

NIEUWE KANSEN VOOR DE MUURHAGEDIS

EEN ACTUEEL BEELD VAN DE VERSPREIDING BUITEN HET KERNGEBIED VAN DE MAASTRICHTSE HOGE FRONTEN

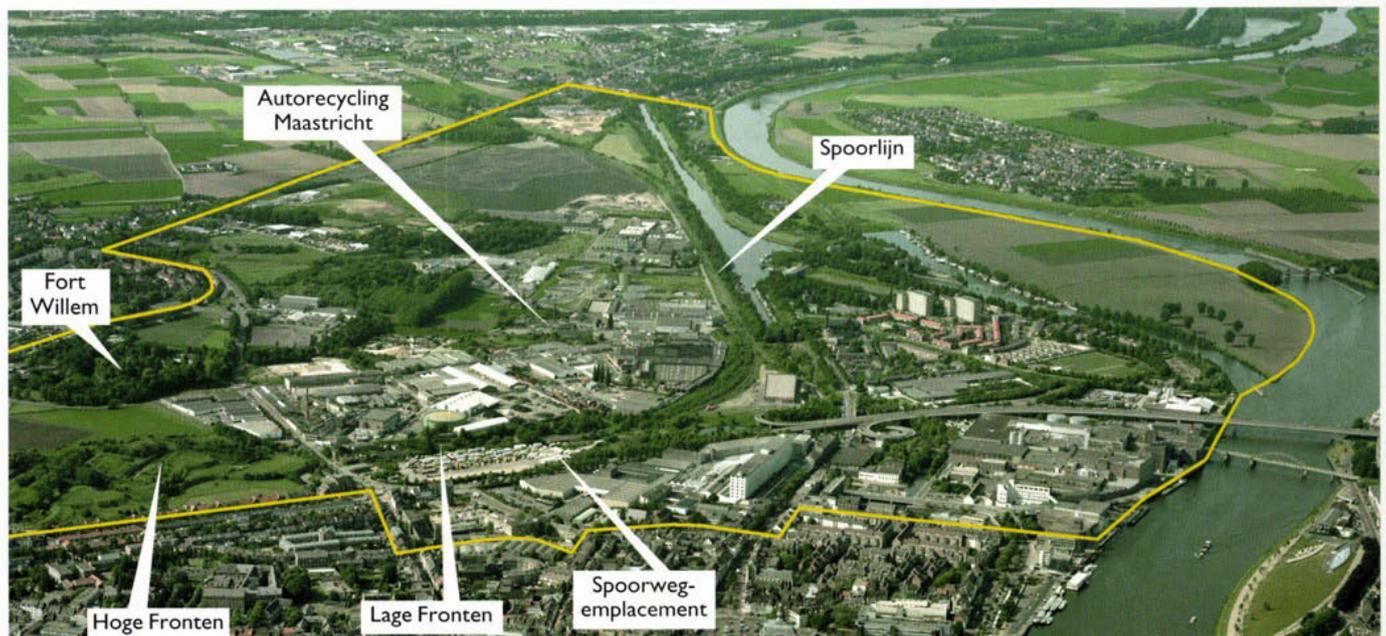
R.A.M. Tilmans, Vroelenstraat 6, 6255 AL Noorbeek

C.M.M. Moors, Stichting Centrum voor Natuur- en Milieueducatie (CNME) Maastricht & Mergelland, Herbenusstraat 89, 6211 RB Maastricht

B. Crombaghs, Natuurbalans-Limes Divergens, Postbus 31070, 6503 CB Nijmegen

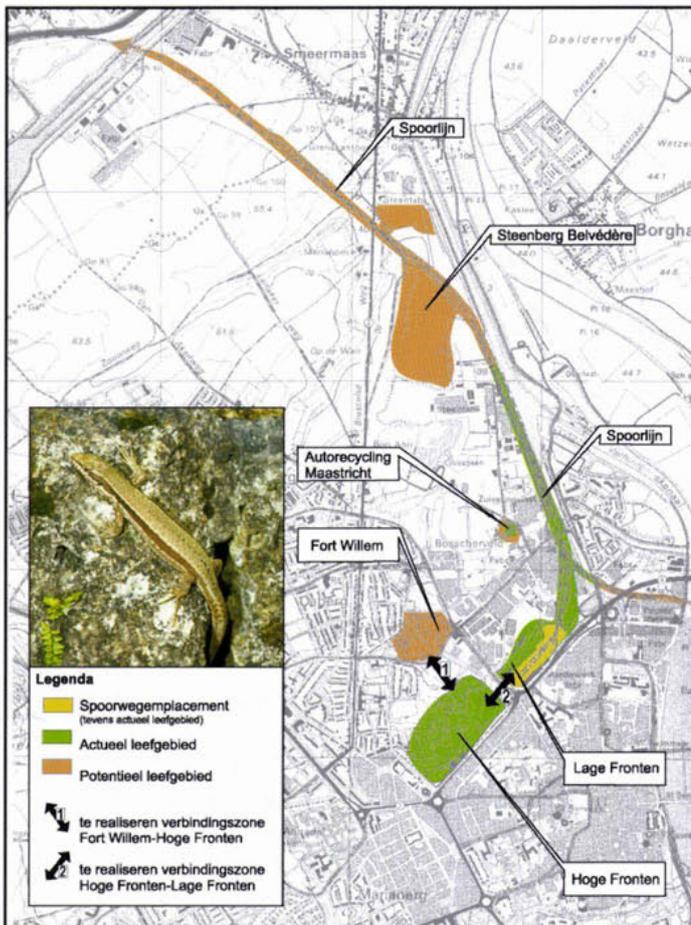
De Muurhagedis (*Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)) kwam vroeger op meerdere plaatsen in Maastricht voor. Recentelijk was de soort alleen nog bekend van de Hoge en de Lage Fronten. Alleen van de Hoge Fronten is de ontwikkeling van de populatie de laatste jaren nauwgezet gevolgd. In de Lage Fronten werd de populatie tot voor kort niet systematisch gevolgd. De gemeente Maastricht is voornemens om het gebied waarin onder andere de Hoge en de Lage Fronten liggen, een nieuwe ruimtelijke inrichting te geven met het zogenaamde Belvédèreproject (figuur 1). Dat kan verstreckende gevolgen hebben voor met name de hagedissen in de Lage Fronten. Gelet op de gedateerde onderzoeksgegevens en het gegeven dat een Muurhagedis niet ouder dan circa 10 jaar wordt, was een actueel

beeld van de populatieomvang derhalve gewenst. In opdracht van de Stichting Centrum voor Natuur- en Milieueducatie (CNME) Maastricht en Mergelland en de Provincie Limburg is in 2000 door bureau Natuurbalans een onderzoek gedaan naar de populatie-omvang, de verspreiding van de soort en de habitatkwaliteit (MOORS & CROMBAGHS, 2001). In datzelfde jaar verrichte ook de eerste auteur tellingen en werd de verspreiding van de soort in kaart gebracht. De resultaten van 2000, aangevuld met recentere inventarisatiegegevens van 2001 en 2002, worden in dit artikel besproken. Eén van de interessante vragen waarop een antwoord wordt gegeven, is of binnen het Belvédèregebied het voorkomen van de Muurhagedis strikt beperkt is tot de Hoge en de Lage Fronten.



