

De Muurhagedis in Maastricht: vier decennia populatieontwikkeling en kansen voor de toekomst

Frank Spikmans & Wilbert Bosman, Stichting RAVON, Postbus 1413, 6501 BK Nijmegen, e-mail: f.spikmans@ravon.nl

De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) [figuur 1] leeft in Maastricht aan de meest noordelijke grens van zijn areaal. Het is een warmteminnende soort, waardoor de natuurlijke verspreiding in onze contreien beperkt is tot locaties met een gunstig microklimaat. De Muurhagedis schuwt de menselijke omgeving niet en vindt in Maastricht juist geschikte leefgebieden op bouwwerken. Door renovatie en sloop van vestingwerken verdween de soort bijna. In de jaren tachtig van de vorige eeuw kon deze unieke soort nog juist op tijd voor Nederland worden behouden (KRUYNTJENS, 1993). Sindsdien wordt de Muurhagedis intensief gemonitord en laat de populatie herstel zien. Na een lange periode van relatieve rust in zijn leefgebied, bevindt de Muurhagedis zich nu in het middelpunt van stedelijke ontwikkelingen. In dit artikel wordt ingegaan op het populatieherstel van de Muurhagedis, de huidige status van de soort en de kansen voor het dier bij de toekomstige stedelijke ontwikkelingen.

HISTORISCH VOORKOMEN

Ongeveer 30 jaar geleden, in de jaren tachtig van de vorige eeuw, balanceerde de Muurhagedis op het randje van uitsterven [figuur 2]. Zijn leefgebied was gedecimeerd door de sloop en overwoekering door vegetatie van vestingwerken gedurende de periode 1867 - 1975 (FRISSEN-MOORS & TILMANS, 2009). De soort kwam in de tachtiger jaren uitsluitend in de Hoge en Lage Fronten voor en hier stond ze onder druk door rigoureuze restauratiewerkzaamheden. Door meer aandacht voor een goed beheer van haar leefgebied en het uitzetten van gekweekte dieren kon de populatie zich vanaf eind jaren tachtig weer herstellen (KRUYNTJENS, 1994, FRIS-

SEN-MOORS & TILMANS, 2009). Op basis van de monitoringsgegevens wordt de totale populatie in het jaar 2000 geschat op 411 exemplaren [figuur 2]. Lange tijd was de verspreiding, voor zover bekend, beperkt tot de Hoge en Lage Fronten; vanaf 2000 breidt de soort zich uit en worden nieuwe leefgebieden (spoorlijn, Bosscherveld, Maasoever) gekoloniseerd.

ACTUELE VERSPREIDING EN AANTALLEN

Tegenwoordig worden vijf leefgebieden onderscheiden: Hoge Fronten, Lage Fronten, spoorlijn Maastricht - Lanaken, Maasoever en bedrijventerreinen Bosscherveld. De ligging van deze gebieden is aangegeven in figuur 3. De Hoge Fronten liggen geïsoleerd ten opzichte van de andere gebieden omdat de Cabergerweg een barrière vormt. Al sinds 1988 worden de Muurhagedissen in de Hoge Fronten jaarlijks geteld. In de periode 2000-2011 zijn ook de Lage Fronten jaarlijks geteld. De andere, recenter gekoloniseerde leefgebieden (spoorlijn, Bosscherveld en Maasoever) worden sinds 2002 intensief gemonitord. Het aantal telronden varieert per leefgebied en tussen de jaren. De populatieomvang is bepaald door het maximaal aantal juvenielen, subadulten en adulten van de telrondes in een jaar te sommeren. In het kader van plannen voor stedelijke ontwikkelingen is in 2012 in Maastricht-Noord een aanvullend onderzoek uitgevoerd, juist gericht op potentiële leefgebieden buiten de bekende verspreidingskernen (SPIKMANS & BOSMAN, 2013). De actuele verspreiding en ontwikkeling van de populatieomvang is hierdoor goed bekend. De verspreiding van de Muurhagedis in de periode 2010-2014 is weergegeven in figuur 3.

