

HABITATBEHEER VAN DE ZANDHAGEDIS IN EN ROND DE SLENK (MEINWEGGEBIED)

EEN CONFLICT TUSSEN RECREATIE EN EIAFZETPLEKKEN?

A.J.W. Lenders, Groenstraat 106, 6074 EL Melick

De directe aanleiding tot het schrijven van dit artikel is een veldonderzoek naar de verspreiding van de Zandhagedis (*Lacerta agilis* L.) in het Meinweggebied. Doel van de studie is een onderzoek naar de rekolonisatie van bepaalde terreinen door de Zandhagedis na het grootschalige plagbeheer in de jaren tachtig dat voor veel soorten reptielen een desastreus verlies aan leefgebied met zich meebracht. In samenhang met het zenderonderzoek aan Adders dat sinds 2001 plaatsvindt, werden vooral veel waarnemingen van de Zandhagedis gedaan in de Slenk en het direct aangrenzende noordelijk deel van het Bosbeekdal. Een massale eiafzet in de eerste week van juni in het jaar 2001 deed de auteur besluiten een eerste visie te geven op het gevoerde beheer in de Slenk in relatie tot het voorkomen van de Zandhagedis.

DE SLENK

De landschappelijke opbouw van het Meinweggebied is terug te voeren tot in het Midden-Pleistoceen. In die geologische periode werden door Maas en Rijn dikke sedimentpakketten van zand en grind afgezet. Latere terugsnijdingen van de Maas zorgde voor de

vorming van een terrassenlandschap, opgebouwd uit het Hoogterras (± 80 m boven NAP), het Middenteras (± 50 m boven NAP) en het Maas-Roer Laagterras (± 30 m boven NAP). Door het optreden van tektoniek in samenhang met de Peelrandbreuk ontstond een zeer ingewikkeld geologisch patroon van diverse breuklijnen waarvan de

Zandbergstoring voor dit onderzoek het meest relevant is. Met het optreden van deze geologische breuk op het Hoogterras werd de Oostelijke steilrand gevormd (VAN ZUIDAM, 1980; BOSSENBOEK & HERMANS, 2000). De hogere delen vormen thans de Kombergen. Aan de voet van de helling ontstond een vochtig tot nat gebied dat door FRIGGE *et al.* (1978) werd aangeduid als de Slenk (figuur 1). Loodrecht op de terrasranden hebben de Bosbeek en de Roode beek in recentere tijden hun dalen uitgesleten wat de waterhuishouding van het gebied in relatie met de vele breuklijnen, behoorlijk complex maakt (BOSSENBOEK & HERMANS, 2000). Beide beken worden gevoed met kwelwater dat uittreedt uit de steilranden en dat afkomstig is van de hoger gelegen plateaus. In de Slenk wordt het uitdredend kwelwater in noordwestelijke richting afgevoerd naar de Bosbeek. Door stagnatie van water op de lösshoudende zandgronden worden grote delen van de Slenk gekenmerkt door een moerasvegetatie waarin thans Gagel (*Myrica gale*) en Pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) domineren. Op de drogere zandkoppen treffen we daarnaast Struikheide (*Calluna vulgaris*) en Adelaarsvaren (*Pteridium aquilinum*) aan. Aansluitend aan de oevers van de vennen vinden we naast Dopheide (*Erica tetralix*) bijzondere soorten als Beenbreek (*Narthecium ossifragum*), Bruine snavelbies (*Rhynchospora fusca*), Witte snavelbies (*Rhynchospora alba*), Kleine zonnedauw (*Drosera intermedia*), Ronde zonnedauw (*Drosera rotundifolia*) en Moeraswolfsklauw (*Lycopodium inundatum*).

De vennen, waarvan het Elfenmeertje en de Vossenkop wel de belangrijkste zijn, zijn waarschijnlijk aan het begin van de twintigste eeuw door turfwinning ontstaan (LENDERS, 1983). Het nieuwe Slenkven is in de negentiger jaren kunstmatig aangelegd door het Waterschap Roer en Overmaas als maatregel tegen de voortschrijdende verdroging. Door de plaatsing van een stuwtje bij het Elfenmeertje wordt het water in de Slenk kunstmatig vastgehouden.



FIGUUR 1
Een overzicht over de Slenk, met op de voorgrond het Klein Elfenmeertje (foto: A. Lenders).

De helling (figuur 2) op de overgang tussen Slenk en Kombergen heeft een zuidoostelijke expositie en ontvangt gedurende het grootste deel van de dag veel zon. De begroeiing bestaat vooral uit Pijpenstrootje, Struikheide en Adelaarsvaren. Aan de voet van de helling en daarmee parallellopend ligt een zandpad dat een belangrijke recreatieve functie vervult. Het zandpad in het midden van de Slenk is in de jaren tachtig voor alle publiek afgesloten en thans in het veld nauwelijks nog als zodanig herkenbaar.

FIGUUR 2
Zicht op de helling
(Oostelijke steilrand),
overgang van de Slenk
naar de Kombergen. Op
de voorgrond het
recentelijk aangelegd
Nieuwveen
(foto: A. Lenders).



