

Populatiodynamica bij reptielen in relatie tot het terreinbeheer

RESULTATEN VAN EEN VELDSTUDIE OVER MEER DAN DERTIG JAAR IN NATIONAAL PARK DE MEINWEG

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick, e-mail: tlenders@home.nl

Vanaf 1976 wordt intensief onderzoek gedaan naar het voorkomen van reptielen in het Meinweggebied. Daartoe wordt dit Nationaal Park jaarlijks enkele tientallen keren bezocht. In het gebied worden vijf soorten reptielen aangetroffen met ieder een eigen levenswijze en daarmee verbonden habitateisen. Naast de Adder (*Vipera berus*) en de Gladde slang (*Coronella austriaca*) als vertegenwoordigers van de slangen (*Serpentes*) komen drie soorten hagedissen (*Sauria*) voor; de Hazelworm (*Anguis fragilis*), de Zandhagedis (*Lacerta agilis*) en de Levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*). Dit artikel gaat in op de populatieschommelingen die over een periode van meer dan dertig jaar in deze groep hebben plaatsgevonden en tracht daarbij een verband te leggen met de hoofdlijnen in het gevoerde beheer en andere processen zoals de verandering van het klimaat en de toenemende verdroging van het gebied.

REPTIELENONDERZOEK

Reptieleninventarisaties zijn over het algemeen vrij arbeidsintensief. Dit heeft niet alleen te maken met lage dichtheden in de meeste populaties, maar ook met de weersomstandigheden waaronder de inventarisaties plaatsvinden. 's Winters verblijven de dieren in hun ondergrondse hibernacula, 's zomers

is het al vrij snel te warm om grote aantalen reptielen te kunnen waarnemen. Over het algemeen zijn voor- en najaar het meest geschikt, maar ook dan zijn warme en regenrijke dagen niet optimaal. Het Meinweggebied wordt jaarlijks meer dan vijftig keer bezocht. Bij de meeste reptieleninventarisaties worden delen van het terrein systematisch doorkruist en worden alle waarnemingen op kaart ingetekend en/of met GPS ingemeten en zo op coördinaten vastgelegd. Gedurende bepaalde jaren vonden er gerichte studies plaats naar bedreigingen voor de herpetofauna, zoals de eventuele heropening van de IJzeren Rijn (LENDERS, 2001) en lopen er thans nog enkele meerjarige onderzoeken die gericht zijn op vergelijkingen van reptielbiotopen met als doel het beheer voor de verschillende soorten te optimaliseren. De resultaten van die onderzoeken zijn niet in de verwerking van de gepresenteerde gegevens meegenomen. Deze studie berust derhalve op min of meer willekeurig in het gebied verzamelde verspreidingsgegevens. Bij de verwerking van de inventarisatieresultaten over de periode 1976-2007 zijn voor de overzichtelijkheid van de gegevens acht clusters gemaakt van vier opeenvolgende jaren. Om vergelijkingen te kunnen trekken zijn alle data omgerekend naar 100 veldbezoeken.

VERANDERINGEN IN BEHEER

Bij natuurbeheer is het essentieel dat men aan de veranderingen in flora en fauna kan aflezen hoe een terrein wordt beïnvloed door be-

FIGUUR 1

Kleinschalig plagbeheer in het Gagelveld. Het is belangrijk te meten welke invloed dit beheer heeft op de verschillende reptielpopulaties (foto: A. Lenders).



heersmaatregelen [figuur 1]. De reptielenfauna biedt daartoe, zeker voor heideterreinen, veel mogelijkheden. Enerzijds omdat de Nederlandse soorten specifieke voorkeuren hebben voor bepaalde biotooptypen en op een verschillende manier gebruik maken van het terrein, anderzijds omdat sommige reptielen een lange, andere een korte generatiewisseling kennen. Het belang van de reptielen in relatie tot het heidebeheer is al vaker beschreven (STUMPEL, 1985; 2004; VAN DE BUND, 1986; MABILIS, 1987; VERSTEGEN & VAN WEZEL, 1988; STRIJBOSCH, 2001; VAN UCHELEN, 2006). In dit artikel wordt geprobeerd aan de hand van de verzamelde gegevens aan te tonen of de reptielenfauna daadwerkelijk, zoals in de genoemde publicaties wordt voorspeld, op bepaalde beheersingrepen reageert. Nieuw is hierbij dat over een lange periode (32 jaar) terreinbeheer en populatieschommelingen met elkaar in verband kunnen worden gebracht.

In grote lijnen kan het beheer van het Meinweggebied gedurende de laatste decennia als volgt worden omschreven (LENDERS *et al.*, 1999). Vanaf de aanwijzing tot natuurreservaat in 1948 is het beheer vooral gericht geweest op bosverzorging en -bescherming. Een goed bosbeheer is van vroeger uit zowel voor Staatsbosbeheer als voor de gemeente erg belangrijk. De houtproductie en de daaraan gekoppelde opbrengsten vormden de belangrijkste financiële grondslag om andere beheersvormen te kunnen bekostigen. Aan de voor reptielen belangrijke open terreingedeelten is tot 1980 relatief weinig aandacht geschonken. De oprukkende vergrassing en verbossing van de heide wordt tot het begin van de jaren tachtig bestreden met het verwijderen van opslag, maaien en (gereguleerd) branden. Deze maatregelen hebben de vergrassing echter niet kunnen stoppen. Vanaf het midden van de jaren tachtig worden grote delen van de Meinweg grootschalig geplagd met als gevolg dat op de drogere terreingedeelten de gevarieerde vergraste heide wordt omgevormd tot een monotone heidevegetatie met uitsluitend planten van eenzelfde jaarklasse. In de natte terreindelen (de beekdalen en de kwelzones onder aan de steilranden) is daarna, met meer oog voor de geconstateerde ongewenste neveneffecten, in de eerste helft van de jaren negentig kleinschalig geplagd. Ongeveer in dezelfde tijd gaat men echter over op een intensieve schapenbegrazing, die de vegetatiestructuur (ook in sommige vochtige terreindelen) nog verder heeft nivelleert. Op het einde van de vorige eeuw verandert het bosbeheer. Het dominante naaldbos wordt stapsgewijs omgevormd tot loofbos of