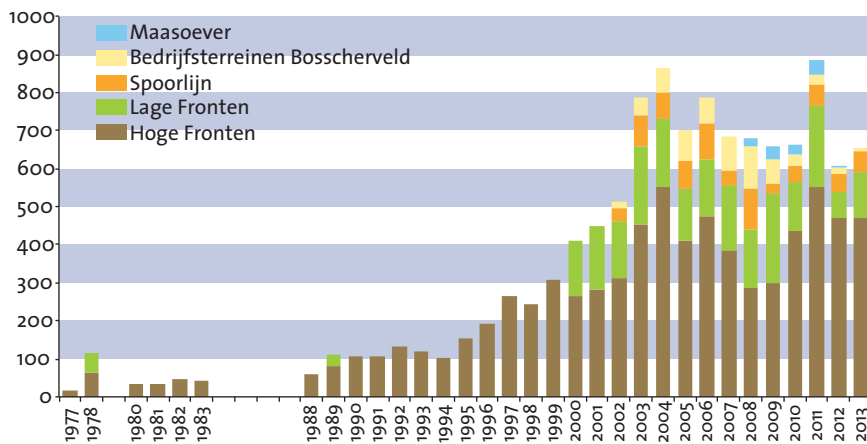
Hoge Fronten

In de Hoge Fronten leeft de Muurhagedis voornamelijk op gunstig geëxponeerde oude muren van veldbrandsteen en mergel [fi-



FIGUUR 1

Mannetje van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*)
(foto: Lisa Op den Kamp).



FIGUUR 2

Populatieontwikkeling van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in de periode 1977-2013 in Maastricht per deelgebied. Weergegeven is het gesommeerde aantal adults, subadulten en juvenielen, gebaseerd op het jaarlijks maximaal waargenomen aantal dieren per levensstadium tijdens één telronde. Bronnen: NEM Meetnet Reptielen en CNME Maastricht.

guur 4]. Overwintering vindt plaats in de vestingmuren. Voor alle leefgebieden geldt dat kruidenrijke, schrale tot matig voedselrijke vegetaties gebruikt worden om voedsel te zoeken en mogelijk ook voor de afzet van eieren. In de periode 2000-2014 worden in de Hoge Fronten per jaar gemiddeld 124 adulte, 124 subadulte en 162 juveniele Muurhagedissen gezien, maar er is sprake van een grote spreiding in dit aantal [figuur 5]. De totale populatieomvang in de Hoge Fronten varieert op grond van de verrichte tellingen in de periode 2000-2014 van 264 tot 554 (gemiddeld 404).

Lage Fronten

Ook in de Lage Fronten vormen oude vestingmuren het belangrijkste onderdeel van het leefgebied [figuur 6]. Net als in de Hoge Fronten vindt overwintering plaats in muren. In dit artikel worden het naastgelegen spooreplacement en een graffiti muur tot dit leefgebied gerekend. In de periode 2000-2011 worden in de Lage Fronten per jaar gemiddeld 74 adulte, 37 subadulte en 59 juveniele Muurhagedissen geteld, maar ook hier is er sprake van een grote spreiding in de aantallen [figuur 5]. De totale populatieomvang

in de Lage Fronten varieert in de periode 2000-2011 bij de monitoring van 131 tot 234 (gemiddeld 170). Sinds 2012 worden er geen structurele tellingen meer verricht in dit leefgebied. In 2013 en 2014 werden er ter voorbereiding op restauratiewerkzaamheden op een muurdeel (ravelijn a) waarvan verwacht werd dat er slechts een gering aantal dieren zou zitten respectievelijk 46 en 55 Muurhagedissen gevangen en naar elders binnen de Lage Fronten overgeplaatst.