DE INVENTARISATIE

Zoals al in de inleiding vermeld, zijn veel waarnemingen verzameld in combinatie met een telemetrisch onderzoek bij de Adder (*Vipera berus*). Van deze soort werden in een pilotstudy vanaf april tot halverwege oktober 2001 een viertal dieren in de Slenk en het noordelijk Bosbeekdal gevolgd. Om deze dieren uit te peilen werd het hele gebied regelmatig oppervlakdekkend afgezocht. In de maanden mei en juni vond dagelijks een veldbezoek plaats, daarna werd volstaan met terreininspecties om de twee dagen. Toevallige waarnemingen van Zandhagedissen werden daarbij meestal genoteerd. Met behulp van een GPS-apparaat werden de coördinaten van de vindplaatsen tot op enkele meters nauwkeurig ingemeten. In augustus en september werden daarnaast een aantal terreinbezoeken afgelegd met het speciale doel om zoveel mogelijk verblijfplaatsen van Zandhagedissen in kaart te brengen.

DE RESULTATEN

In totaal werden in het kader van dit onderzoek 216 Zandhagedissen waargenomen. De eerste waarneming werd gedaan op 7 april, de laatste op 29 september. Het betrof 57 mannetjes, 78 vrouwtjes, 19 subadulte dieren en 62 juvenielen. Tot de subadulten werden alle dieren gerekend die vóór 2001 waren geboren, een lichaamslengte van minder dan 45 mm (zonder staart) hadden en zonder

secundaire geslachtskenmerken (bijvoorbeeld een groene kleur). Tot half mei werden voor het merendeel mannetjes (figuur 3) gevangen, daarna vrijwel uitsluitend vrouwtjes. Pas vanaf half augustus neemt het aantal mannetjes weer toe. In de maand september worden van elk geslacht ongeveer evenveel dieren waargenomen. De verspreiding van de adulte dieren is weergegeven in figuur 4, die van de juvenielen en subadulten in figuur 5. Begin juni vond in de Slenk een massale eiafzetting plaats. Na een periode van nat en koud weer, waarbij de temperatuur op 3 juni midden op de dag slechts 10 °C bedroeg, werden op 5 juni in de avonduren tussen 18.30 en 20.00 uur op de paden in de Slenk 21 vrouwtjes geteld die met het graven van holletjes of met de eiafzetting bezig waren. Op 6 juni werden 's avonds nog drie eiafzettende vrouwtjes gezien, waarvan twee op het Commiezenpad. Beide dagen waren zeer zonnig met temperaturen die opliepen tot

boven de 20 °C. In de avonduren was de temperatuur tijdens het afzetten van de eieren nog steeds ongeveer 18 °C. Na deze beide zomerse dagen werd het weer slechter en werd nog slechts één eiafzetting waargenomen (op 24 juni).

De plekken waar de eiafzettingen plaatsvonden, bevonden zich allemaal op of aan de rand van de zandpaden. Hierbij werd nooit een afzetting geconstateerd op de hard aangereiden sporen, maar werden de eieren afgezet in het midden van het pad of aan de randen daarvan. In september werden aan de hand van opgegraven eischalen (figuur 6) nog andere eiafzetplekken gevonden op de helling van de Kombergen en in het midden van de Slenk. Deze bevonden zich allemaal op open, zandige plekken tussen de Struikheide. Alle locaties waar voortplanting is geconstateerd staan aangegeven in figuur 7.

De eerste juvenielen van het jaar 2001 werden aangetroffen op 27 augustus, de laatste



FIGUUR 3
Een mannelijke Zandhagedis (*Lacerta agilis*) in
paringskleed (foto: A. Lenders).



FIGUUR 4

De verspreiding van mannelijke en vrouwelijke Zandhagedissen in de Slenk en omgeving in 2001.

waarnemingen in 2001. Hierbij dient echter te worden opgemerkt dat het onderzoek in de Slenk zeker in het voorjaar, niet gebiedsdekkend werd uitgevoerd en de studie wat dit aspect betreft niet als maatgevend mag worden aangemerkt. Ongeveer drie weken na de mannetjes verschijnen de vrouwtjes. Na een periode van opwarming, waarin de sperma- en eicelrijping wordt gestimuleerd, begint de voortplanting. Buiten de voortplantingsperiode kunnen de hagedissen verspreid over de Slenk, de Kombergen en het noordelijk Bosbeekdal worden aangetroffen, in de maanden mei tot en met juli echter concentreren de dieren zich in de buurt van de voortplantingsplaatsen.

In mei zijn vooral de mannetjes zeer mobiel in het zoeken naar een partner en vertonen de dieren territoriaal gedrag (OLSEN, 1988). Overigens hebben de dieren volgens ELBING (1997) juist in deze periode de grootste overlap in homeranges, hetgeen erop duidt dat de paringen waarschijnlijk in de kern van de habitat plaatsvinden. Uit het geconstateerde geringe aantal secundaire staarten mag worden afgeleid dat ook in deze tijd in de Slenk de interspecifieke concurrentie niet zo hoog is dat de vitaliteit van de populaties daaronder leidt (zie ook RAHMEL & MEYER, 1987; 1988).