FIGUUR 1

Luchtfoto van het Belvédèregebied met geel omlijnd het projectgebied (foto: Airphoto Netten).



FIGUUR 2
Het actuele en potentiële leefgebied van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) met onder andere de onderzoeksgebieden (foto inzet: B. Crombaghs).

wordt een inschatting gemaakt van de grootte van de afzonderlijke populaties. Hoewel de Lage Fronten en het spoorwegemplacement met de spoorlijn direct op elkaar aansluiten, zijn deze gebieden voor de overzichtelijkheid in dit artikel apart behandeld.

DE LAGE FRONTEN

De Lage Fronten (figuur 3) liggen ten noordwesten van de binnenstad van Maastricht. Deze verdedigingswerken die tussen 1816 en 1821 zijn aangelegd, worden begrensd door het spoorwegemplacement Boschpoort aan de Frontensingel, de Cabergerweg, het industrieterrein Bosscherveld en de Havenkom. De muren van de verdedigingswerken zijn bekleed met aarden wallen. Tussen deze wallen ligt een waterhoudende gracht. De gracht staat via de Havenkom in verbinding met de Zuid-Willemsvaart en via een stadshaventje, het Bassin, in verbinding met de Maas. De gracht wordt gebruikt als viswater. De Lage Fronten worden in geringe mate door recreanten en drugsverslaafden bezocht. Voor een beschrijving van de cultuurhistorie, geomorfologie, bodemopbouw, bodem- en waterkwaliteit, flora, vegetatie en fauna van de Lage Fronten wordt verwezen naar PRICK EN KRUYNTJENS (1991).

De eerste officieel gerapporteerde waarneming van de Muurhagedis dateert van 1897 in de Hoge Fronten (KNAKE, 1905). Aangenomen mag worden dat de dieren ook toen al in de Lage Fronten zaten, aangezien de Hoge en de Lage Fronten onmiddellijk op elkaar aansloten en één geheel vormden. Hoewel STRIJBOSCH *et al.* in 1980 (1980a;b;c) nog uitgingen van één populatie verdeeld in twee deelpopulaties, onderschrijven wij het standpunt van PRICK & KRUYNTJENS (1992). Zij gaan er vanuit dat door de verkeersdrukte op de nadien aangelegde Cabergerweg die de Hoge en de Lage Fronten van elkaar heeft gescheiden, de kans op uitwisseling nihil is. Het is moeilijk een inschatting te geven wanneer de populaties van de Hoge Fronten en Lage Fronten van elkaar gescheiden zijn geraakt. In PRICK & KRUYNTJENS (1991) en KRUYNTJENS (1993) wordt een historisch overzicht gegeven van waarnemingen van Muurhagedissen in de Lage Fronten en omgeving. De eerste waarnemingen in de Lage Fronten dateren blijken het overzicht van PRICK & KRUYNTJENS (1991) van 1938 tot 1945. Kinderen vingen de dieren hier regelmatig. Vanaf 1945 worden regelmatig Muurhagedissen

DE ONDERZOEKSGBIEDEN

In het Belvédèregebied ligt een aantal gebieden die vanuit natuurhistorisch (en cultuurhistorisch) oogpunt bekendheid genieten. De drie bekendste zijn de Hoge en de Lage Fronten en Fort Willem. De Hoge Fronten worden in dit artikel buiten beschouwing gelaten omdat er veel actuele gegevens gepubliceerd zijn over de Muurhagedis in dit gebied. De populatie daar bestaat uit ongeveer 300 exem-

plaren (STICHTING CNME, 1997–2002). Dit artikel gaat in op vier deelgebieden: de Lage Fronten, het aangrenzende spoorwegemplacement en de niet in gebruik zijnde spoorlijn Boschpoort richting Lanaken (België), het terrein van het bedrijf Autorecycling Maastricht en tenslotte Fort Willem (figuur 1 en 2). Van elk deelgebied wordt eerst een korte gebiedsbeschrijving gegeven, gevolgd door een overzicht van de waarnemingen. Afhankelijk van de informatie die beschikbaar is,

TABEL I

Leefijdsopbouw van de populatie Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) in deelgebied I, de Lage Fronten in Maastricht.

Jaar	Adulten	Subadulten	Juvenielen	Totaal
1978 *	41 (23 ♂♂ 18 ♀♀)	9	5	55
1989 **	24 (14 ♂♂ 9 ♀♀)	0	8	32
1996 ***	20 (10 ♂♂ 10 ♀♀)	2	6	28
1997 ***	11 (7 ♂♂ 4 ♀♀)	0	3	14
1998 ***	13 (6 ♂♂ 7 ♀♀)	10	0	23
1999 ***	14 (6 ♂♂ 8 ♀♀)	0	21	35
2000 ****	83 (30 ♂♂ 33 ♀♀ 20 onb.)	32	9	124
2001 ****	62 (27 ♂♂ 28 ♀♀ 7 onb.)	15	61	138

* Onderzoeksgegevens STRIJBOSCH *et al.*, (1980a;b;c), aantal ♂♂ en ♀♀ bepaald aan hand van sexratio;

** Onderzoeksgegevens PRICK & KRUYNTJENS (1992);

*** Onderzoeksgegevens America & Van Hees (wwaarnemingenarchief CNME), bewerkt volgens de methodiek toegepast bij CNME (1996–2002). Het aantal bezoeken bedroeg voor 1996 drie, voor 1997 drie, voor 1998 vier en voor 1999 vijf dagen;

**** Onderzoeksgegevens MOORS & CROMBAGHS (2001), aangevuld met waarnemingen van Tilmans. Correctie plaatsgevonden volgens CNME (1996–2002);

***** Onderzoeksgegevens Kloor, bewerkt volgens methodiek CNME (1996–2002);

onb. Geslacht onbepaald.



FIGUUR 3

Deel van de Lage Fronten: de gracht met de escarpe in 2000 (foto: R. Tilmans).



FIGUUR 4

Deel van de contre-escarpe met de gracht in 2000 (foto: R. Tilmans).

gezien op de muren aan de kant van de rubberfabriek van Vredestein, direct grenzend aan de contre-escarpe¹, een onderdeel van de vestingwerken (figuur 4). Vervolgens zouden volgens de Herpetografische Dienst Lacerda in de jaren 1972-1973 vijf Muurhagedissen zijn gezien in de Lage Fronten. In 1978 volgt het eerste uitgebreide populatie-onderzoek door Strijbosch, Bonnemayer en Dietvorst (STRIJBOSCH *et al.*, 1980a; b; BONNEMAYER & DIETVORST, 1979a; b). Bij dit onderzoek werden bij drie bezoeken 26 adulten gezien en werd het totaal aantal adulten op 41 geschat. Verder werden negen subadulten en vijf juvenielen waargenomen (persoonlijke mededeling (H. Strijbosch in PRICK & KRUYNTJENS, 1991)). Dit betekent dat de populatie in 1978 uit circa 55 individuen heeft bestaan. De onderzoekers hebben echter maar een klein deel van de contre-escarpe globaal onderzocht in verband met de slechte bereikbaarheid van dit terreindeel. Bovendien is het aantal van drie bezoeken aan de lage kant. Voor een redelijke populatieschatting is dit onvoldoende zodat aangenomen wordt dat de populatieomvang groter dan 55 is geweest.