Spoorlijn Maastricht - Lanaken

Op de spoorlijn van Maastricht naar Lanaken zijn sinds 1999 Muurhagedissen aanwezig (MOORS & CROMBAGHS, 2001). Hier leefden ze aanvankelijk op en tussen de houten bielzen van het oude spoor. Bij de renovatie van de spoorlijn in 2008 ten behoeve van de reactivering ervan, zijn de bielzen vervangen door betonnen dwarsliggers en is ook het ballastbed vernieuwd. Voor de Muurhagedis is toen vervangend leefgebied gemaakt door de bouw van stapelmuren en de aanleg van houtstapels langs het spoor. Het vegetatiebeheer is sindsdien gericht op de ontwikkeling van habitat voor de Muurhagedis (SPIKMANS & BOSMAN, 2007). Behalve op deze stapelmuren en houtstapels leeft de Muurhagedis in dit leefgebied ook op de muren van brughoofden en een kademuur van de Zuid-Willemsvaart. Ze overwinteren ter plekke waarschijnlijk in de stapelmuren en het ballastbed. Sinds de renovatie van het spoor leven er in dit gebied volgens de tellingen jaarlijks gemiddeld 25 adulte, 10 subadulte en 19 juveniele Muurhagedissen (periode 2008-2014). Pas in 2014 is er voor het eerst sprake van een goede reproductie met een groot aantal juvenielen (160% ten opzichte van het aantal adults) (SPIKMANS & BOSMAN, 2014).

Maasoever

Waarschijnlijk heeft de Muurhagedis via de spoorlijn een gebied op de oever van de Maas gekoloniseerd. Hier is de soort vanaf 2008 waargenomen. Het leefgebied bestaat er uit een stuw en de daaromheen gelegen stenen oeverbeschoeiing van de Maas [figuur 7]. De Muurhagedis heeft op de Maasoever te maken met hoge waterstanden die in de winter reiken tot de schuilplaatsen waar ze gebruik van maken. In 2011 werden er na een winter met hoogwater meer Muurhagedissen gezien dan ooit daarvoor, zodat aangenomen kan worden dat ze het hoogwater in de winter weten te vermijden. In 2011 werden op deze locatie minimaal 41 Muurhagedis-



FIGUUR 3

Actuele verspreiding van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht in de periode 2010-2014. Bron: Nationale Databank Flora en Fauna.

FIGUUR 4

Het leefgebied van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in de Hoge Fronten bestaat uit de vestingmuren van veldbrandsteen en mergel (foto: Lisa Op den Kamp).



sen aangetroffen, te weten 19 volwassenen, zeven subadulten en 15 juvenielen.

Industriegebied Bosscherveld

Het Bosscherveld is een oud industriegebied in Maastricht-Noord. De Muurhagedis is er vanaf 2001 bekend (FRISSEN-MOORS & TILMANS, 2009) en heeft op zeer diverse plekken geschikt leefgebied gevonden. Voorbeelden hiervan zijn de gevel van een fabriekspand en een aangrenzend perkje aan de Sandersweg. Op deze plekken worden kieren onder een kozijn, ventilatiegaten in de spouwmuur en houten bielzen in de tuin gebruikt als zon- en schuilplaats. Sinds 2013 leven er Muurhagedissen op speciaal aangelegde stenige voorzieningen, zoals schanskorven en steenhopen. Op een naastgelegen autosloperij schuilt en overwintert de Muurhagedis in de spouwmuren [figuur 8]. Op de muren van een waterzuivering worden jaarlijks enkele Muurhagedissen gezien. Verspreid over het industriegebied Bosscherveld kunnen op diverse plaatsen solitaire Muurhagedissen worden waargenomen, bijvoorbeeld op een houten biels in een dicht braamstruweel, langs de randen van een palletopslag, op een bakstenen muurtje langs een parkeerplaats en op de gevel van een fabriekspand. Ook op de bedrijfsterreinen grenzend aan de Lage Fronten, zoals bij de gashouder, komen Muurhagedissen voor. De totale populatieomvang in dit gebied varieert, op basis van de beschikbare telgegevens, in de periode 2002-2011 van 18 tot 112 (gemiddeld 60). Waarschijnlijk was deze in werkelijkheid hoger omdat in de onderzoeksperiode niet alle bedrijfsterreinen bezocht konden worden.