gemengd bos, wat resulteert in meer bosvariatie, maar ook in een meer gevarieerde ondergroei. De schapenbegrazing wordt na 2000 gefaseerd teruggebracht en later vervangen door een zeer extensieve begrazing met paarden en runderen. Sommige terreindelen zijn inmiddels volledig uitgerasterd om te proberen plaatselijk de oude vegetatiestructuur met Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) en Bochtige smele (*Deschampsia flexuosa*) te herstellen. In het kader van het Adderbeschermingsplan Limburg (LENDERS *et al.*, 2002) is na 2000 ook op de droge heide nog kleinschalig geplagd en zijn in de naaldbossen diverse open corridors aangelegd om de verschillende deelbiotopen van de Adder weer met elkaar te verbinden. Hierdoor is het bosareaal behoorlijk verminderd en is de lengte aan bosranden sterk toegenomen.

Als complicerende factoren moet, in de afweging van de effecten van de verschillende beheersmethodieken, rekening gehouden worden de klimaatsverandering en met een tot op vandaag doorzettend proces van verdroging waarmee het gebied al vele decennia te maken heeft en waarvoor nog steeds geen alomvattende oplossing is gevonden. De Meinweg maakt dan ook terecht deel uit van de gebieden waaraan het Provinciebestuur via het Provinciaal Omgevingsplan (POL) met prioriteit aandacht wil besteden om de verdrogingproblematiek aan te pakken.

SPECIFIEKE EIGENSCHAPPEN VAN REPTIELEN

In tabel 1 zijn de meest relevante kenmerken, betrekking hebbende op de biologie van de in het Meinweggebied aanwezige reptielen, samengebracht. Deze gegevens berusten op overzichten zoals die eerder door STRIJBOSCH (1987) en STUMPEL (2004) zijn gepubliceerd. De belangrijkste constatering uit tabel 1 zijn dat slangen een grote home range hebben en een relatief lage populatiedichtheid. De Gladde slang is daarbij mobieler dan de Adder en heeft een ruimer spectrum in biotoopgebruik. De voortplanting van slangen is verhoudingsgewijs langzaam. Vrouwelijke dieren worden voor het eerst in hun vierde levensjaar bevrucht en hebben een tweejarige cyclus. Daar tegenover staat dat het aantal nakomelingen toeneemt naarmate de vrouwtjes ouder zijn en dat ze ook in de vrije natuur een hoge leeftijd kunnen bereiken. In het kader van beheer zijn deze dieren dus gebaat

Soort	Adder (<i>Vipera berus</i>)	Gladde slang (<i>Coronella austriaca</i>)	Hazelworm (<i>Anguis fragilis</i>)	Zandhagedis (<i>Lacerta agilis</i>)	Levendbarende hagedis (<i>Zootoca vivipara</i>)
Belangrijkste biotopen	Vochtige (of vergraste droge) heide, hakhout	Droge en natte heide, hoogveen	Loof- (en naald)bossen, bosranden, vergraste heide	Droge heide en duinen	Vochtige (en droge) heide, veen, grazige vegetaties
Maximale home range mannetjes / vrouwtjes	27.600 / 28.500 m ²	100.000 / 80.000 m ²	800 / 1.100 m ²	1.400 / 400 m ²	Onbekend
Maximaal vastgestelde populatiedichtheid	16 adulten / ha	Onbekend	700 adulten / ha	120 adulten / ha	160 adulten / ha
Voortplantingswijze	Levendbarend	Levendbarend	Levendbarend	Eierlegend	Levendbarend
Eerste voortplanting van vrouwtje	4 ^e jaar	4 ^e jaar	4 ^e jaar	(3 ^e) 4 ^e jaar	(2 ^e) 3 ^e (4 ^e) jaar
Worpgrootte	7-14 (afhankelijk van leeftijd van vrouwtje)	4-12 (afhankelijk van leeftijd van vrouwtje)	6-12 (afhankelijk van leeftijd van vrouwtje)	6-7 (afhankelijk van leeftijd van vrouwtje)	6-7 (afhankelijk van leeftijd van vrouwtje)
Aantal worpen	1 per twee jaar	1 per twee jaar	1 per twee jaar	1 per jaar	1 per jaar
Maximale leeftijd in de vrij natuur	15-20 jaar	12-20 jaar	10-15 jaar	12 jaar	9 jaar

TABEL 1

Kenmerken van de reptielen die in het Meinweggebied voorkomen (naar overzichten in STRIJBOSCH, 1987 en STUMPEL, 2004). De gegevens hebben betrekking op de Nederlandse situatie.

bij een stabiele leefomgeving omdat grootschalige vernietiging van een biotoop op populatieniveau slechts moeizaam kan worden opgevangen en populatieherstel derhalve veel tijd vergt. De Gladde slang heeft daarbij als voordeel dat ze door een hoge temperatuurtolerantie ook drogere biotopen gemakkelijk koloniseert.

Opvallend bij de Hazelworm is de geringe mobiliteit. In geschikte biotopen kan de populatiedichtheid hoog oplopen. Dit betekent dat lokaal hoge dichtheden kunnen ontstaan, die een hoge kwetsbaarheid geven. De voortplanting gaat verhoudingsgewijs langzaam en is vergelijkbaar met die van de slangen. In verband met de voedselkeuze (slakken en wormen) heeft de soort een voorkeur voor de rijkere vegetaties. Daarom voelt de Hazelworm zich ook in (open) bossen en bosranden goed thuis, waarbij loofbossen geprefereerd worden boven naaldbossen.