Het duurde 11 jaar voordat er weer een onderzoek plaatsvond. PRICK & KRUYNTJENS (1991; 1992) onderzochten het vestingcomplex in 1989 en zagen 24 adulten en acht juvenielen, waarmee de populatie in totaal uit minimaal 32 individuen bestond.

In de negentiger jaren zijn in de Lage Fronten vervolgens een onbekend aantal Muurhagedissen geïntroduceerd (KRUYNTJENS & BIARD, 1991). Tussen 1996 en 1999 werden jaarlijks door America en Van Hees in de Lage Fronten Muurhagedissen waargenomen met een maximum van 35 exemplaren in 1999 (waarnemingenarchief CNME, tabel I).

Weliswaar werd in 1996 door Prick een populatiestudie gestart, maar de schattingen (tussen de 50 en 70 adulten en subadulten en een nog onbekend aantal juvenielen) zijn niet betrouwbaar genoeg omdat het onderzoek nooit is afgerond en de schattingen een te grote marge laten zien.

Na het uitgebreide onderzoek van Prick en Kruyntjens duurde het 11 jaar voordat er weer een grootschalig onderzoek werd verricht naar de Muurhagedissen in de Lage Fronten. Het onderzoek werd in 2000 verricht door MOORS & CROMBAGHS (2001) en aangevuld met de waarnemingen die Tilmans in datzelfde jaar deed. Centraal in dit onderzoek stonden de populatieomvang en het verspreidingsgebied van de Muurhagedis in de Lage Fronten. Ook werd de sex ratio onderzocht. Indien geen geslachtsonderscheid mogelijk was, werden de dieren als onbepaald aangeduid. Na enkele toevallige waarnemingen op het spoor werd het onderzoek nog in hetzelfde jaar uitgebreid naar de spoorlijn Boschpoort (zie hierna).

Het onderzoek vond plaats van april tot en met september, waarbij op 15 dagen is geteld. Voor een betrouwbaar beeld van de populatieomvang is een groot aantal tellingen noodzakelijk. Dit blijkt wel uit het feit dat het dagmaximum van het aantal waarnemingen tussen de twee hoogste scores met 32 dieren, zo'n 30% verschilt. Om een zo compleet mogelijk beeld te krijgen van de aanwezigheid van de Muurhagedis, is verspreid over het seizoen geteld. De tellingen vonden zo veel mogelijk plaats onder gunstige weersomstandigheden (zon en weinig wind). Bij temperaturen hoger dan circa 30°C werd niet geteld omdat dan de activiteit van de Muurhagedis

afneemt (PRICK, 1991). Het onderzoeksgebied werd aan de hand van ruimtelijke kenmerken opgedeeld in negen (sub)deelgebieden. Er is aangenomen dat er geen geïsoleerde populaties zijn omdat de Muurhagedissen over een continu traject tussen de Lage Fronten en de spoorlijn Boschpoort werden gevonden. Migratie van dieren wordt immers niet onmogelijk gemaakt door onneembare barrières, zoals dat wel het geval is met de Cabergerweg tussen de Hoge en de Lage Fronten. Bovendien kunnen Muurhagedissen een afstand van één kilometer in één jaar overbruggen (ROLLINAT, 1934).

Bij het onderzoek is er vanuit gegaan dat geen grote uitwisselingen van individuen plaatsvinden tussen de negen deelgebieden onderling. Daarbij speelt het territoriumgedrag een belangrijke rol. Hoewel met de uiteindelijke schattingen van de populatieomvang enige voorzichtigheid is geboden, hebben de tellingen van de deelgebieden op één dag plaatsgevonden, waarmee het risico van dubbel-tellingen met andere deelgebieden werd geminimaliseerd. Dubbel-tellingen binnen één deelgebied werden ook nog eens geminimaliseerd door specifiek te letten op migraties van individuen binnen het deelgebied. De muren werden op een geringe afstand van een paar meter "op het oog" onderzocht op de aanwezigheid van Muurhagedissen. De bovenkant van hoge muren en de muren aan de overkant van de Gracht – de contre-escarpe (figuur 4) – liggen, zijn gezien de slechte bereikbaarheid, met een verrekijker bestudeerd. Hierbij was het moeilijk een onderscheid op basis van geslacht te maken.

Per deelgebied is het aantal dieren dat maximaal op één dag kon worden geteld, opgeteld. Bij de interpretatie van de resultaten is

TABEL II

Jaargemiddelde temperatuur vliegveld Maastricht-Aachen-Airport na bewerking van maandgemiddelde temperatuur (bron: Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut).

Periode	1970-1990	1980-1990	1990-2000
Gemiddelde Jaartemperatuur	9,4°C	9,7°C	10,3°C

gebruik gemaakt van de ervaringen die hiermee reeds bij de Hoge Fronten zijn opgedaan. De resultaten van het onderzoek wezen uit dat de populatie in 2000 in de Lage Fronten zelf circa 124 exemplaren bedroeg (tabel I). De grootste aantallen bevonden zich op de muren van de courtine a-b en een korte muur van de escarpe. Tevens werden voor het gebied de dagmaxima vastgesteld. Op één dag werden maximaal 90 dieren in de Lage Fronten geteld. Uit de tellingen van de laatste jaren in de Hoge Fronten blijkt dat er op de teldagen met de hoogst waargenomen aantallen gemiddeld 50% van de werkelijk aanwezige populatie wordt geteld (waarnemingenarchief CNME). Wanneer dit voor de Lage Fronten wordt toegepast dan zouden er op basis van deze schatting zelfs 180 dieren aanwezig zijn. Gelet op de eerder genoemde 124 exemplaren duidt dit er op dat het aantal dubbeltellingen in het onderzoek niet erg groot kan zijn geweest.

In 2000 werden relatief weinig juvenielen geteld, waarschijnlijk als gevolg van het relatief natte weer in juli. Bovendien werd maar één keer in september geteld, terwijl hierna nog juvenielen geboren kunnen worden. Wat betreft de populatiegrootte wordt tenslotte nog opgemerkt dat de groep Muurhagedissen die op de contre-escarpe aan de overzijde van het water werd waargenomen, waarschijnlijk is onderschat omdat de waarnemingen met een verrekijker zijn gedaan.

De intensievere inventarisatie verklaart dat er in 2000 beduidend meer Muurhagedissen zijn waargenomen dan bij de eerdere onderzoeken. Daarnaast was het onderzoeksgebied in 1978 en 1989 kleiner. Een andere oorzaak voor het grotere aantal zou kunnen liggen in het warmer wordende klimaat (tabel II en III). PRICK (1991) geeft aan dat er een duidelijke positieve relatie is tussen het aantal juvenielen en de duur van de zonneshijn in het geboortjaar. Ook STRIJBOSCH *et al.*, (1980a;b;c) merkten op dat zich in de populatie van 1978 veel dieren bevonden, die in warme jaren waren geboren. Het is niet duidelijk of gewijzigde habitatomstandigheden (mate van successie, tijdelijke beheerswerkzaamheden) een rol spelen in aantalverschillen van de diverse onderzoeken. De exacte habitatomstandigheden van vóór 2000 zijn

immers onvoldoende bekend om een valide vergelijking te maken met de situatie in 2000.