POPULATIEONTWIKKELINGEN

De populatie in Maastricht is in de periode 1994 - 2004 gestaag gegroeid en sinds 2002 zijn ook leefgebieden buiten de Hoge en Lage Fronten gekoloniseerd. Na 2004 fluctueert de Maastrichtse populatie tussen de 601 en 887 dieren [figuur 2]. In het topjaar 2011 werden 301 volwassenen, 231 subadulten en 355 juvenielen geteld [figuur 9]. Vanaf 1995 worden de telgegevens door het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) Meetnet Reptielen gebruikt voor een jaarlijkse trendberekening. Daaruit blijkt dat er al jaren op rij sprake is van een "matige toename" van de populatie (JANSSEN & DE ZEEUW, 2014). Door het ontbreken van telgegevens van de Lage Fronten vanaf

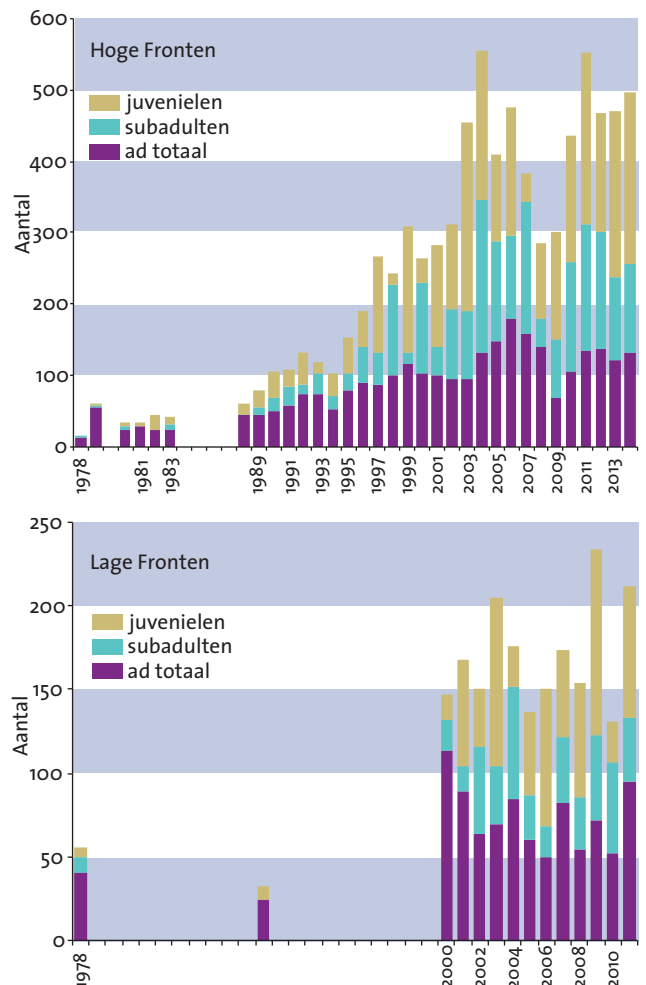
FIGUUR 5

Populatieontwikkeling van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in de periode 1977-2014 in de Hoge Fronten (boven) en de Lage Fronten (onder). Aantallen zijn gebaseerd op het jaarlijks maximaal waargenomen aantal dieren per levensstadium tijdens één telronde. In de Lage Fronten wordt sinds 2012 niet meer structureel gemonitord. Bronnen: NEM Meetnet Reptielen en CNME Maastricht.

2012, geeft figuur 2 sindsdien een onderschatting van de werkelijke populatieomvang.

REPRODUCTIESUCCES EN OVERLEVING

Het herstel van de populatie sinds de jaren tachtig is ook terug te zien in het voortplantingssucces. Tot 1996 was het aantal juvenielen kleiner dan het aantal adulte dieren [figuur 10] (MOORS & FRIS-





FIGUUR 6

Het leefgebied van de Muurhagedis (Podarcis muralis) in de Lage Fronten (foto: Lisa Op den Kamp).