Na de paringen zoeken de vrouwtjes gericht de meest gunstige plekken op om hun eieren af te zetten. Ze kunnen hierbij afstanden van meer dan honderd meter overbruggen (VAN LEEUWEN, 1991). Geschikte eiafzetplaatsen worden vaak jarenlang gebruikt. De in figuur 7 aangegeven plekken komen dan ook grotendeels overeen met de plekken uit het onderzoek naar de nestplaatskeuze van de Zandhagedis in de Slenk uit het jaar 1986 (MARTENS & SPAARGAREN, 1988). Het afzetten van de eieren (figuur 8) gebeurt meestal in de maand juni, maar is afhankelijk van de weersomstandigheden. De waarnemingen van 2001 passen in dit beeld. Dat de weersomstandigheden grote invloed hebben bewijst de massale eiafzetting in de avonduren van 5 juni. Door het voorafgaande ongunstige periode vond de eiafzetting van minimaal

op 29 september. De waarnemingen zijn verdeeld over twee perioden (zie figuur 7). De verspreiding van de juvenielen gedurende de periode van 27 augustus tot en met 10 september (28 dieren) is afgezet tegen de waarnemingen van 15 september tot en met 29 september (34 dieren).

DE ECOLOGIE VAN DE ZANDHAGEDIS, TOEGESPIJT OP DE SLENK EN OMGEVING

FRIGGE *et al.* (1978) hebben een eerste ecologisch onderzoek gedaan naar de Zandhagedis in het Meinweggebied. Deze studie was vooral gericht op een inventarisatie van de leefgebieden van de diverse soorten reptielen en amfibieën. De Slenk komt in dit onderzoek naar voren als een van de kerngebieden voor de Zandhagedis, wat een aantal jaren later wordt bevestigd in een basisstudie voor het opstellen van het beheers- en inrichtingsplan voor het Meinweggebied (LENDERS, 1992). Binnen dit kerngebied kunnen diverse concentraties van hagedissen worden aan-

geven die nauw samenhangen met de terreinomstandigheden. Zo zijn qua habitat naast de helling van de Kombergen vooral de hogere (zand)koppes en de bermen langs de paden in trek. Duidelijk is ook dat de dieren de natere gedeelten van de Slenk mijden. Dit komt tot uiting in de verspreiding van zowel adulte, subadulte als juveniele dieren (figuur 4 en 5). De hagedissen hebben een voorkeur voor een goed gestructureerde heide met daarin voldoende open plekken (CORBETT & TAMARIND, 1979; GLANDT, 1979, 1987; CORBETT, 1988; SPELLENBERG, 1988; HERMANS, 1992). Vegetatieovergangen en enige boomopslag zijn medebepalend voor een hoge dichtheid (STRIJBOSCH, 1986; VAN LEEUWEN, 1991; DORENBOSCH, 1997), dichte bossen daarentegen worden gemeden (STUMPEL, 1988), hetgeen in dit onderzoek wordt bevestigd. De homeranges van de individuen kunnen zich uitstrekken over vele honderden meters en overlappen elkaar, wat echter weinig invloed schijnt te hebben op hun onderlinge tolerantie (ELBING, 1997).

In het voorjaar worden de mannetjes eerder actief dan de vrouwtjes (FRIGGE *et al.*, 1978; HERMANS, 1992), wat overeenkomt met de



FIGUUR 5

De verspreiding van de juveniele en subadulte dieren in 2001.

21 vrouwtjes na de omslag van het weer op een vrijwel gelijk tijdstip plaats. Dergelijke waarnemingen zijn zeer uitzonderlijk. Meestal vindt een behoorlijke spreiding plaats in het afzetten van de eieren, in enkele gevallen zelfs nog tot in de tweede helft van juli (FRIGGE *et al.*, 1978; ELBING, 1993).

Na de voortplanting verspreiden de dieren zich weer over het gebied, waarbij de mannetjes met de beste lichamelijke conditie en de in de voortplanting meest succesvolle vrouwtjes dichter in de buurt van de eiafzetplekken blijven (OLSEN *et al.*, 1997). De tijd tot in de herfst wordt gebruikt om voldoende lichamelijke vetreserves aan te leggen voor de overwintering.

