zijn voorafgaand aan de bouwwerkzaamheden gedurende een seizoen amfibieën weggevangen en weer losgelaten bij de compensatiepoelen net buiten het bouwterrein. Het betrof een aantal algemene soorten maar ook 27 kamsalamanders en 203 rugstreeppadden (HOOGWERF 2001).

Voordat de aanleg van de woonwijk IJburg in Amsterdam van start ging, moest de voormalige vuilstortplaats aan de Diemerzeedijk worden afgedekt met folie en schone grond. Ook een strekdam in het IJmeer zou door IJburg worden opgeslokt. Men besloot de aanwezige ringslangen, die een belangrijk deel vormen van de grote populatie rondom het IJmeer, te verplaatsen; zij zouden anders zeker voor deze populatie verloren zijn gegaan. De 56 weggevangen dieren zijn losgelaten in een nabijgelegen geschikt gebied dat deel uitmaakt van de metapopulatie rondom het IJmeer (DE WIJER ET AL. 1997).

Het Seinpostduin nabij IJmuiden werd opgeofferd voor de aanleg van een insteekhaven, met kades en bedrijfsterreinen. In het gebied waren zandhagedissen aanwezig. Om deze dieren te behouden zijn ze verplaatst naar potentieel geschikt gebied in het aangrenzende Nationaal Park Zuid-Kennemerland. Het ging daarbij om open plekjes in het bos, waar geen zandhagedissen aanwezig waren. In september 2001 zijn 19 volwassen dieren en 134 juvenielen verplaatst. Ter compensatie is een duinlichaam aangelegd na-

bij de zeehaven van IJmuiden dat inmiddels gekoloniseerd is. Er is ook beheer uitgevoerd op het nabijgelegen Forteiland, waar in een geïsoleerd stuk duin de soort ook nog aanwezig is (SMIT 2001A, 2001B, WERK GROEP MONITORING 2002B, 2003B). In 2002 en 2003 zijn nog tamelijk veel dieren op de uitzetlocatie waargenomen, in 2004 en 2005 is het aantal dieren sterk teruggelopen. De gekozen uitzetlocatie is te klein en geïsoleerd gebleken en heeft te weinig kwaliteit om een gezonde populatie in stand te houden (VAN WESTBROEK & SMIT 2006, zie ook MULDER 2007).

Reinert (1991) oordeelt vanwege diverse overwegingen kritisch over de werkzaamheid en duurzaamheid van translocaties. Translocaties waarbij jonge levensstadia (eieren, larven, juvenielen) worden verplaatst lijken de meeste kans te hebben.

#### Bijplaatsen

Het legaal bijplaatsen van dieren in een bestaande populatie is tussen 1988 en 1992 in Maastricht gedaan met de muurhagedis op de Hoge Fronten. Ook in dat geval kwamen de uitgezette dieren uit een kweekproject met Maastrichtse ouderdieren (KRUYNJTJENS 1994B).

In 1997 zijn met een ontheffing eieren van de geelbuikvuurpad opgekweekt die in groeve 't Rooth waren verzameld, omdat vermoed werd dat ze anders zouden uitdrogen of zouden beschadigen omdat door sommige karrensporen werd gereden (FRISSEN 1998). De 520 verzamelde eieren leverden 355 juvenielen op, die in dezelfde populatie werden bijgeplaatst. In 1999 is deze, door hun lengte duidelijk herkenbare generatie, nauwelijks meer teruggevonden; er werden nog slechts vijf exemplaren uit 1997 teruggevonden (BOSMAN & KURSTJENS 1999). Aangezien er in 1997 ook nog exemplaren op natuurlijke wijze in de groeve succesvol de metamorfose afronden, is in dit geval het bijplaatsen van weinig belang voor de populatie geweest.

Met de geelbuikvuurpad is veel gekweekt en er hebben veel (illegale) uitzettingen en verplaatsingen plaatsgevonden. Zo zijn in 1974 en 1975 maar liefst 1860 juveniele dieren uitgezet (ELZENGA 1975, RAAJMAKERS & ELZENGA 1976). Daarnaast zijn er 3180 larven verspreid over Zuid-Limburg losgelaten (archiefravon). De resultaten van deze uitzettingen zijn niet vastgelegd, maar gezien de hachelijke situatie waarin deze soort al sinds die tijd verkeert, lijkt het effect gering te zijn geweest.

*Jeroen J.C.W. van Delft*