SEN, 2004). In een vitale populatie is de verwachting dat het aantal juvenielen hoger is dan het aantal adulte dieren. Exacte gegevens hierover van andere (nabijgelegen) populaties zijn in de literatuur spaarzaam te vinden. Bij een onderzoek in het Siebengebirge (Duitsland) was het aantal juvenielen 231% ten opzichte van het aantal (sub)adulten bij een vastgestelde populatieomvang van 172 dieren (CHMELA, 2003). In de jaren tachtig van de vorige eeuw werd in ditzelfde gebied vastgesteld dat het aantal juvenielen 127% was ten opzichte van het aantal (sub)adulte dieren. Gegevens die beschikbaar zijn gesteld door Hubert Laufer (Büro für Landschaftsökologie Laufer) van Duitse populaties in Radolfzell, Stuttgart en Heidelberg laten zien dat op deze locaties het aantal juvenielen 142 tot 222% is van het aantal adulte Muurhagedissen. Op basis hiervan is er voor gekozen om te spreken van een redelijke voortplanting wanneer het aantal juvenielen 100 tot 150% is van het aantal aanwezige adulte dieren en is er sprake van goede voortplanting wanneer dit meer dan 150% is.

In 1997 laten de tellingen voor het eerst zien dat er in de Hoge Fronten meer juvenielen aanwezig zijn dan volwassen dieren (155%) [figuur 10]. Vanaf 2000 is er sprake van een duidelijke toename van het voortplantingssucces. In de periode 2000 - 2013 is er in de Hoge Fronten in de meeste jaren sprake van een hoger aantal juvenielen dan volwassenen. In de jaren dat in de Lage Fronten intensief is geteld

het jaar daarop en het aantal volwassenen twee jaar later (correlatiecoëfficiënt respectievelijk 0,92 en 0,61) [figuur 11a en b]. In de Hoge Fronten is het aantal volwassenen ook gerelateerd aan het aantal subadulte dieren van het jaar ervoor (correlatiecoëfficiënt = 0,68) [figuur 11c]. In de Lage Fronten is deze relatie wel aanwezig tussen het aantal juvenielen en het aantal subadulten één jaar later (correlatiecoëfficiënt = 0,61) [figuur 12a], maar niet bij het aantal volwassenen twee jaar later (correlatiecoëfficiënt = 0,15) [figuur 12b]. Ook is in dit gebied geen verband zichtbaar tussen het aantal subadulten en het aantal volwassenen één jaar later (correlatiecoëfficiënt = 0,03) [figuur 12c]. Dit duidt op een goede overleving van juveniele en subadulte dieren in de Hoge Fronten en op plaatstrouw van de individuen in het gebied. Jaren met succesvolle voortplanting uit zich in de jaren daarna in een groei van de populatie. Vanwege de geïsoleerde ligging kan worden uitgesloten dat immigratie vanuit andere leefgebieden hierbij een rol speelt. In de Lage Fronten lijken de juveniele dieren hun eerste winter wel goed te overleven en worden deze het volgende jaar terug gezien, hoewel deze relatie niet zo sterk is als in de Hoge Fronten. Een deel van de subadulten verdwijnt vervolgens uit beeld. Mogelijk migreren deze naar andere habitats in of nabij de Lage Fronten, of er is sprake van een verhoogde mortaliteit.

GESLACHTSVERHOUDING

De verhouding tussen het aantal mannetjes en vrouwtjes is ongelijk in de Lage Fronten [figuur 13]. Er zijn gemiddeld 1,42 keer meer mannetjes dan vrouwtjes. In de Hoge Fronten ligt de sexratio rond de 1. De beide gebieden verschillen op dit vlak significant van elkaar (t-toets, $p < 0,05$). De geslachtsverhouding in andere Europese muurhagedispopulaties loopt uiteen van 0,28



FIGUUR 7

Het leefgebied van de Muurhagedis (Podarcis muralis) op de Maasoever bestaat uit een stuw en de daaromheen gelegen stenen oeverbeschoeiing (foto: Frank Spikmans).