De incubatietijd van de eieren bedraagt twee tot drie maanden, is echter sterk afhankelijk van de temperatuur en de vochtigheid (RYKENA, 1987, 1988; STRIJBOSCH, 1987, 1988; MARTENS & SPAARGAREN, 1988). De eerste juveniele dieren werden gevonden op 27 augustus. Ervan uitgaande dat 5 juni de eerste eieren in de Slenk werden gelegd, bedroeg de incubatietijd in 2001 dus ongeveer 80 dagen. Na de geboorte zoeken de juvenielen direct de vegetatie op. In eerste instantie houden de jonge dieren zich op bij de eiafzetplaatsen, later verspreiden ze zich meer over het terrein en beginnen ze met foerageren. RAHMEL & MEYER (1988) tonen aan dat juveniele dieren minder plaatstrouw zijn dan volwassen exemplaren en zich na de overwintering al vele tientallen meters hebben verplaatst. De gegevens uit dit onderzoek wijzen erop dat deze dispersie waarschijnlijk al inzet vlak na de geboorte in het eerste levensjaar (figuur 7). De na 12 september gevonden juveniele dieren bevinden zich over het algemeen verder verwijderd van de eiafzetplekken dan de daarvoor waargenomen exemplaren. Van belang is in elk geval dat de juveniele dieren voor de winter nog voldoende zonne-uren krijgen om te foerageren om zo voldoende vetreserves op te bouwen voor een succesvolle overwintering (ELBING, 1993).

De Zandhagedis overwintert op vorstvrije plekken, waarbij gebruik wordt gemaakt van bestaande holen of van de aanwezige vegetatie. In het onderzochte terrein zijn geen specifieke overwinteringplekken van de Zandhagedis bekend. Volgens HERMANS (1992) gaan

FIGUUR 6
Opgegraven schalen van
uitgekomen eieren
afkomstig van een
eiafzetplek op de helling
van de Kombergen
(foto: A. Lenders).



de mannetjes als eerste in winterslaap (eerste helft september), gevolgd door de vrouwtjes en subadulte dieren (tweede helft september) en de juvenielen (nog tot in oktober).

DE EIAFZETPLEKKEN

In het Meinweggebied is uitgebreid onderzoek verricht naar de specifieke eisen die de Zandhagedis aan de eiafzetplekken stelt (MARTENS & SPAARGAREN, 1988). Gezien het gegeven dat Zandhagedissen gedurende vele jaren gebruik maken van dezelfde eiafzetplekken is het belangrijk hier dieper op in te gaan. Specifiek veldonderzoek maakte duidelijk dat de Zandhagedis op de Meinweg haar eieren afzet op een diepte van 5-10 cm (MARTENS & SPAARGAREN, 1988). De gemiddelde legselgrootte bedroeg voor de Meinweg 6,2 met een gemiddelde eimortaliteit van 12,7%. Meer dan 90% van de ei-afzetplaatsen bleken op een helling te liggen. De meeste plekken hadden een zuidelijke expositie.

Uit een laboratoriumexperiment bleek dat

de ontwikkeling van de eieren afhankelijk is van de bodemtemperatuur en de bodemvochtigheid (STRIJBOSCH, 1987; 1988). Bij constant lage temperaturen (< 15°C) is de eimortaliteit 100%, bij 20°C kwamen alle eieren tot ontwikkeling, bij hogere temperaturen (> 25°C) nam de mortaliteit weer toe. In het veld bleken de eieren zich in 1986 te ontwikkelen bij een gemiddelde temperatuur van 22,1°C. De incubatietijd bedraagt bij die temperatuur ongeveer 60 dagen. Volgens Strijbosch (1988) duurt de incubatie bij een lagere temperatuur langer (100 dagen bij 16,8°C), bij een hogere temperatuur korter (30 dagen bij 30°C). Een kaal zandig substraat zonder veel humus voldoet het beste aan deze voorwaarden (figuur 8). Een snellere incubatie is vooral van belang voor de laat afgezette legfels, opdat de juvenielen nog voldoende voedsel kunnen opnemen voor de winter.

In hetzelfde laboratoriumexperiment kwam naar voren dat een bodemvochtigheid van 5,3% het meest gunstige is voor de eiontwikkeling. In het veld bleken deze waarden evenwel anders te liggen. Op de plekken in de Meinweg waar de eieren waren afgezet bleek

FIGUUR 7
De vastgestelde voortplantingsplekken van de Zandhagedis in 2001. Tevens is de verspreiding aangegeven van de juveniele dieren uit de periode 27 augustus tot 10 september en de periode 15 tot 29 september.



de bodem maar een gemiddelde vochtigheid te hebben van 1,9% (STRIJBOSCH, 1987; MARTENS & SPAARGAREN, 1988). In het laboratorium kwamen de eieren bij een dergelijk lage vochtigheid niet tot ontwikkeling. STRIJBOSCH (1987) concludeert derhalve dat het belangrijk is dat het af en toe regent, om de eieren toch van voldoende vocht te voorzien. Onder mos is het vochtiger, wat uitdroging van het legsel voorkomt, maar de temperatuur onder de begroeiing is een stuk ongunstiger (STRIJBOSCH, 1988; ELBING, 1993), wat weer kan leiden tot een hogere mortaliteit.