Tijdens het onderzoek van Moors, Crombaghs en Tilmans werd in de Lage Fronten nog een opmerkelijk maar niet te verklaren gedrag van de Muurhagedis geconstateerd. Op dagen wanneer de waterstand in de gracht laag en de luchttemperatuur hoog was, werden bij de contre-escarpe relatief meer Muurhagedissen langs de droogvallende oever gezien dan op de muren. Meestal was de waterstand echter zo hoog dat er geen droogvallende oever was. De oever bestond veelal uit grindsubstraat met hier en daar wat puin.

In 2001 begon Alex Kloor met het inventariseren van de Muurhagedis in de Lage Fronten. Zijn waarnemingen vonden plaats van 9 augustus tot en met 28 november. In totaal telde hij 62 dagen! Met behulp van dezelfde methode als gebruikt door MOORS & CROMBAGHS (2001), kon de totale populatie worden geschat op 138 dieren, 14 dieren meer dan in 2000. Opvallend is dat er met 62 adulten minder adulten zijn geteld dan in 2000. Daarentegen zijn maar liefst 52 juvenielen meer geteld dan in 2000. Dit zal deels te maken hebben met het goede nazomerweer. De herfst behoorde met een gemiddelde van 11,7°C tot de op één na warmste herfst van de 20^e eeuw (bron: KNMI). Kloor telde ook beduidend vaker en langer in het najaar door. Dat Kloor later in het jaar begon met tellen kan invloed hebben gehad op het totale aantal van 2001. Het aantal (sub)adulten is als gevolg hiervan mogelijk lager dan in 2000. Dit pleit ervoor de tellingen gespreid door het jaar te verrichten.

SPOORWEGEMPLACEMENT EN SPOORLIJN BOSCHPOORT

Het voormalige spoorwegemplacement is momenteel deels in gebruik door een transport- en palletbedrijf. Een groot deel heeft nu een functie als parkeerplaats. De spoorverbinding verkeert van het emplacement tot aan het viaduct bij de Fort Willemweg in een

TABEL III

Jaar Top 10 van het KNMI (De Bilt, sinds 1901) van de warmste jaargemiddelde temperatuur (bron: KNMI).

	temperatuur	jaar
1.	10,9°C	2000
2.	10,9°C	1999
3.	10,9°C	1990
4.	10,7°C	1989
5.	10,6°C	1994
6.	10,5°C	1992
7.	10,4°C	1998
8.	10,4°C	1995
9.	10,3°C	2001
10.	10,3°C	1997

functioneel slechte staat (figuur 5). Vanaf het viaduct tot aan de Belvédère-steenbergroute verkeert het spoor in een betere conditie (figuur 6). Het spoortraject kent een opslag die gekenmerkt wordt door Zachte berk (*Betula pubescens*) en Vlinderstruik (*Buddleja davidii*) en kruidachtige pioniervegetaties. Incidenteel wordt het spoortraject ontdaan van opslag door te hakselen (figuur 5). Soms, zoals nog in juli van 2002, gebeurt dit te grof en in het verkeerde seizoen met als gevolg dat Hazelwormen (*Anguis fragilis*) en Muurhagedissen worden gedood of op de vlucht slaan. Het gebied rond het spoor wordt evenals de Lage Fronten in geringe mate door recreanten en drugsverslaafden bezocht. Er vindt verder illegale vuilstort plaats. In het gebied bevindt zich ook een muur die gebruikt wordt door graffiti-spueters.

Het duurt tot 1990 voor de eerste zekere waarneming van een Muurhagedis wordt gerapporteerd. Het betreft een mannetje bij een spoorlijn op circa 60 meter afstand van de contre-escarpe. In datzelfde jaar worden niet nader gedetermineerde hagedissen gezien, circa 500 meter noordelijker, op het grazige spoorwegtalud langs de Zuid-Willemsvaart (PRICK & KRUYNTJENS, 1991). Hoewel pas in 1990 voor het eerst melding wordt gemaakt van een Muurhagedis op het spoor, zou de soort omstreeks 1959 bij de steenfabriek Belvédère gezien zijn op een later onder het puin verdwenen muur van de gemeentelijke stortplaats. Hun aanwezigheid kan mogelijk verklaard worden door een migratie via het spoor dat al ruim voor die tijd was aangelegd.

Vanaf 1997 tot en met 2000 worden op het spoor door Ron Bronckers regelmatig Muurhagedissen waargenomen. De noordelijkste waarneming van Bronckers wordt gedaan net ten zuiden van het viaduct bij de Fort Willemweg (waarnemingenarchief CNME).



FIGUUR 5
Het spoor verkeert voor het viaduct van de Fort Willemweg in een functioneel slechte staat. In 2000 en 2002 werd hier door de gemeente Maastricht nog gehakseld, waardoor het gebied weer geschikt werd voor de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) (foto: D. Frissen).



FIGUUR 6
Het spoor in de nabijheid van de steenberg in 2000 (foto: R. Tilmans).

In 2000 volgde gelijk met het onderzoek in de Lage Fronten voor het eerst een groot-schalig onderzoek naar de Muurhagedis op het spoorwegemplacement en de spoorlijn Boschpoort. De resultaten van Moors, Crombaghs en Tilmans wezen uit dat de populatie hier uit minimaal 25 exemplaren bestond. Indien de waarnemingen van Bronckers worden verdisconteerd betreft het hier minimaal 27 exemplaren. Aangezien pas in een later stadium van het onderzoek bleek dat er meer Muurhagedissen voorkwamen dan aanvankelijk voor mogelijk werd gehouden, wordt er rekening mee gehouden dat de schatting aan de lage kant is. In tabel IV is een overzicht van waarnemingen opgenomen vanaf 1997.

Interessant is dat op 21 april 2000 door Tilmans voor het eerst twee Muurhagedissen (waarvan één mannetje en één onbepaald) ten noorden van het viaduct aan de Fort Willemweg worden waargenomen. Op 9 september 2001 werd tevens door Tineke de Jong ter hoogte van de waterzuiveringsinstallatie een juveniele Muurhagedis gezien. De meest noordelijke waarneming, een subadult, werd in 2002 door Kloor gedaan op het spoor ter hoogte van de zuidpunt van de steenberg. Blijkbaar vormt ook het tweede viaduct (figuur 7) geen barrière voor een verdere noordelijke migratie en kolonisatie van de Muurhagedis. Volgens Kloor zou één van de volkstuinters, in zijn tuintje dat net voorbij de grote berg van het voormalige stort ligt, tot acht jaar geleden (1995) regelmatig hagedissen hebben gezien. Verrassend was ook dat in 2002 door Kloor Levendbarende hagedissen werden gezien op het spoor ter hoogte van het traject 'Steenberg-waterzui-

veringsinstallatie'. Met zo'n 12 exemplaren is het voor het eerst dat een populatie van deze soort ten westen van de Maas in Maastricht is vastgesteld. Overigens is de soort ook waargenomen net over de grens in Lanaken (SCHOPS, 1999).