FIGUUR 8

Een autosloperij op industrieterrein Bosscherveld wordt bewoond door de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) (foto: Frank Spikmans).

tot 2,0 (SCHULTE, 2008). Omdat deze waarden zeer uiteenlopen, wordt niet duidelijk wat dit betekent voor de populaties in de Hoge en Lage Fronten.

DUURZAME STAAT VAN INSTANDHOUDING

Op basis van de voorgaande gegevens kan worden geconcludeerd dat de populatie Muurhagedissen in Maastricht goed heeft gereageerd op de maatregelen om het biotoop in zijn leefgebied te verbeteren. Met een helpende hand (kweek en bijzetting in de jaren tachtig) is de populatie weer flink toegenomen, zowel in dichtheid als verspreiding. Het is echter de vraag of er met de actuele positieve populatieontwikkeling en de aanwezigheid van ruim 400 Muurhagedissen al sprake is van een duurzame populatie. Over de criteria daarvoor lopen de meningen uiteen. SMULDERS *et al.* (2006) stellen dat er bij gewervelde soorten ten minste 500 - 5000 individuen nodig zijn om genetische variatie te behouden en om te kunnen herstellen van catastrofes. Een andere schatting die ook voor vertebraten is gemaakt komt op 7000 adulte exemplaren (REED *et al.*, 2003). De effectieve populatiegrootte kan echter veel kleiner zijn dan de getelde populatiegrootte, als gevolg van een ongelijke sexeverhouding, nauwe verwantschapsrelaties en een ongunstige leeftijdsstructuur (VAN GROENENDAEL, 1995).

Zelfs wanneer wordt uitgegaan van het criterium van minimaal 500 reproducerende individuen (met een gelijk aantal mannen en vrouwen), kan gesteld worden dat de huidige populatie in Maastricht niet duurzaam is. Ook wanneer rekening wordt gehouden met het gegeven dat bij tellingen zo'n 25% gemist wordt (STRIJBOSCH *et al.*, 1980), waren er in het topjaar 2011 niet meer dan 376 adulte dieren aanwezig. Bovendien moet in acht worden genomen dat voortplanting niet elk jaar even succesvol is. In de Lage Fronten is er sprake van een ongelijke sexratio: het is echter niet bekend welk effect dit heeft op de populatie.

Doordat de populatie nu niet in een duurzame staat verkeert, is het van belang de huidige leefgebieden veilig te stellen, te versterken en te verbinden (LENDERS, 1996). De op handen zijnde stedelijke ontwikkeling in Maastricht-Noord lijkt een gevaar te vormen, maar biedt ook kansen om het leefgebied van de Muurhagedis te vergroten, waardoor op termijn mogelijk wel een duurzame populatie kan ontstaan.

FIGUUR 9

Adulte en subadulte Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) in de Hoge Fronten (foto: Lisa Op den Kamp).

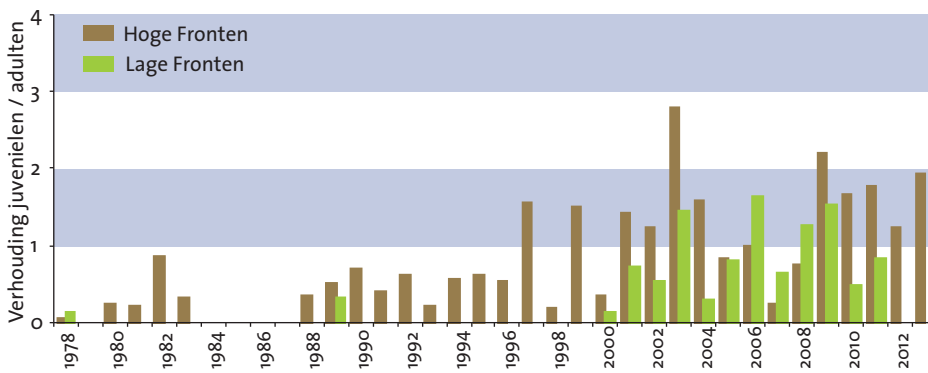


STEDELIJKE ONTWIKKELING EN INGEPEN IN DE LEEFGEBIEDEN

In en rond de actuele leefgebieden staan de komende jaren nog diverse ontwikkelingen op stapel. Ze maken onderdeel uit van het "Programma Belvédère Maastricht" (DERIX & MEYS, 2013). De projecten die naar verwachting het meest van invloed zijn op de Muurhagedis worden hier kort genoemd. Een compleet overzicht is te vinden op de website van de gemeente Maastricht.