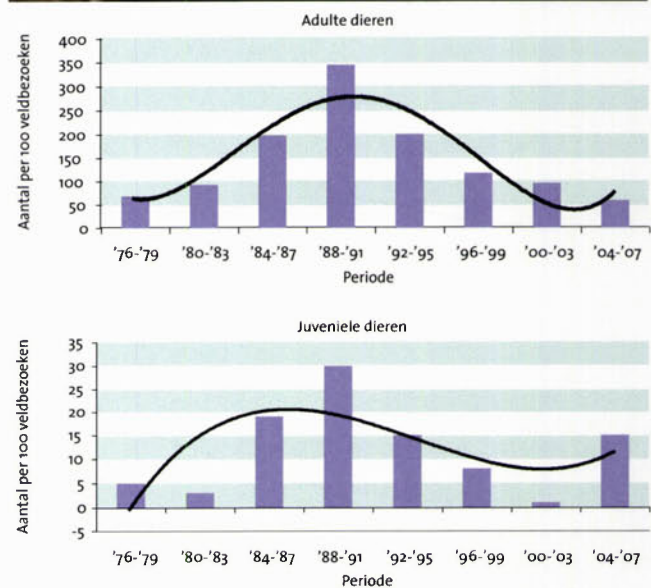
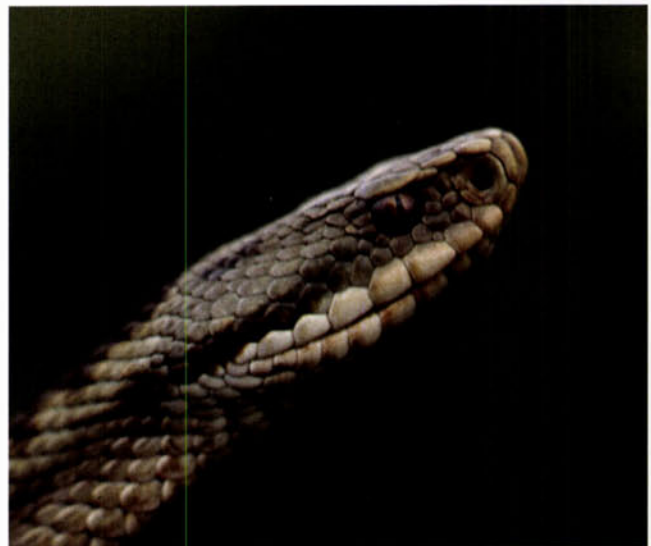
De beide andere soorten hagedissen hebben eveneens een relatief kleine home range. Beide soorten kunnen op geschikte plekken in aanzienlijke dichtheden voorkomen. Ze verschillen vooral in biotoopkeuze. De Zandhagedis is aangewezen op droge zonnige plekken en heeft daarop ook zijn voortplanting afgestemd. De Levendbarende hagedis zoekt meer beschutting en is gebaat bij vergrassing. De dieren zijn relatief snel geslachtsrijp waarna jaarlijks voortplanting plaats vindt. Ook hun worpgrootte doet niet veel onder voor de andere soorten (van dezelfde leeftijd). Daarentegen worden ze verhoudingsgewijs niet zo oud en hebben ze een relatief snelle generatiewisseling, waardoor ze sneller op positieve veranderingen in het terrein reageren.

In de volgende hoofdstukken wordt ingegaan op het effect wat het gevoerde beheer heeft gehad op de individuele soorten.

HET GAAT SLECHT MET DE ADDER

In diverse publicaties is al aangegeven dat het niet goed gaat met de adderpopulaties in het Meinweggebied (LENDERS *et al.*, 1999; 2002; LENDERS, 2003; 2004). De resultaten van dit meerjarig onderzoek geven hetzelfde beeld [figuur 2], hoewel er recent een licht herstel lijkt op te treden. Dit laatste blijkt vooral uit het waarnemingenverloop van de juveniele dieren.

Tot het begin van de jaren negentig van de vorige eeuw nam het aantal Adders in het Meinweggebied toe. Uitgaande van de onderzoeken van FRIGGE *et al.* (1978b) en KLOMPEN & SMEETS (1979b) die op het einde van de jaren zeventig ongeveer 200 verschillende adulte dieren konden merken moet de totale Meinwegpopulatie in die periode zeker 1000 dieren groot zijn geweest. In de jaren daarop is de populatie, mede door een toenemende vergrassing van de heide, nog in aantal toegenomen. Een (matig) vergraste heide biedt in onze streken een ideaal adderbiotoop (DE PONTI, 2001; LENDERS, 2003; DE PONTI & LENDERS, 2007). Vóór 1975 vond het heidebeheer vooral plaats in de vorm van grootschalig branden. Uit verslagen van ooggetuigen is bekend dat daarbij veel Adders om het leven kwamen. Bij de start van het onderzoek in 1976 werden nog vaak Adders met brandlittekens gevangen. In de tweede helft van de tachtiger jaren vinden in het Meinweggebied grootschalige plagwerkzaamheden plaats, gevolgd door een intensieve schapenbegrazing. Grote arealen van het gebied werden daardoor voor langere tijd ongeschikt voor de Adder. De dieren hebben zich daarop teruggetrokken op de nattere terreindelen, waar ook hun hibernacula liggen. Omdat de plagwerkzaamheden tijdens hun winterrust plaatsvonden zijn waarschijnlijk weinig dieren bij het beheerswerk zelf gedood. Adders kunnen relatief oud worden waardoor de populatiegroei na de plagwerkzaamheden niet on-