Dat de Muurhagedissen niet gevrijwaard blijven van gevaar, blijkt wel uit de regelmatige wegvangst ervan. Muurhagedissen op de parkeerplaats ondervinden hinder van geparkeerde auto's, bussen en vrachtauto's doordat zonnige plekken worden weggenomen. Dat geldt met name voor de muren die aan de parkeerplaatsen grenzen (figuur 8). Verstoring en directe schade ondervinden ook de hagedissen op de graffiti-muur. Zo vond Kloor meerdere malen een met verf bespotten Muurhagedis. Nabij het spoor leidden de bouw van een bedrijfsruimte en de werkzaamheden rond een sluis tot verstoring en verlies van leefgebied zonder dat daarvoor een ontheffing in het kader van de Flora- en Faunawet werd aangevraagd.

HET TERREIN VAN HET AUTORECYCLINGSBEDRIJF

Het derde deelgebied, het bedrijfsterrein van Autorecycling Maastricht, is gevestigd aan de Sandersweg 45-49 (figuur 9). Het gehele terrein is zo'n 9000 m² groot, waarvan zo'n 3500-4000 m² onbebouwd. Dit onbebouwde deel bestaat uit een al dan niet verharde ondergrond met her en der opslag van bosschages.

Verspreid op het terrein bevinden zich met name sloopauto's of onderdelen ervan. Op sommige plaatsen liggen dakpannen en brik-

ken opgestapeld. Oorspronkelijk behoorde het terrein tot een dakpannenfabriek. In de twintiger jaren vestigde zich op de plek een rubberfabriek, waarna het terrein in 1985 werd gekocht door de huidige eigenaar, de heer Roberts.

Van het gebied zijn voor zover bekend nooit waarnemingen gerapporteerd. Roberts, zegt de eerste Muurhagedissen begin jaren negentig te hebben gezien. Sindsdien heeft hij de habitat verbeterd door het creëren van rommelige overhoekjes met gestapelde stenen, waarvan de Muurhagedissen al snel gebruik maakten. Op 10 mei 2001 zagen Moors en Tilmans een adult vrouwtje. Op 29 september 2001 filmde Tilmans vervolgens één adult vrouwtje, één adult mannetje en twee juvenielen. Kloor telde in 2002 circa 18 dieren waaronder zo'n 13 juvenielen. De aanwezigheid van juvenielen duidt op voortplanting. De dieren maken gebruik van de warmte die onder andere door autobanden, metaal en stenen wordt opgenomen. Door de rommelige inrichting van het terrein, die voor de eigenaar geen beletsel is in de bedrijfsvoering, zijn er voor de hagedissen voldoende plekken om zich te verschuilen. Het gaat daarbij om gaten in muren, gestapelde stenen of banden en zittingen van auto's die klaar staan om gerecycled te worden. Waarschijnlijk betreft het een geïsoleerde populatie. Hoewel er voortplanting is, zal nader onderzoek moeten uitwijzen hoe groot de populatie is en of zij levensvatbaar is op lange termijn. Een inschatting van de populatiegrootte kan nog moeilijk gegeven worden. De populatie bevindt zich hemelsbreed zo'n 200 meter van de spoorverbinding naar Lanaken waar ook Muurhagedissen zijn waargenomen. Hoewel

TABEL IV

Leefijdsopbouw van de populatie Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) in deelgebied 2, spoorwegemplacement en spoor in Maastricht.

Jaar	Adulten	Subadulten	Juvenielen	Totaal
1997*	3	0	7	10
1998*	1	0	0	1
1999*	2	0	5	7
2000**	16 (4)	3 (5)	6	25 (27)

* Waarnemingen van Bronckers, gebaseerd op één waarnemingsdag.

** Onderzoeksgegevens MOORS & CROMBAGHS (2001), aangevuld met waarnemingen van Tilmans en tussen haakjes de aantallen die Bronckers op 26 mei 2000 vond. Bij het totaal zijn tussen haakjes de subadulten verdisconteerd die Bronckers vond.

uitwisseling met dieren van het spoor niet uitgesloten kan worden, wordt de kans daarop nu niet groot geacht. Er ligt een aantal barrières zoals de Sandersweg en een ander bedrijfspand.

Dat de dieren hier hebben kunnen overleven, is niet in de laatste plaats te danken aan de Muurhagedisvriendelijke bedrijfsvoering. De eigenaar is begaan met het lot van de Muurhagedissen. De toestand van het terrein maakt duidelijk dat de in Nederland te ver doorgesloten "opruimcultuur" die veel natuur verloren heeft doen gaan, door het creëren van steriele "schone" plekken gelukkig nog niet overal is doorgedrongen.

FORT WILLEM

Het laatste deelgebied, Fort Willem, bevindt zich aan de Cabergerweg, zo'n 250 meter ten noorden van de Hoge Fronten. Het wordt daarvan gescheiden door de Fort Willemweg en het schootsveld (figuur 1 en 2). Het schootsveld maakt cultuurhistorisch gezien integraal deel uit van de Hoge Fronten. Het vervult momenteel een agrarische functie. In een deel van Fort Willem is een grote speeltuin gevestigd met een café-restaurant. In de kazemat is een studentensociëteit gevestigd. Voorts bevindt zich een droge gracht in het complex met aan weerszijden ervan hoge opgetrokken vestingmuren. In tegenstelling tot de Hoge en Lage Fronten bevinden zich op de muren weinig holen en richels die geschikt zijn voor de Muurhagedis.

Van het voorgestelde beheer in een door Bert Kruyntjens opgesteld beheers- en inrichtingsplan (KRUYNJTJENS, 1994b) is weinig terechtgekomen. De gracht was beoogd omgevormd te worden tot schraal grasland, waar vervolgens mogelijkheden zouden zijn voor herintroductie van de Muurhagedis. De gracht en een deel van de muren worden overschaduwed door bosopslag. Aangezien

de droge gracht is afgesloten, blijft dit deel van Fort Willem gevrijwaard van een te grote recreatieve druk.

Van Fort Willem dateert de eerste waarneming uit 1930. Hierna volgen nog enkele waarnemingen zoals onder andere blijkt uit het archief van de Herpetografische Dienst Lacerta en een publicatie van TER HORST (1960). In 1975 meldt de opzichter van de speeltuin enkele jaren daarvoor nog Muurhagedissen gezien te hebben. In 1988 zou tijdens opschoonactiviteiten van de Stichting Maastricht Vestingstad nog een hagedis zijn gezien (KRUYNJTJENS, 1993). Uit een gesprek in 2001 met de beheerder van Fort Willem, de heer Biesmans, kwam naar voren dat hij in 1999 op één van de muren bij de gracht nog een hagedis heeft gezien. Hoewel de beschrijving die hij van het diertje gaf, overeenkwam met dat van een vrouwtje Muurhagedis, is niet met zekerheid te zeggen of het daadwerkelijk een Muurhagedis betrof. In het najaar 2001 bracht Tilmans een bezoek aan Fort Willem. Er werden tijdens de inventarisatie geen Muurhagedissen gezien. Wel werd in de gracht tegen de muur een Hazelworm waargenomen. Dit duidt er op dat er toch nog geschikte milieus aanwezig zijn voor reptielen. Meerdere bezoeken zijn derhalve gewenst.

CONCLUSIE

Hoewel de Hoge Fronten de laatste decennia gezien werd als het belangrijkste bolwerk van de Muurhagedis in Maastricht, is duidelijk dat door de recente inventarisaties, het belang van de overige locaties niet onderschat mag worden.