Centraal in de plannen staat de ontwikkeling van een bedrijvenpark en een recreatief park. Op het industrieterrein Bosscherveld wordt oude industrie gesaneerd en komen bouwmarkten en tuincentra met een verwacht oppervlak van 50.000 m². De Lage Fronten en omgeving worden ontwikkeld tot het Frontenpark. Hier wil men de huidige natuurwaarden combineren met een toename van recreatie en culturele evenementen. De plannen voor bouw van appartementen aan de rand van het park staan voorlopig in de koelkast. De in 2008 gerenoveerde goederenspoorlijn Maastricht - Lanaken wordt misschien ingericht als een sneltramtraject. Nabij de Belvédèreberg (een voormalige vuilnisstort) wordt mogelijk een energiecentrale gebouwd, bestaande uit een biomassacentrale, zonnecellen en windmolens. De verkeerssituatie in Maastricht-Noord wordt op diverse locaties aangepast. De aanlanding van de Noor-





FIGUUR 10

Voortplantingssucces van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in de Hoge en Lage Fronten (1978-2013), weergegeven als de verhouding tussen het aantal juvenielen ten opzichte van het aantal waargenomen volwassenen. Van een redelijk voortplantingssucces wordt gesproken als de verhouding juvenielen/adulten tussen 1 en 1,5 ligt; als deze verhouding groter is dan 1,5 wordt dit beschouwd als goed voortplantingssucces.

derbrug wordt noordwaarts verlegd en krijgt een grotere capaciteit. Er wordt een nieuwe weg aangelegd op het bedrijventerrein Bosscherveld, de Belvédèrelaan. De Cabergerweg, die de Lage en Hoge Fronten van elkaar scheidt, wordt versmald. Tevens wordt een ecologische verbinding onder de Cabergerweg gerealiseerd zodat de Lage en Hoge Fronten weer met elkaar in verbinding komen.