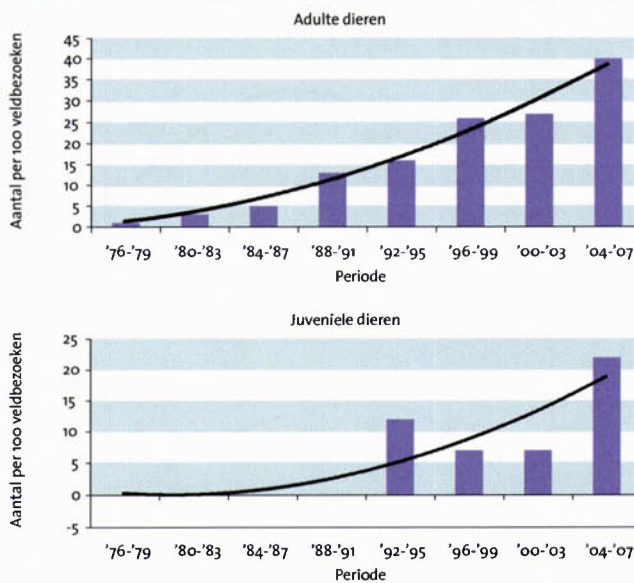
Periode	Aantal adulten	Aantal juvenielen
1976-1979	68	5
1980-1983	92	3
1984-1987	198	19
1988-1991	345	30
1992-1995	201	15
1996-1999	118	8
2000-2003	95	1
2004-2007	59	15
Totaal	1176	96

FIGUUR 2

Aantal adulte en juveniele Adders (*Vipera berus*) per periode van vier jaren per 100 veldbezoeken (foto: A. Lenders).

middelmatig is afgenomen, maar er een najffect is opgetreden en de echte terugloop pas vanaf 1990 zichtbaar wordt. De ingezette populatieafname heeft, vooral door gebrek aan voldoende geschikt biotoop, tot na 2000 doorgezet.

Toen algemeen duidelijk werd dat grootschalig plaggen een desastreuze invloed heeft op reptielen, werd alleen nog maar kleinschalig



Periode	Aantal adulten	Aantal juvenielen
1976-1979	1	0
1980-1983	3	0
1984-1987	5	0
1988-1991	13	0
1992-1995	16	12
1996-1999	26	7
2000-2003	27	7
2004-2007	40	22
Totaal	131	48

FIGUUR 3

Aantal adulte en juveniele Gladde slangen (*Coronella austriaca*) per periode van vier jaren per 100 veldbezoeken (foto: A. Lenders).

geplagd en werd de begrazing vanaf 1995 geëxtensieerd. Dit heeft voornamelijk niet geleid tot een algemeen herstel, hoewel de eerste positieve resultaten van het Beschermingsplan Adder (LENDERS *et al.*, 2002) met daaraan gekoppelde acties zichtbaar lijken te worden. Dit komt vooral tot uiting in het opnieuw aantreffen van Adders op plekken waar gedurende veel jaren geen dieren meer zijn gevonden.

DE OPMARS VAN DE GLADDE SLANG

Tijdens de eerste systematische inventarisaties in het Meinweggebied werd de Gladde slang slechts weinig waargenomen (FRIGGE *et al.*, 1978a; KLOMPEN & SMEETS, 1979a). Ook in de jaren daarna bleef het aantal waarnemingen relatief laag. Toch is er een duidelijke populatiegroei waar te nemen die zich tot in 2007 heeft voortgezet. Tot 1992 werden geen juveniele dieren gevonden, daarna is zelfs een exponentiele toename van pasgeboren dieren te constateren [figuur 3].

De Gladde slang lijkt weinig hinder te hebben ondervonden van de grootschalige beheersingrepen die in de jaren tachtig hebben plaatsgevonden. De dieren zijn dan ook zeker niet uitsluitend aangewezen op de vochtige terreindelen, maar kunnen ook worden aangetroffen in de droge heide. Ze zijn meer dan de andere Nederlandse slangen in staat hun vochtverlies via de huid te beperken (MULDER, 1987). Hoewel het merendeel van de Gladde slangen net als de Adder werd waargenomen in de structuurrijke heide, werden ook dieren gevonden in monotone struikheidevegetaties en open corridors in naaldbossen. De grote en snelle mobiliteit van de dieren laat toe dat ze ook minder geschikte terreindelen gemakkelijk kunnen overbruggen. Als gevolg van hun zwervend gedrag (zie ook KEUSERS & LENDERS, 2005) en hun adaptatie aan antropogeen beïnvloede, vaak rommelige overhoeken werden ook regelmatig Gladde slangen waargenomen buiten het Meinweggebied. Zo werden dieren aangetroffen onder autowrakken, onder betonplaten bij spoorwegovergangen, in afvallemmers (LENDERS, 1998), onder landbouwplastic, in een overdekt tuincentrum en op een palletopslagplaats van een industrieterrein.

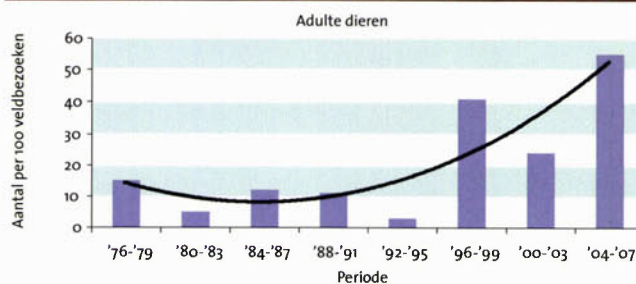
Hierbij is niet gezegd dat het beheer geen invloed heeft op deze soort. De kale vlakten die ontstonden door plaggen en overbegrazing zijn ook voor deze dieren ongeschikt. Waarschijnlijk heeft de Gladde slang echter een hoge temperatuurtolerantie en is ze redelijk in staat om ongunstige omstandigheden tijdelijk te overbruggen. De soort heeft zeker voordeel gehad van de kleinschalige ingrepen vanaf de jaren negentig die meer structuur en openheid aan de biotopen hebben geven. Het beste bewijs hiervan is de sterke toename van juveniele dieren.

DE HAZELWORM PROFITEERT OOK MEE

Van alle Nederlandse reptielen is de Hazelworm de meest onbekende soort. Onderzoek op populatieniveau wordt bijna niet uitgevoerd, waardoor over de populatiedynamica bij de Hazelworm vrijwel niets bekend is. Uit figuur 4 blijkt dat de Hazelworm tot halverwege de jaren negentig van de vorige eeuw weinig in het Meinweggebied werd waargenomen. Dat geldt nog versterkt voor juveniele dieren, waarvan in totaal slechts zes exemplaren verspreid over de gehele onderzoeksperiode werden gezien. Er is dan ook geen apart diagram voor juveniele dieren opgenomen.