De vegetatie rondom de open zandplekken bestaat veelal uit Struikheide, daarnaast komen ook Bochtige smeie (*Deschampsia flexuosa*), Pijpenstrootje, Schapezuring (*Rumex acetosella*) en Gewoon struisgras (*Agrostis tenuis*) voor. In het Meinweggebied had meer dan 90% van de legfels Struikheide als dichtsbijzijnde vegetatie (MARTENS & SPAARGAREN, 1988). Zeker aan de zuidzijde van de eiafzetplekken is geen opgaande vegetatie in de vorm van bomen of struiken (STRIJBOSCH, 1988).

Voor het afzetten van hun eieren kiezen de vrouwtjes plekken tussen 20 en 40 cm uit de vegetatie (zie ook SPELLENBERG, 1988). Op de Meinweg werd de laagste eimortaliteit vastgesteld bij legfels tussen 30 en 50 cm van de dichtsbijzijnde begroeiing. In 2001 werden eiafzettende vrouwtjes aangetroffen midden op het pad. De afstand tot de begroeiing bedroeg in dit geval 100 tot 120 cm (figuur 9). De afstand tot de vegetatie heeft mogelijk te maken met het vluchtgedrag van de dieren. Een te grote afstand tot de beschutting gevende begroeiing geeft waarschijnlijk een grotere kans op predatie van de moederdieren. Overigens wordt een direct na de eiafzetting verstoord nest door de vrouwtjes onmiddellijk gerepareerd (STRIJBOSCH & VAN GELDER, 1995). Dit kan net als de eiafzetting zelf soms vele uren in beslag kan nemen.

Van belang tenslotte is nog de bevinding van MARTENS & SPAARGAREN (1988) dat de eimortaliteit op de paden veel hoger was dan op de helling van de Kombergen. Het percentage eieren dat niet uitkwam bedroeg in 1986 respectievelijk 23,2 en 2,7%. De onderzoekers wijten dit vooral aan de betreding door de mens. Andere oorzaken van mortaliteit op de Meinweg is predatie van de eieren door het Wild zwijn (*Sus scrofa*), de Vos (*Vulpes vulpes*) en de Das (*Meles meles*). Door het graafwerk van konijnen kunnen legfels worden opgegraven waardoor ze niet meer tot ontwikkeling komen.

FIGUUR 8
Een vrouwtje bezig met
het graven van een
holletje voor de eiafzetting
(foto: A. Lenders).



HET BEHEER

Een ideaal habitat voor de Zandhagedis moet voldoen aan een aantal voorwaarden die enerzijds betrekking hebben op het foerageergebied, anderzijds op de voortplantingsplekken. Beide plekken worden in tijd en ruimte gescheiden door de Zandhagedis gebruikt.

Onder het foerageergebied verstaan we het gebied waar de Zandhagedis het grootste deel van de activiteitsperiode doorbrengt. Overwintering geschiedt in de drogere terreindelen, die deel uitmaken van het normale leefgebied in de zomerperiode. In de Slenk en het Bosbeekdal zijn alleen de natste gedeelten met veel open water en Gagelopslag minder geschikt voor het dier. Ook worden in de zomer en het najaar de dichte vegetaties van Adelaarsvaren gemeden. Op de Kombergen komen de dieren alleen voor op de helling, niet in het aangrenzende bos. Door het vigerende beheer wordt de habitat goed in stand gehouden. In de Slenk en de Kombergen vindt extensieve begrazing plaats met koeien en paarden ($\pm 0,2$ GVE per ha). Slechts incidenteel komen de runderen en paarden in de Struikheidevegetaties, voor het merendeel houden ze zich op in de vlaktes met Pijpenstrootje of bij de nattere vegetaties rond de vennen. Dit betekent dat de

Struikheide zich vrij ongestoord kan ontwikkelen en er door de incidentele begrazing toch een differentiatie in structuur ontstaat (DORENBOSCH, 1997).

In 1993 zijn enkele delen van de oostelijke Slenk en de westelijke helling naar de Kombergen machinaal geplagd met alle nadelen die daaraan voor reptielen zijn verbonden. Tot voor enkele jaren werden deze plagvlaktes door de dieren gemeden. De nieuw ontwikkelende Struikheide is allemaal van dezelfde jaarklasse en heeft te weinig overgangen en daarmee te weinig structuur. Door het ingezette begrazingsbeheer ontstaat er thans weer enige diversiteit in de begroeiing. Sommige hogere gedeelten in de Slenk en het Bosbeekdal zijn eind 1995 opnieuw, maar nu kleinschalig geplagd. Dit is veelal gebeurd in langgerekte stroken zoals ook wordt aanbevolen door STUMPEL (1987). Thans is merkbaar dat de Zandhagedis in toenemende mate van deze beheersmaatregel profiteert, met name door de toename aan vegetatieranden tussen jonge heide en oudere (vergraste) heide. Een zelfde beheersmaatregel is uitgevoerd in de nattere terreingedeelten. Hoewel de ontwikkelende vegetatie heel anders van karakter is (Dopheideverbond), kunnen we de Zandhagedis door de veranderde gevarieerde open structuur ook hier vaker waarnemen. Afplaggen van de vegetatie kan in principe leiden tot verstoring van de overwinteringsplekken (STUMPEL, 1987; VAN LEEUWEN, 1991). Dat geldt in mindere mate voor de natte terreingedeelten. Wanneer het plaggen echter op kleine schaal gebeurt weegt dit nadeel niet op tegen de voordelen die met deze maatregel zijn te behalen ter verbetering van het totale heidebiotoop. Een ander aspect is de opslag van bomen en struiken. In de Slenk en het Bosbeekdal wordt de opslag van houtige gewassen (met



FIGUUR 9a
Het zandpad langs de Komborgen, een veelgebruikte plek voor de eiafzetting van de Zandhagedis (foto: A. Lenders).