FIGUUR 7

Het viaduct over de Fort Willemweg vormt geen barrière voor de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) om zich verder noordwaarts te verplaatsten. Hierdoor is het aantal kilometerhokken in Maastricht waar de soort is waargenomen toegenomen van twee in 1996 naar vijf in 2002. (foto R. Tilmans).

Zo blijkt de populatie in de Lage Fronten omvangrijker en levenskrachtiger te zijn dan tot nu toe werd aangenomen, maar ze blijft kwetsbaar. Ook komt zij verspreid over een groter gebied voor dan tot nu toe werd verondersteld. Het totaal aantal kilometerhokken met waarnemingen van de Muurhagedis groeide, dankzij de inventarisaties, van twee in 1996 naar vijf in 2002. Het gebied dat op grond van de waarnemingen als actueel leefgebied voor de soort dient te worden aangegevoerd, is in figuur 2 groen gearceerd. Het potentiële leefgebied (oranje) is groter en loopt door tot de Belgische grens en mogelijk verder België in.

Verder komt met de waarnemingen op het spoor de habitat van de Maastrichtse Muurhagedis in een nieuw daglicht te staan. Behalve muren blijken spoorlijnen dus ook te voldoen aan de habitateisen die de soort stelt (figuur 10). Het is opmerkelijk dat pas in 1990 voor het eerst melding wordt gemaakt van Muurhagedissen op het spoor. Dit spoor moet er immers blijken oude topografische kaarten al vóór 1922 hebben gelegen. Of de Muurhagedis het spoor pas recent heeft gekoloniseerd of dat deze er al langer zit, is niet met zekerheid te zeggen, ofschoon de waarneming in 1959 bij de steenfabriek Belvédère en de waarnemingen van de volkstouder in de jaren tot 1995 vooral wijzen in de richting van de tweede mogelijkheid.

De bielzen en het ballastbed vormen een goede schuilplaats voor de dieren. De spoorbaan warmt door zijn vrije ligging snel op (met name de zwarte bielzen) en er zijn voldoende insecten. Het spoor vormt ook een belangrijke voortplantingsplaats, getuige de waarneming van juvenielen. De eieren wor-



FIGUUR 8

Mei 2000: geparkeerde vrachtwagens, caravans en auto's verstoren bij de courtine a-b door beschaduwing van de muren, de thermoregulatie van Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) (foto: R. Tilmans).



FIGUUR 9

Het autorecyclingbedrijf aan de Sandersweg waar ook Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) werden waargenomen (foto: D. Frissen).

den hoogstwaarschijnlijk gelegd in de kieren van bielzen of tussen het grind. Spoorlijnen blijken in Nederland wel vaker zeer geschikt te zijn als habitat voor reptielen (TILMANS, 2000; 2001; LENDERS, 2001). In Duitsland komt de grootste populatie Muurhagedissen, zo'n 5000 dieren, ook voor op een spoorbaan in Baden-Württemberg (LAUFER, 1998). De verwachting is dat de populatie op het spoortraject beduidend groter is dan op basis van de huidige waarnemingen wordt aangenomen. Er heeft immers maar een beperkt aantal inventarisaties op de spoorlijn plaatsgevonden. Bovendien is het spoorwegemplacement en de spoorlijn niet gebiedsdekkend geïnventariseerd.

De recente inventarisaties zijn in een ander opzicht ook vrij uniek. Naar nu blijkt, bevindt zich in Maastricht immers naast de Hoge en de Lage Fronten en het aangrenzende spoor, nog een derde (geïsoleerd) leefgebied van de Muurhagedis.

Het voorkomen van Muurhagedissen op het terrein van het garagebedrijf is bekend vanaf begin jaren negentig. Onduidelijk is tot nu toe hoe de Muurhagedis hier is gekomen. De soort heeft mogelijk via de spoorweg of een andere route het terrein weten te vinden. Een andere optie is dat de soort al veel langer in de directe omgeving van het bedrijf aanwezig was, als relict van de vroegere verspreiding. Van oudsher is de Muurhagedis van de Hoge en de Lage Fronten en Fort Willem bekend. Of de soort ten tijde dat deze gebieden nog met elkaar in verbinding stonden ook al op de spoorlijn en bij de steenfabriek Belvédère voorkwam, zal echter nooit meer met zekerheid vastgesteld kunnen worden. Duidelijk is wel dat de populatie aan de San-

dersweg bij de auteurs een tip van de sluier van het potentiële leefgebied heeft opgelicht en een belangrijke bijdrage heeft geleverd aan de discussie over de reconstructie van het vroegere verspreidingsgebied van de Muurhagedis.

AANBEVELINGEN

BESCHERMING

Er zijn nu drie (nagenoeg) geïsoleerde leefgebieden van de Muurhagedis bekend. Bescherming van alleen de populatie in de Hoge Fronten is beslist onvoldoende. De populatiegrootte van de Muurhagedissen blijkt, in verhouding tot Zuid-Europa relatief klein. Omdat de populaties aan de periferie van hun Europese verspreidingsgebied liggen, zijn de dieren extra gevoelig voor verstoring. Een aantal opeenvolgende jaren met een slechte zomer, kan de populaties vrij snel in de gevaarzone brengen. In teelt, ziektes en wegvangst kunnen de aantallen snel decimeren. Bescherming van alle locaties is derhalve nodig om eventuele calamiteiten op te kunnen vangen. Het is tekenend dat na meer dan 10 jaar discussie over de aanwijzing van de Lage Fronten als Beschermd Natuurmonument (zie KRUYNTJENS, 1994b) nog steeds geen aanwijzing heeft plaatsgevonden. Veiligstelling van het leefgebied is de belangrijkste basis om te voorkomen dat de Muurhagedis alsnog in Nederland uitsterft. Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij wees in 2002 een verzoek tot aanwijzing af. Dit is vreemd omdat de situatie in de Lage Fronten identiek is aan het reeds aangewezen Be-

schermd Natuurmonument Hoge Fronten. Het verdient ook aanbeveling dat de Gemeente Maastricht de graffiti-spuiter in de Lage Fronten op korte termijn een alternatieve muur biedt, waar Muurhagedissen geen hinder ondervinden van verfspuiter.

BEHEER

Bescherming alleen is echter niet voldoende. Open zonnige plekken op muren en spoor zijn van levensbelang. Het regelmatig verwijderen van opslag van bomen, struiken en ruigte is gewenst, waardoor een lage natuurlijke vegetatie in stand wordt gehouden. Begrazing met schapen of geiten op de Lage Fronten en het spoor verdient de voorkeur boven het met regelmaat uitvoeren van machinaal maaibeheer. Het kort houden van de vegetatie vindt daarmee in een continu proces plaats. Begrazing leidt tevens tot meer diversiteit. Bovendien kan machinaal maaibeheer zoals eerder in dit artikel vermeld, leiden tot grote schade aan flora en fauna. Ook cultuurtechnische ingrepen die leiden tot permanente beschaduwing op de muren van de Lage Fronten en spoorlijn Boschpoort, zoals de bouw van woningen en (kantoor-) flats en bedrijven, betekenen in principe een aantasting van het leefgebied van de Muurhagedis. De plannen voor een light-rail op de spoorlijn naar Lanaken dienen daarbij eveneens kritisch te worden beschouwd, ofschoon het een, het ander bij een goede aanpak niet hoeft uit te sluiten. Mocht besloten worden tot reactivering van de spoorwegverbinding, dan zal voor instandhouding van de populatie, het onderhoud aan de spoorbaan aangepast moeten worden. Treinfrequentie en snelheid mogen daarbij niet leiden

tot onomkeerbare negatieve effecten. Voor wat betreft de parkeerplaats verdient het aanbeveling het parkeren enigszins te zoneren zodat de muren die grenzen aan de parkeerplaats geen schaduwwerking onder vinden van hoge voertuigen. De aangebrachte varkensruggen zijn een stap in de goede richting.