In het reptielenonderzoek over de jaren 1977 en 1978 (FRIGGE *et al.*, 1978a; KLOMPEN & SMEETS, 1979a) werden in totaal een dertigtal dieren gevonden. Dit is relatief veel in vergelijking met de daarop volgende perioden, maar sluit wel goed aan bij de eigen waarnemingen. Waarschijnlijk is de soort in het verleden in lage dichtheden toch redelijk algemeen geweest en heeft ook zij geprofiteerd van de toenemende vergrassing.

Volgens de regressielijn maakte de Hazelworm in de tweede helft van de jaren tachtig een dieptepunt door. Dit valt samen met het grootschalige plagbeheer dat in die periode werd uitgevoerd. In te-



Periode	Aantal adulten	Aantal juvenielen
1976-1979	15	1
1980-1983	5	1
1984-1987	12	0
1988-1991	11	1
1992-1995	3	1
1996-1999	41	0
2000-2003	24	0
2004-2007	55	2
Totaal	166	6

FIGUUR 4

Aantal adulte en juveniele Hazelwormen (*Anguis fragilis*) per periode van vier jaren per 100 veldbezoeken (foto: A. Lenders).

genstelling tot de slangen is de Hazelworm veel minder mobiel en daardoor direct kwetsbaar. Bij het afplaggen van de vergraste heide zullen waarschijnlijk veel dieren zijn gedood. Dat geldt overigens ook voor andere vormen van machinaal beheer. De daaropvolgende intensieve begrazing heeft niet toegestaan dat de populatie zich in de open heide direct herstelde.

Essentieel voor de Hazelworm is een vochtige strooisellaag waarin ze ook hun prooidieren (slakken en wormen) in voldoende mate kunnen vinden. Het herstel van de structuurrijke heide vanaf 1995 heeft zeker bijgedragen aan de populatiegroei daarna. Maar van meer belang in dit verband is de verruiging van de oude akkers in het Nationaal Park die in die periode door Staatsbosbeheer werden opgekocht, maar daarna als braakland bleven liggen. En mogelijk heeft ook de bosvorming een groot effect gehad. Vanaf ongeveer dezelfde tijd worden de in het Meinweggebied aanwezige naald-

bossen planmatig vervangen door loofbos. Op een aantal plekken heeft het nieuwe loofbos zich al goed ontwikkeld. Het toenemen-de aantal waarnemingen langs en op paden in bosgebieden ondersteunt deze veronderstelling.

DE ZANDHAGEDIS GAAT ONVERMINDERD GOED

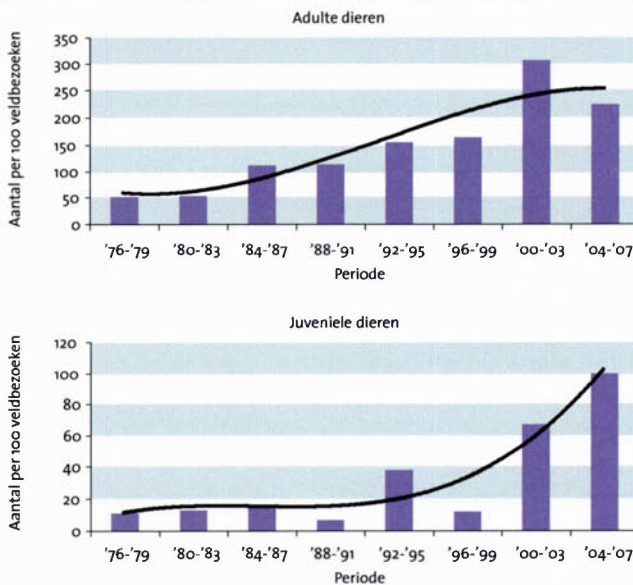
Uit het populatieverloop van de Zandhagedis [figuur 5] is op te maken dat het met deze soort onverminderd goed gaat. Hoewel het aantal adulte en subadulte dieren lijkt te stabiliseren, neemt het aantal juvenielen nog steeds toe. De Meinweg wijkt hiermee af van de overige leefgebieden in Limburg, waar gerichte acties zijn gepland om de populaties duurzaam te behouden en te versterken (DE JONG *et al.*, 2006). Door FRIGGE *et al.* (1978b) en KLOMPEN & SMEETS (1979b) werden in totaal bijna 300 adulte, subadulte en juveniele dieren waargenomen. De Zandhagedis was daarmee in die tijd het meest voorkomende reptiel in het Meinweggebied. Vanaf halverwege de jaren tachtig lijkt de soort in het gebied toe te nemen. In deze periode startten ook de plagwerkzaamheden. Bovendien werden nog tot 1987 grote stukken vergraste heide gecontroleerd gebrand. Mogelijk was de sterk vergraste heide, vooral het ontbreken van open zandplekken, een beperkende factor voor de voortplanting van de soort. Er werd in die tijd voor de eiafzet veel gebruik gemaakt van de zandpaden in het gebied (MARTENS & SPAARGAREN, 1988). De grootschalige plagwerkzaamheden en het branden hebben geleid tot een langdurige verstoring van de biotoop (LENDERS & DAAMEN, 2004). Alleen aan de randen van de plagvlakten heeft de soort zich flink uitgebreid en zijn de voortplantingsmogelijkheden toegenomen. Over het algemeen is de structuur van de struikheidevegetaties op de grote vlakten door gebrek aan variatie echter nog steeds niet geschikt voor de Zandhagedis. Toch heeft het randeneffect de populatie op termijn versterkt. Het kleinschalige plagwerk dat vanaf 1993 heeft plaatsgevonden, heeft daarna opnieuw een positieve impuls gegeven aan de soort (LENDERS, 2002; LENDERS & DAAMEN, 2004). In het beheer is ook op een andere wijze ingespeeld op de behoefte van de dieren. Zo zijn op tal van plekken kunstmatig nieuwe eiafzetplaatsen gecreëerd, die inmiddels ook door de dieren worden gebruikt.