FIGUUR 9b
Detail van het pad: de eieren werden op deze plaats afgezet in het middengedeelte tussen de wielsporen en langs de vegetatie aan de rand van het pad (foto: A. Lenders).

uitzondering van de Gagel) gemiddeld eenmaal in de vier jaar verwijderd. Dit heeft een positief effect op de Zandhagedis (zie ook STUMPEL, 1987; CORBETT, 1988; OLSSON, 1988) doordat de beschaduwing wordt weggenomen en de dieren meer gelegenheid hebben tot zonnen. De gekapte bomen en struiken blijven in het terrein liggen of worden op stapels en rillen verzameld. Deze maatregel geeft op zich ook meer structuur aan de heide (STUMPEL, 1987) en dient zonder meer te worden gecontinueerd.

Wat betreft de voortplanting is op te merken dat de zandpaden nog steeds een belangrijke rol vervullen in de keuze van de eiafzetplekken, ondanks de geconstateerde verhoogde mortaliteit van de eieren op deze plekken (MARTENS & SPAARGAREN, 1988). Blijkbaar heeft deze mortaliteit niet geleid tot een ander voortplantingsgedrag en heeft de keuze van de eiafzetplekken waarschijnlijk geen effect gehad op de vitaliteit van de populatie. Toch blijven de dieren in de voortplantingsperiode erg kwetsbaar. Er treedt een concentratie van zwangere vrouwtjes op, die zeker tijdens de eiafzetting (vooral in de avonduren) gemakkelijk ten prooi kunnen vallen aan predatoren (Wild zwijn, Vos en Das). Een effect van de recreatiezonering in het Meinweggebied is dat de Slenk en omgeving thans veel minder bezocht wordt door recreanten. De eiafzetting in het midden van de

paden is mogelijk in verband te brengen met de toegenomen rust. Hoewel een te grote recreatiedruk een negatief effect heeft op het zongedrag van de Zandhagedis (GLANDT, 1979) lijkt thans in de Slenk een redelijke balans te zijn ontstaan tussen de wandelrecreatie enerzijds en het belang van reptielen anderzijds.

De afsluiting van de paden voor fietsers heeft zonder twiifel een zeer positief effect op het voortplantingssucces van de Zandhagedis. Tijdens de twee tot drie maanden durende incubatietijd (eind mei – begin augustus) zijn de eieren in de nesten zeer kwetsbaar. De smalle bandjes van de normale recreantenfiets hebben in dit opzicht mogelijk een negatievere uitwerking dan de breedspoorband van de mountainbike. Door de hogere druk op het zand is de kans groter dat legsels van de Zandhagedissen worden ingedrukt. Het effect van de voetganger in dit verband is ongetwijfeld kleiner, zeker nu het aantal wandelaars behoorlijk is teruggelopen. In tegenstelling tot DORENBOSCH (1997) kan worden gesteld dat een strikter verbod op de toegankelijkheid van de paden niet noodzakelijk is, sterker nog, zelfs niet is aan te bevelen, omdat door de betreding het pad minder snel begroeid raakt en daarmee geschikt blijft voor de eiafzetting (figuur 10). Het afgesloten pad door het midden van de Slenk is hier een negatief voorbeeld van. Van dit pad zijn

nog maar kleine delen geschikt voor de eiafzetting. Er werd in 2001 nog maar één eiafzetplek gevonden. Wel is aan te bevelen om het verbod voor fietsende recreanten op het pad onder langs de Komborgen tijdens de incubatieperiode van de eieren intensief te handhaven omdat dan het hoogste natuurrendement kan worden behaald.

Daarnaast moet worden gedacht aan het maken van nieuwe eiafzetplekken. Hiertoe hoeven slechts enkele vierkante meters grond te worden omgegraven zodat het gele zand weer aan de oppervlakte komt. Deze maatregel wordt in het kader van het beheer voor de Zandhagedis breed gepropageerd (CORBETT & TAMARIND, 1979; STUMPEL, 1987; STRIJBOOSCH, 1987, 1988; MARTENS & SPAARGAREN, 1988; VAN LEEUWEN, 1991; JANSEN & JANSEN, 1993; CREEMERS, 1996). In de Slenk en het Bosbeekdal zijn de zandkoppen hiervoor het meest geschikt. Bij de Komborgen moet men denken aan locaties parallel aan het pad (ongeveer vijf meter uit de rand) onder aan de helling.