Te hoge recreatieve druk en loslopende honden en katten hebben een negatief effect op de thermoregulatie van de Muurhagedissen. Sturing en zonering van de recreatie is derhalve gewenst. Vanuit dit oogpunt is het beter om in het kader van het Belvédèreproject de geplande woningbouw verder van de kwetsbare Hoge en Lage Fronten, Fort Willem en het spoor te situeren en daar omheen een groene bufferzone te creëren. Om de druk op deze gebieden verder te ontlasten is het sterk aan te bevelen dat de Gemeente Maastricht ook elders binnen het Belvédèreproject meer recreatiegroen creëert en niet alleen uitgaat van consolidatie van de groene kerngebieden.

Tenslotte dient ook muurwerk dat te sterk is aangetast door verwerking en wortelgroei, gerestaureerd en beheerd te worden op een Muurhagedisvriendelijke wijze (KRUYNJTJENS, 1994a).

VERBINDING LEEFGEBIEDEN

Gezien de relatief kleine omvang van de populaties van de Hoge en de Lage Fronten en het aangrenzende spoor, is een verbinding van deze actuele en potentiële leefgebieden gewenst. Die verbinding zou mogelijk tot stand kunnen komen door de aanleg van een ecoduct over de Cabergerweg. Het verdient aanbeveling de vormgeving van het ecoduct

af te stemmen op de Hoge en Lage Fronten. Daarmee kan de verbinding, zoals die vroeger tussen de beide complexen aanwezig was, weer hersteld worden. Een dergelijk ecoduct kan ook cultuurhistorisch gezien een belangrijke toegevoegde waarde hebben en kan functioneel gecombineerd worden met een sociaal- en verkeersveilige oversteek voor voetgangers. De beoogde verbinding onder de Cabergerweg heeft, zelfs met roosters die licht doorlaten, in alle opzichten geen enkele toegevoegde waarde en is een gemiste kans om beide gebieden ecologisch met elkaar te verbinden.

Ook binnen de Lage Fronten, kan de genetische uitwisseling tussen (sub)populaties verbeterd worden. Naast een toegesneden vegetatiebeheer, kan hierbij gedacht worden aan het door PRICK & KRUYNJTJENS (1991) geopperde idee voor een (gedeeltelijk) herstel van de beer in de waterhoudende gracht, zodat er weer een directe migratieweg gevormd wordt tussen de contre-escarpe en de escarpe. Ook in dit geval is er behalve ecologisch ook cultuurhistorisch gezien een meerwaarde.

Tenslotte kan gedacht worden aan een verbinding tussen de Hoge Fronten en Fort Willem, met als doel een eventuele spontane kolonisatie van Fort Willem vanuit de Hoge Fronten.

UITBREIDEN LEEFGEBIEDEN EN HERINTRODUCTIE/REPOPULATIE

Nu de geschiktheid van het spoor voor de Muurhagedis is aangetoond, kan door optimalisatie van de inrichting en het beheer van het spoor een uitbreiding noordwaarts via het spoor naar de steenberg bij de Belvédère

re en voorbij de grens met België bewerkstelligd worden. Hoewel bij bebouwing van het Belvédèregebied rekening moet worden gehouden met mogelijke "schaduwkanten" (zie onder Beheer), kan het Belvédèreproject bij een goede aanpak zeker een positieve impuls hebben op de populatie Muurhagedissen. Behalve rekening houdend met de bouwlocaties, kunnen bij de toegepaste bouwmethode potentiële habitats gecreëerd worden. Hierbij kan men concreet denken aan het metselen van muren die een structuur vertonen, zoals bij de vestingwerken, het toepassen van grindoppervlaktes en het aanbrengen van een vegetatiestructuur die aan de eisen van de Muurhagedis voldoet. Het betekent een omslag in het denken van architecten en het vraagt durf van de Gemeente Maastricht. Als de gemeente deze kans aangrijpt zal ze nationaal en internationaal de aandacht trekken door met behoud van de economische doelstellingen, invulling te geven aan de Europese Habitatrichtlijn met betrekking tot het behoud en de uitbreiding van de Muurhagedispopulaties. Kortom, dé manier om economie en ecologie hand in hand te laten gaan. Tenslotte zou, zoals al eerder door KRUYNJTJENS (1994b) in overweging is gegeven, een herintroductieproject in combinatie met een begrazingsbeheer gestart kunnen worden in Fort Willem. Herintroductie in Fort Willem zou in samenhang bekeken moeten worden met de mogelijkheid van een verbinding met de Hoge Fronten (zie onder verbinding leefgebieden).

NADER ONDERZOEK EN MONITORING

De waarnemingen van de laatste jaren hebben ons meer geleerd over het leefgebied van de Muurhagedis en de populatieomvang van de (deel)populaties. Muurhagedissen blijken op tot voor kort onbekende locaties voor te komen. Het is daarom niet uit te sluiten dat de Muurhagedis toch nog op meer plaatsen voorkomt binnen, maar ook buiten het Belvédèregebied. De Gemeente Maastricht zal, genoodzaakt door de wetgeving, potentiële leefgebieden moeten onderzoeken, alvorens zij definitieve stedenbouwkundige plannen kan presenteren. Gebieden die daarbij in het Belvédèregebied de aandacht vragen zijn met name oude bouwwerken in het Bosscher-



FIGUUR 10

Behalve muren vormt ook het spoor een geschikte habitat voor de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) (foto: R. Tilmans).

veld, het noordelijk deel van het spoor, de voormalige stortplaats Belvédère (steen-berg), Fort Willem en het spoor richting Boschpoort/Noorderbrug. Daarnaast is het wenselijk om de bestaande monitoring van de Muurhagedis in de Hoge Fronten uit te breiden naar andere nu bekende locaties, de Lage Fronten met het aangrenzende spoor en de locatie aan de Sandersweg.

NASCHRIFT

In 2002 vond Alex Kloor ook Muurhagedissen op de spoorbrug over de Zuid-Willemsvaart nabij de overweg van de Bosscherweg.

DANKWOORD

Wij willen de heer Sjef Roberts van Autorecycling Maastricht danken voor zijn toestemming om op zijn terrein te speuren naar Muurhagedissen en voor het verstrekken van informatie over de Muurhagedis op zijn terrein. Voorts worden de volgende personen bedankt voor het kritisch doornemen van het manuscript, het aanvullen van de gegevens, het bewerken van figuren en/of het beschikbaar stellen van foto's voor dit artikel: Jan America, Pieter Beek, de heer Biesmans, Ron Bronckers, Denis Frissen, Ger van Hees, Paul Janssen, Tineke de Jong, Alex Kloor, Bert Kruyntjens, Ron Roukens en Don Shepherd. Evan Shields wordt bedankt voor de Engelse vertaling. Tenslotte wordt het zeer op prijs gesteld als men waarnemingen van Muurhagedissen buiten de Hoge- en de Lage Fronten, het spoor en het bedrijf "Autorecycling Maastricht", doorgeeft aan één van de auteurs.