Het herstel van de vegetatie in combinatie met het indammen van struik- en boomopslag en het groeiende aantal geschikte eiafzetplekken heeft de zandhagedis populaties in het nieuwe millennium verder doen toenemen. Niet onvermeld in dit verband mag blijven dat mogelijk ook de warme zomers van de laatste jaren een positieve uitwerking hebben gehad op de voortplantingsresultaten. Dit komt onder andere tot uiting in een exponentiele groei van het aantal juveniele dieren [figuur 5].

Een aandachtspunt blijft de toenemende verbossing en verstruiking langs de IJzeren Rijn. Voor de Zandhagedis is dit spoorwegtracé van eminent belang als leefgebied en migratieroute (LENDERS, 2001). Inmiddels zijn in het kader van eerder genoemd actieplan de eerste trajecten vrij van opslag gemaakt.

DE LEVENDBARENDE HAGEDIS IN SCHOMMELENDE AANTALLEN

Het populatieverloop van de Levendbarende hagedis is nogal schommelend. Waren de aantallen tot aan de plagwerkzaamheden sterk groeiend, daarna vond een terugval plaats [figuur 6]. FRIGGE *et*



Periode	Aantal adulten	Aantal juvenielen
1976-1979	52	11
1980-1983	54	13
1984-1987	112	15
1988-1991	114	7
1992-1995	156	38
1996-1999	165	12
2000-2003	307	67
2004-2007	225	100
Totaal	1185	263

FIGUUR 5

Aantal adulte en juveniele Zandhagedissen (*Lacerta agilis*) per periode van vier jaren per 100 veldbezoeken (foto: A. Lenders).

al. (1978b) en KLOMPEN & SMEETS (1979b) noteerden tijdens hun onderzoek in totaal bijna 270 waarnemingen, iets minder dan van de Zandhagedis. Daarna zijn de aantallen, mogelijk als gevolg van de vergassing van de heide, sterk toegenomen. In tegenstelling tot de Zandhagedis wordt de Levendbarende hagedis veel meer verspreid in het gebied waargenomen. Is de Zandhagedis vooral gebonden

aan de open heide, de Levendbarende hagedis kan daarnaast ook gevonden worden langs paden en op open plekken in zowel loof- als naaldbossen. Over het algemeen zal de soort meer voorkomen op de wat vochtiger terreindelen.

Met het grootschalig plaggen en begrazen ging waarschijnlijk veel geschikt biotoop verloren. Dit verklaart de lichte afname van de soort vanaf het einde van de jaren tachtig. De Levendbarende hagedis reageert door zijn korte generatiewisseling, in tegenstelling tot de Adder, direct op het biotoopverlies. Het aantal juveniele dieren kent in de periode 1992 tot en met 1995 echter nog een sterke piek [figuur 6]. Het voortplantingssucces van de Levendbarende hagedis wordt niet zozeer bepaald door de weersomstandigheden of beschikbaarheid van voedsel, maar voornamelijk door de lichaamsgrootte van de vrouwelijke dieren (BAUWENS & VERHEYEN, 1987). Maar natuurlijk is de hoeveelheid beschikbaar biotoop wel medebepalend. Omdat de Levendbarende hagedis een grotere verspreiding heeft en meerdere biotopen kan bezetten is de soort minder gevoelig voor het verlies van één bepaald biotooptype (de vergraste heide). Dit is de reden waarom beheersmaatregelen minder van invloed zijn op de populaties, zeker als deze lokaal plaatsvinden. Bovendien kan de soort door een relatief snelle generatiewisseling snel zorgen voor nieuwe aanwas als de leefomstandigheden verbeteren.

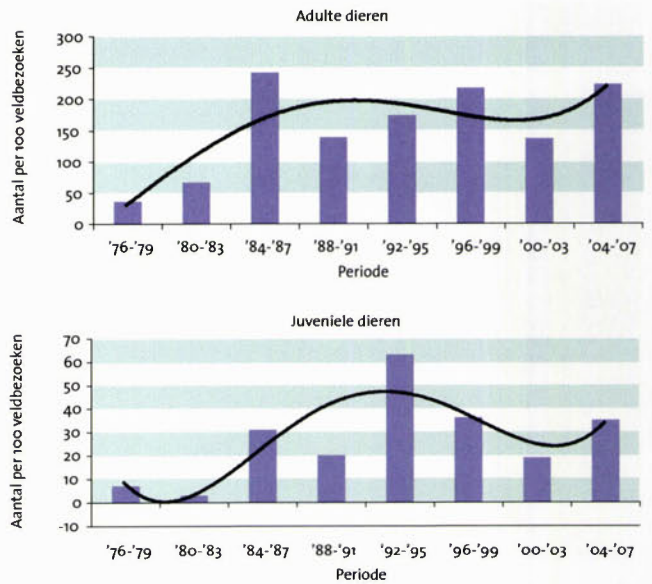
CONCLUSIES

Van de ingezette klimaatsverandering (hogere jaartemperatuurgemiddelden) hebben de warmteminnende soorten kunnen profiteren. De toenemende verdroging is parallel daaraan in het voordeel van de soorten die hun verdamping het beste kunnen beperken. De toename van Gladde slang en Zandhagedis passen in dit beeld. De overige soorten hebben wat deze onbeïnvloedbare factoren betreft, overigens meer te lijden van vochtverlies dan van temperatuurverhoging. Adder en Levendbarende hagedis zijn in dit verband typische soorten van gematigde streken en komen zelfs nog tot boven de poolcirkel voor.