CONCLUSIES

Samenvattend kan worden gesteld dat het thans door Staatsbosbeheer gevoerde vegetatiebeheer een positieve invloed heeft op het voorkomen van de Zandhagedis in de Slenk en omgeving. Door de extensieve begrazing en het regelmatig kappen van de struikopslag wordt de habitat voor deze soort in positieve zin beïnvloed. Er ontwikkelt zich op de drogere terreingedeelten een structuurrijke heide die voor de Zandhagedis zowel voldoende zon- als schuilgelegenheden biedt. De negatieve invloed van het grootschalig plagbeheer uit het verleden wordt langzaam tenietgedaan. Dit geldt in elk geval voor de noordelijke zijde van de Slenk. In het zuidelijk deel treft men nog grote aaneengesloten structuurloze struikheidevegetaties aan, die gezien de inventarisatieresultaten voor de Zandhagedis (nog) geen betekenis hebben.

Wat betreft de voortplantingsmogelijkheden kan worden gesteld dat het zandpad langs de Komborgen nog steeds een belangrijke rol vervult. Het fietsverbod dient te worden gecontinueerd, een verder terugdringen van de wandelrecreatie is voornamelijk niet gewenst. Aanvullend zouden er wel nieuwe eiafzetplekken kunnen worden aangelegd, met name op de helling van de Komborgen.



FIGUUR 10

Zicht op het zandpad langs de Kombergen. De wandelrecreatie zorgt er hier mede voor dat de eiafzetplekken behouden blijven (foto A. Lenders).

DANKWOORD

Ik wil bij deze de heer G. Hendriks (Staatsbosbeheer) bedanken voor de informatie over het beheer. Ook de kaartjes werden met steun van Staatsbosbeheer gemaakt. In deze dank wil ik tevens Pedro Janssen betrekken die de GIS toepassingen heeft verzorgd.

SUMMARY

MANAGEMENT OF A SAND LIZARD HABITAT IN AND AROUND THE SLENK (MEINWEG AREA): A CONFLICT BETWEEN RECREATION AND NESTING SITES?

During the year 2001, an inventory was made of the presence of the Sand lizard in the Slenk, a part of the Meinweg nature reserve in the centre of the Dutch province of Limburg. From an ecological point of view, it was attempted to establish relations between habitat selection by the Sand lizard and management measures. It was concluded that the habitat in the Slenk benefits from regular removal of bushes and trees and certainly also from the extensive grazing by cattle and horses. The result is an

open, well-developed dry or wet heath with a variety of plants of different ages. This provides the Sand lizard with ideal conditions for basking and shelter.

Many nesting sites of the Sand lizard are situated on a path used by recreational visitors. On the evening of 5 June 2001, 21 female lizards could be observed on the path, digging nesting sites and ovipositing. In spite of the recreational activities, it is obvious that the path has been used by the Sand lizards for reproduction for many years. It was concluded that this kind of low-intensity recreation might even have a beneficial influence on the habitat, by maintaining open sandy areas for optimum incubation of the eggs. Some years ago, the path was closed to cyclists. Because bicycle tyres can cause serious damage to the eggs, it is recommended to maintain this ban, especially during the incubation period of the eggs, i.e., in summer. Finally, it is worth considering the creation of new open sandy patches in the heather along the path, to create more opportunities for the lizards to dig suitable nesting sites.