SUMMARY

NEW CHANCES FOR THE COMMON WALL LIZARD (*PODARCIS MURALIS*)

This article discusses the Common wall lizard (*Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)) in the Belvédère region of Maastricht, especially in terms of population size and distribution. Four district regions have been distinguished: the "Lage Fronten", the adjacent railway marshalling yard, a car park and the "Fort Willem" fortress. The population in the "Lage Fronten" was found to be larger, more vital and covering a larger area than expected.

Although the railway yard has been in existence since before 1922, it was surprising that the Common wall lizard has never been spotted here. It was always assumed that the city walls of Maastricht were its main habitat. The importance of the railway yard as a habitat for the Common wall lizard is in agreement with observations in Belgium and Germany.

Recent surveys have brought to light the presence of a third, virtually isolated biotope of the Common wall lizard in Maastricht, in addition to the "Hoge Fronten and "Lage Fronten". Observations at the railway yard and this third location have yielded a better idea of the actual and potential habitats. These new observations and insights have also led to a debate about the original habitat and distribution of the Common wall lizard in Maastricht, centring around the questions whether these virtually isolated populations were ever connected and whether they could ever become reconnected.

The article concludes with five recommendations. The first is to grant protected status to these habitats by designating them as "protected wildlife monuments". The second recommendation proposes restricting recreation and improving management. Thirdly, attempts should be made to reconnect the isolated populations. The fourth recommendation advocates reintroduction, repopulation and habitat extension. One of the aspects is the unique opportunity that the Maastricht municipal authorities currently have to incorporate the habitat demands of the Common wall lizard in the new urban planning scheme for this area. The fifth recommendation suggests further investigation of potential habitats and the monitoring of existing biotopes of the Common wall lizard.

NOOT

1. Kruyntjens heeft in de negentiger jaren Muurhagedissen op het terrein van Vredestein gezien, zonnend op rubber. Ook medewerkers van Vredestein hebben de dieren wel eens incidenteel op het opslagterrein gezien (mondelinge mededeling Kruyntjens).

LITERATUUR

BONNEMAYER, J.J.A.M. & P.J.M. DIETVORST, 1979a. De Muurhagedis (*Lacerta m. muralis*) in Maastricht. Een autoecologisch onderzoek naar de essentiële criteria voor zijn bescherming. Rapport no. 160, Afdeling Dieroecologie,

- Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
 BONNEMAYER, J.J.A.M. & P.J.M. DIETVORST, 1979b. De Hoge Fronten. Landschapsoecologisch onderzoek in de Hoge Fronten ten behoeve van het behoud van de Muurhagedis. Rapport no. 167, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
 HORST, J.T.H. TER, 1960. De verspreiding der Amphibia en Reptilia in Zuid-Limburg. *Natuurhistorisch Maandblad* 49 (9/12): 105-118.
 KNAKE, J.F., 1905. Muurhagedis. *De Levende Natuur* 10: 44.
 KRUYNTJENS, B. & H. BIARD, 1991. Kweken draagt steentje bij aan herstel van de Maastrichtse Muurhagedis-populatie (*Podarcis muralis*). *Lacerta* 49 (5): 122-134.
 KRUYNTJENS, B., 1993. De Muurhagedis in het noordwesten van zijn areaal. *Natuurhistorisch Maandblad* 82 (4): 70-93.
 KRUYNTJENS, B., 1994a. De Hoge Fronten: restauratie, consolidatie en beheer in 1992 en 1993. *Natuurhistorisch Maandblad* 83 (9): 154-163.
 KRUYNTJENS, B., 1994b. Herintroduktie en repopulatie van de Muurhagedis in en om Maastricht. *Natuurhistorisch Maandblad* 83 (10): 191-196.
 LAUFER, H., 1998. Ein bedeutendes Vorkommen der Mauereidechse, *Podarcis muralis*, am Bahnkörper nördlich von Offenburg (Baden-Württemberg). *Zeitschrift für Feldherpetologie* 5: 55-64.
 LENDERS, A.J.W., 2001. Het belang van spoorwegen voor de herpetofauna. De IJzeren Rijn als habitat voor reptielen en amfibieën. *Natuurhistorisch Maandblad* 90 (5): 81-88.
 MOORS, C. & B. CROMBAGHS, 2001. De waarde van de Lage Fronten en de spoorlijn Boschpoort als leefgebied voor de Muurhagedis *Podarcis muralis*. *Natuurbalans/Limes Divergens*, Nijmegen.
 PRICK, R., 1991. De biologie van de Muurhagedis in Maastricht. *Natuurhistorisch Maandblad* 80 (12): 230-237.
 PRICK, R. & B. KRUYNTJENS, 1991. De Lage Fronten: bolwerk van flora en fauna. *Natuurhistorisch Maandblad* 80 (10): 175-190.
 PRICK, R. & B. KRUYNTJENS, 1992. De Muurhagedis in Maastricht in 1989. *Natuurhistorisch Maandblad* 81 (1): 3-12.
 ROLLINAT, R. 1934. La vie des reptiles de la France centrale. Delagrave, Paris.
 SCHOPS, J. 1999. Amfibieën en reptielen in Limburg. Verspreiding, bescherming en herkenning. Limburgse Koepel voor Natuurstudie, Genk (B).
 STICHTING CNME, 1997. Jaarverslag Hoge Fronten 1995/1996. Stichting CNME, Maastricht.
 STICHTING CNME, 1998. Jaarverslag Hoge Fronten 1997. Stichting CNME, Maastricht.
 STICHTING CNME, 1999. Jaarverslag Hoge Fronten 1998. Stichting CNME, Maastricht.
 STICHTING CNME, 2000. Jaarverslag Hoge Fronten 1999. Stichting CNME, Maastricht.
 STICHTING CNME, 2001. Jaarverslag Hoge Fronten 2000. Stichting CNME, Maastricht.
 STICHTING CNME, 2002. Jaarverslag Hoge Fronten 2001. Stichting CNME, Maastricht.
 STRIJBOSSCH, H., J.J.A.M. BONNEMAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980a. De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht (deel 1). Structuur en dynamiek van de populatie. *Natuurhistorisch Maandblad* 69(11): 210-217.
 STRIJBOSSCH, H., J.J.A.M. BONNEMAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980b. De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht (deel 2). Biotop en biotoopgebruik. *Natuurhistorisch Maandblad* 69(12): 240-246.
 STRIJBOSSCH, H., J.J.A.M. BONNEMAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980c. The Northernmost population of *Podarcis muralis* (*Lacertilia, Lacertidae*). *Amphibia-Reptilia* 1: 161-172.
 TILMANS, R.A.M., 2000. Reptielen op het spoor. Een excursieverslag van de Herpetologische Studiegroep. *Natuurhistorisch Maandblad* 89 (10): 232-235.
 TILMANS, R.A.M., 2001. Reptielen op het spoor in Zuid-Limburg en België. *Lacerta* 59: 91-96.