Het puntsgewijs maaien en branden van de hei hebben het vergassingsproces niet kunnen stoppen. Deze beheersvormen werden nog tot ver in de jaren tachtig in het Meinweggebied gepraktiseerd. De toenemende vergassing heeft tot die tijd een positieve ontwikkeling gehad op het aantalverloop van Adder en Levendbarende hagedis. De dichte grasmat zorgde voor goede vochtomstandigheden voor deze soorten. Hiervan profiteerde ook de Hazelworm, zij het op een lager niveau, omdat de voedselomstandigheden in een vergraste heide niet optimaal zijn. Gladde slang en Zandhagedis bleven in deze periode min of meer stabiel.

Met de grootschalige plagwerkzaamheden in de tweede helft van de jaren tachtig werd het geschikte biotoop voor met name Adder, Hazelworm en Levendbarende hagedis substantieel ingeperkt. De directe aantasting van het leefgebied resulteerde in een behoorlijke populatieafname. Zandhagedis en Gladde slang, die toch al niet hun optimale biotoop hadden in de geheel vergraste heide, profiteerden in de jaren daarna van de grotere openheid.

De kleinschalige ingrepen in de eerste helft van de jaren negentig hadden een positief effect op de Levendbarende hagedis, waarvan de populatie zich snel herstelde. Ze zorgden tevens voor een verdere groei van Zandhagedis en Gladde slang. De maatregelen hadden voor de Hazelworm en de Adder weinig impact, geschikt biotoop bleef de beperkende factor en de aantallen bleven afnemen.



De plagwerkzaamheden werden gevolgd door een intensieve schapenbegrazing. In feite werd daarmee een status quo geschapen in een heide die voor de meeste reptielen te weinig structuur bood. Gladde slang en Zandhagedis konden zich aanpassen, de Adder nam verder in aantal af. Het herstel voor de Hazelworm lag buiten de heide. Veranderende bossen en verwaarloosde akkers zorgden voor een geschikte habitat.

In het laatste decennium kenmerkt het heidebeheer zich door niets doen. Op de heide is een lage begrazingsdruk van runderen [figuur 7] en paarden en wordt lokaal naar behoefte opslag verwijderd. Wel zijn in het kader van het adderbeschermingsplan corridors gemaakt tussen de open gebieden, waarbij veel naaldbos is gekapt. Hierdoor is het areaal aan bosrand sterk vergroot. De heide begint op sommige plekken weer iets meer structuur te krijgen en ook de vergassing neemt plaatselijk weer toe. Hiervan lijken alle soorten te profiteren. Het leefgebied voor Hazelworm en Levendbarende hagedis neemt toe. Het biotoop voor Gladde slang en Zandhagedis wordt verder geoptimaliseerd. En de laatste jaren zijn er aanwijzingen dat zelfs de Adder aan een herstel bezig is, vooral dankzij het feit van niets doen, dat voor deze soort nog steeds de beste beheersvorm lijkt.

Samenvattend kan worden geconcludeerd dat de vastgestelde populatiedynamiek bij reptielen een uitstekend beeld geven van de processen die zich de afgelopen 30 jaar in het Meinweggebied hebben afgespeeld. Het volgen van reptielenpopulaties lijkt daarmee een essentieel hulpmiddel te zijn voor het heidebeheer. Maar ook omgekeerd zal het heidebeheer, zeker in kerngebieden voor reptielen, meer op deze diergroep afgestemd moeten worden.

FIGUUR 6

Aantal adulte en juveniele Levendbarende hagedissen (*Zootoca vivipara*) per periode van vier jaren per 100 veldbezoeken (foto: A. Lenders).

DANKWOORD

De dank van de auteur gaat uit naar Staatsbosbeheer en de gemeente Roerdalen die het reptielenonderzoek op de Meinweg vanaf 1976 door vergunningverlening mogelijk maken. Het adderonderzoek wordt al vele jaren financieel gesteund door bijdragen van de Provincie Limburg, de gemeente Roerdalen en Staatsbosbeheer. De laatste jaren wordt het onderzoek ook ondersteund door het Nationaal Park De Meinweg.

Summary

REPTILE POPULATION DYNAMICS IN RELATION TO NATURE MANAGEMENT

Results of more than 30 years of field studies at the Meinweg National Park (NL)

Populations of Adder (*Vipera berus*), Smooth snake (*Coronella austriaca*), Slow worm (*Anguis fragilis*), Sand lizard (*Lacerta agilis*) and Viviparous lizard (*Zootoca vivipara*) were monitored at the De Meinweg National

Park (Province of Limburg, south-east Netherlands) from 1976 until 2007. During this period, climate changes and the drying up of parts of the territory favoured Sand lizard and Smooth snake, species that are adapted to living under dry and warm conditions. High rates of nitrogen deposition from the air caused heathlands in the Netherlands to become overgrown by grasses during the 1970s, a process which favoured Adder, Viviparous lizard and Slow worm. However, most of the heathlands in the

Netherlands had always been exclusively managed so as to benefit the flora and landscape, rather than reptiles. This was the reason why during the second half of the 1980s, mechanical sod-cutting at the Meinweg area was undertaken on too large a scale, causing considerable damage to all reptile populations. This was followed by grazing by sheep, which also had a negative influence because the density of grazers was too high. Only the Sand lizard and the Smooth snake benefited to some extent from the open veg-



FIGUUR 7
 Zeer extensieve
 begrazing met Schotse
 hooglanders heeft
 geen negatief effect op
 reptielbiotopen
 (foto: A. Lenders).

etation structure during the first few years after these interventions. There was a strong decline in populations of Adder, Viviparous lizard and Slow worm because large areas of suitable habitat had been lost.

After this period, such large-scale management measures were no longer undertaken. Only very small patches of grassy heather were mechanically removed, and grazing was taking over by cows and horses in very low densities. This resulted in an improved vegetation structure and in a recovery of the Viviparous lizard population. Sand lizard and Smooth snake also benefited from these measures and populations of these species showed a further increase. On the other hand, the structure of the vegetation was still not dense enough to provide sufficient protection for Slow worm and Adder against excessive evaporation of bodily fluids. However, the Slow worm did benefit from other habitat management measures, which involved replacing pine forests by deciduous trees and farmland being laid fallow. Both of these measures resulted in better food supplies and protection for the Slow worm, so its populations also increased.