LITERATUUR

- BOSSENBROEK, PH. & J.T. HERMANS, 2000. Nationaal Park De Meinweg. Natuurhistorisch Maandblad 88: 282-288.
- CORBETT, K.F., 1988. Conservation strategy for the Sand Lizard (*Lacerta agilis agilis*) in Britain. Mertensiella 1: 101-109.
- CORBETT, K.F. & D.L. TAMARIND, 1979. Conservation of the sand lizard *Lacerta agilis*, by habitat management. British Journal of Herpetology 5: 799-823.
- CREEMERS, R.C.M., 1996. Bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Publicatiebureau Stichting RAVON, Nijmegen.
- DORNBOSCH, M., 1997. Verspreiding en toekomst van de Zandhagedis in Limburg. Natuurhistorisch Maandblad 86: 262-268.
- ELBING, K., 1993. Freilanduntersuchungen zur Eizetung bei *Lacerta agilis*. Salamandra 29: 173-183.
- ELBING, K., 1997. Anmerkungen zu Überschneidungen individueller Aktivitätsbereiche bei Zauneidechsen (*Lacerta agilis*). Zeitschrift für Feldherpetologie 4: 93-100.
- FRIGGE, P., V. KOBUSSEN, K. MUSTERS & G. VAN WERSCH, 1978. Inventarisatie Herpetofauna Meinweggebied. Doctoraalscriptie no. 141. Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit, Nijmegen.
- GLANDT, D., 1979. Beitrag zur Habitat-Ökologie von Zauneidechse (*Lacerta agilis*) und Waldeidechse (*Lacerta vivipara*) im nordwestdeutschen Tiefland, nebst Hinweisen zur Sicherung von Zauneidechsen-Beständen (Reptilia: Sauria: Lacertidae). Salamandra 15: 13-30.
- GLANDT, D., 1987. Substrate choice of the sand lizard (*Lacerta agilis*) and the common lizard (*Lacerta vivipara*). In: J.J. van Gelder, H. Stribosch & P.J.M. Bergers (ed.). Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica: 143-146. Faculty of Sciences, Nijmegen.
- HERMANS, J.T., 1992. Zandhagedis. In: J.E.M. van der Coelen (red.). Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg: 208-218. Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, stichting RAVON, Maas-tricht, Nijmegen.
- JANSEN, W. & S. JANSEN, 1993. Herstel van een heide-terrein in de gemeente Roerdalen. De natuurwaarden en het toekomstige beheer van de Driestruik. Natuurhistorisch Maandblad 82: 109-115.
- LEEUWEN, B.H. VAN, 1991. Duinbeheer en Zandhagedis. In: A.H.P. Stumpel & J.J. van Gelder (red.) Natuurbeheer voor Reptielen en Amfibieën: 27-39. WARN-publicatie nr. 7. Werkgroep Amfibieën en Reptielen Nederland, Amsterdam.
- LENDERS, A.J.W., 1983. De Meinweg, een potentieel nationaal park. Roerstreek '83. Jaarboek Heemkundevereniging Roerstreek 15: 18-42.
- LENDERS, A.J.W., 1992. Een herpetologische visie op beheer en inrichting van het Meinweggebied. Natuurhistorisch Maandblad 81: 183-196.
- MARTENS, J.G.W. & J.J. SPAARGAREN, 1988. Ei-mortaliteit, legselgrootte en nestplaatskeuze van de Zandhagedis *Lacerta agilis* L. Doctoraalscriptie no. 286. Werkgroep Dieroecologie, Katholieke Universiteit, Nijmegen.
- OLSSON, M., 1988. Ecology of a Swedish population of the sand lizard (*Lacerta agilis*) - a preliminary report. Mertensiella 1: 86-91.
- OLSSON, M., A. GULBERG & H. TEGELSTRÖM, 1997. Determinants of breeding dispersal in the sand lizard *Lacerta agilis* (Reptilia, Squamata). Biol. J. Linn. Soc. 60: 242-256.
- RAHMEL, U. & S. MEYER, 1987. Populationsökologische Daten und metrische Charaktere einer Population von *Lacerta agilis* (Laurenti, 1768) aus Niederösterreich. Salamandra 23: 241-255.
- RAHMEL, U. & S. MEYER, 1988. Populationsökologische Daten von *Lacerta agilis argus* (Laurenti, 1768) aus Niederösterreich. Mertensiella 1: 220-234.
- RYKENA, S., 1987. Egg incubation time and northern distribution boundary in green lizard species (*Lacerta* s. str.). In: J.J. van Gelder, H. Stribosch & P.J.M. Bergers (ed.). Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica: 339-342. Faculty of Sciences, Nijmegen.
- RYKENA, S., 1988. Innerartlichen Differenzen bei der Eizetungsdauer von *Lacerta agilis*. Mertensiella 1: 41-53.
- SPELLENBERG, I.F., 1988. Ecology and management of *Lacerta agilis* L. populations in England. Mertensiella 1: 113-121.
- STRIJBOSCH, H., 1986. Niche Segregation in Sympatric *Lacerta agilis* and *L. vivipara*. In: Z. Roček (ed.). Studies in Herpetology: 449-454. Charles University, Praag.
- STRIJBOSCH, H., 1987. Nest site selection of *Lacerta agilis* in the Netherlands. In: J.J. van Gelder, H. Stribosch & P.J.M. Bergers (ed.). Proceedings of the 4th Ordinary General Meeting of the Societas Europaea Herpetologica: 375-378. Faculty of Sciences, Nijmegen.
- STRIJBOSCH, H., 1988. Reproductive biology and conservation of the Sand Lizard. Mertensiella 1: 132-145.
- STRIJBOSCH, H. & J.J. VAN GELDER, 1995. Brutpflege bei *Lacerta agilis* und *Lacerta vivipara*. Die Eidechse 7: 24-29.
- STUMPEL, A.H.P., 1987. Het beheer van reptielenbiotopen. In: A.H.P. Stumpel (red.). Reptielenland. Verslag van de derde studiedag van de WARN op 2 maart 1985: 41-57. WARN-publicatie nr. 2. Werkgroep Amfibieën en Reptielen Nederland, Amsterdam.
- STUMPEL, A.H.P., 1988. Habitat selection and management of the Sand lizard, *Lacerta agilis* L., at the Utrechtse Heuvelrug, Central Netherlands. Mertensiella 1: 122-131.
- ZUIDAM, R.A. VAN, 1980. Fysische Geografische regio-beschrijving (met excursieroute). Het Meinweggebied en Roergebied. Een tektonisch en eolisch beïnvloed terrassenlandschap nabij Roermond (Midden-Limburg). Geografisch Tijdschrift XIV: 120-133.