Although the Adder has not yet shown a recovery of its original population density, a few Adders have recently been spotted in some parts of the Meinweg where they had long been absent. Since these are parts where no management measures have been carried out for several years, the best management for the Adder seems to be one of no interference and leaving the recovery of its habitat, as in the past, to natural succession.

Literatuur

- BAUWENS, D. & R.F. VERHEYEN, 1987. Variation of

reproductive traits in a population of the lizard *Lacerta vivipara*. *Ecography* 10 (2):120-127.

- BUND, C.F. VAN DE, 1986. Diersoorten als toets voor natuurwaarde van heide. *De Levende Natuur* 87 (1):14-23.
- FRIGGE, P., V. KOBUSSEN, K. MUSTERS & G. VAN WERSCH, 1978a. Inventarisatie Herpetofauna Meynweggebied. Rapport no. 141. Zoologisch Laboratorium, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- FRIGGE, P., V. KOBUSSEN, K. MUSTERS & G. VAN WERSCH, 1978b. Adders in het Meynweggebied. Rapport no. 150. Zoologisch Laboratorium, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- JONG, V.J. DE, M. DORENBOSCH & R.F.M. KREKELS, 2006. Zandhagedis en Gladde slang in Limburg. Actieplan 2006-2010. Natuurbalans-Limes Divergens BV, Nijmegen.
- KEUSERS, P.L.G. & A.J.W. LENDERS, 2005. Het voortplantingsgedrag van de Gladde slang. Een ecologische studie in het noordelijk Peelgebied. *Natuurhistorisch Maandblad* 94 (12):263-268.
- KLOMPEN, H. & D. SMEETS, 1979a. Reptielen in het Meynweggebied. Rapport no. 157. Zoologisch Laboratorium, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- KLOMPEN, H. & D. SMEETS, 1979b. Adders in het Meinweggebied. Rapport no. 163. Zoologisch Laboratorium, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- LENDERS, A.J.W., 1998. Gladde slang (*Coronella austriaca*) in afvallemmer. *Natuurhistorisch Maandblad* 87 (11):246-247.
- LENDERS, A.J.W., 2001. Het belang van spoorwegen voor de herpetofauna. *De Uzeren Rijn als habitat voor reptielen en amfibieën*. *Natuurhistorisch Maandblad* 90 (5):81-88.
- LENDERS, A.J.W., 2002. Habitatbeheer van de Zandhagedis in en rond de 5lenk (Meinweggebied). Een conflict tussen recreatie en eiafzetplekken? *Natuurhistorisch Maandblad* 91 (5):96-102.

- LENDERS, A.J.W., 2003. Overwinteringsplekken en voorjaarszonplekken van de Adder in Nationaal Park De Meinweg. Het belang van vegetatie en vochtigheid in relatie tot overwintering en zongedrag. *Natuurhistorisch Maandblad* 92 (7):181-189.
- LENDERS, A.J.W., 2004. De achteruitgang van de adderpopulatie in het Gagelveld (Meinweggebied). Mogelijke oorzaken en kansen op herstel. *Natuurhistorisch Maandblad* 93 (5):167-169.
- LENDERS, A.J.W. & L. DAAMEN, 2004. Habitatbeheer voor de Zandhagedis rond het Oude Hakhoutbos (Meinweggebied). *Natuurhistorisch Maandblad* 93 (10):281-286.
- LENDERS, A.J.W., M. DORENBOSCH & P. JANSSEN, 2002. Beschermingsplan adder Limburg. Bureau Natuurbalans-Limes Divergens/Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Nijmegen/Roermond.
- LENDERS, A.J.W., P.W.A.M. JANSSEN & M. DORENBOSCH, 1999. De adder, hét symbool van Nationaal Park De Meinweg. *Natuurhistorisch Maandblad* 88 (12):316-320.
- MABILIS, A.A., 1987. Heidefauna en heidebeheer. *De Levende Natuur* 88 (4):130-141.
- MARTENS, J.G.W. & J.J. SPAARGAREN, 1988. Ei-mortaliteit, legselgrootte en nestplaatskeuze van de zandhagedis *Lacerta agilis* L. Rapport no. 286. Vakgroep Experimentele Zoölogie, werkgroep Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- MULDER, J., 1987. Pulmo-cutaan waterverlies bij de inheemse slangen. Rapport no 275. Zoologisch Laboratorium, afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- PONTI, M. DE., 2001. Een onderzoek naar de vegetatie en vegetatiestructuur van adderligplaatsen op de Meinweg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Roermond.
- PONTI, M. DE & A.J.W. LENDERS, 2007. Structuur en samenstelling van de vegetatie op zonplekken van de Adder. *Natuurhistorisch Maandblad* 96 (7):210-214.
- STRUBOSCH, H., 1987. De Nederlandse reptielen. In: A.H.P. Stumpel (red.), *Reptielendag. Verslag van de derde studiedag van de WARN op 2 maart 1985*. Werkgroep Amfibieën en Reptielen Nederland, Amsterdam: 9-18.
- STRUBOSCH, H., 2001. Het belang van het heidelandschap voor de herpetofauna. *De Levende Natuur* 102 (4):156-158.
- STUMPEL, A.H.P., 1985. Het beheer van reptielbiotopen. *De Levende Natuur* 86 (6):212-218.
- STUMPEL, A.H.P., 2004. Reptiles and amphibians as targets for nature management. Proefschrift. Wageningen Universiteit, Wageningen.
- UCHELEN, E. VAN, 2006. Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen. KNNV Uitgeverij, Utrecht.
- VERSTEGEN, M. & H. VAN WEZEL, 1988. Het betrekken van de fauna bij het heidebeheer, een toets. *De Levende Natuur* 89 (5):130-136.