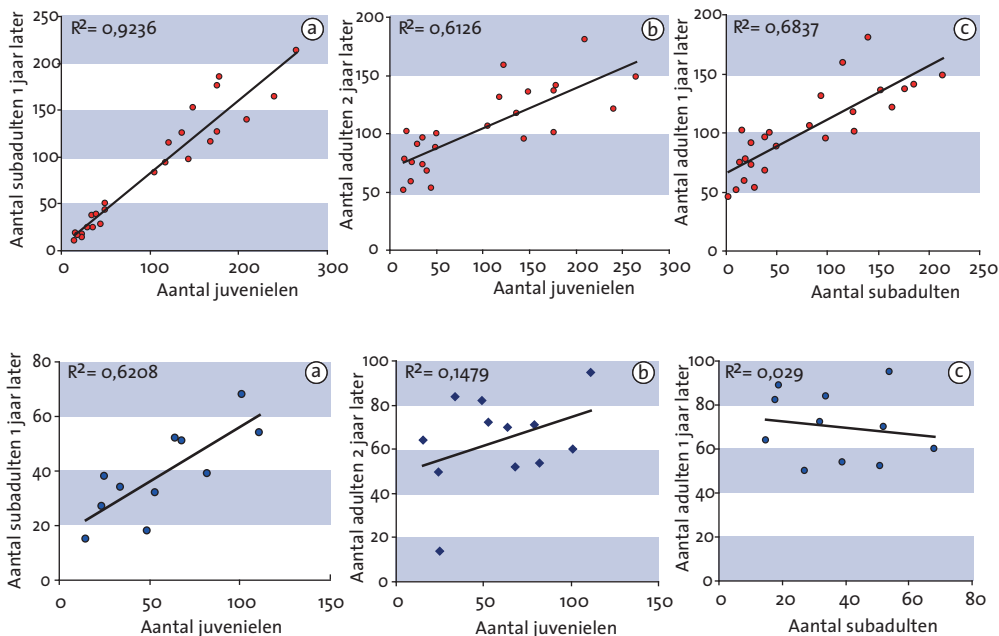
EFFECTEN OP DE MUURHAGEDIS

De hierboven genoemde ontwikkelingen hebben in veel gevallen een negatieve invloed op de kwaliteit van het leefgebied van de aanwezige reptielen. Ze leiden tot vernietiging, versnippering en/of verstoring. Zo leidt de verlegging van de aanlanding van de Noorderbrug tot beschaduwning van habitat op de spoorlijn. Sanering van het Bosscherveld en de komst van nieuwe bedrijven leiden tot het verdwijnen van leefgebied in schrale bermen en bij oude bedrijven; het gebied zal zijn 'rommelige karakter' verliezen. De komst van een sneltramlijn heeft tot gevolg dat de in 2008 gebouwde stapelmuren deels weer moeten verdwijnen. De verwachting is ook dat het regelmatig passeren van snelle trams de Muurhagedissen zal verstoren (SPIKMANS & BOSMAN, 2011). De bermen van de spoorlijn zullen hierdoor in de toekomst naar verwachting alleen nog als verbindingzone kunnen functioneren.

Gestapelde effecten wegen zwaarder

De Muurhagedis is streng beschermd, onder meer volgens de Flora- en faunawet. Aantasting van de populaties is wettelijk niet toegestaan, tenzij hiervoor door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (Ministerie van Economische Zaken) een ontheffing wordt verleend. Deze is in het verleden verstrekt voor de reactivering van de goederenspoorlijn Maastricht - Lanaken (SPIKMANS & BOSMAN, 2007). Compenserende maatregelen zijn toen uitgevoerd in de directe omgeving van de spoorlijn.

Al snel werd duidelijk dat het met alle voorgenomen plannen problematisch zou worden steeds de afzonderlijke gevolgen voor reptielen binnen ieder plangebied te compenseren. Belangrijke aanzet hiervoor was het voornemen van ProRail om na de renovatie van de goederenspoorlijn Maastricht-Lanaken, deze opnieuw aan te passen tot een sneltramlijn. Dit zal zeker opnieuw leiden tot verlies en verstoring van dit leefgebied van de Muurhagedis (SPIKMANS & BOSMAN, 2011). Hierop heeft RAVON geadviseerd het probleem integraal aan te pakken met als doel het ontwikkelen en in stand houden van duurzame populaties reptielen binnen het plangebied "Belvédère Maastricht". Door het creëren van een "robuust raamwerk" wordt de bescherming van reptielen in Maastricht-Noord geborgd, waarbij ook de genoemde ruimtelijke ontwikkelingen doorgang kunnen vinden. Het toenmalige ministerie van EL&I heeft ingestemd met dit voorstel. De gemeente



FIGUUR 11

a: Relatie tussen het aantal juveniele Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) en het aantal subadulte dieren één jaar later in de Hoge Fronten (1988-2013). b: Relatie tussen het aantal juveniele Muurhagedissen en het aantal adulte dieren twee jaar later in de Hoge Fronten (1988-2013). c: Relatie tussen het aantal subadulte Muurhagedissen en het aantal adulte dieren één jaar later in de Hoge Fronten (1988-2013).

FIGUUR 12

a: Relatie tussen het aantal juveniele Muurhagedissen (*Podarcis muralis*) en het aantal subadulte dieren één jaar later in de Lage Fronten (2000-2011). b: Relatie tussen het aantal juveniele Muurhagedissen en het aantal adulte dieren twee jaar later in de Lage Fronten (2000-2011). c: Relatie tussen het aantal subadulte Muurhagedissen en het aantal adulte dieren één jaar later in de Lage Fronten (2000-2011).

Maastricht heeft vervolgens het voortouw genomen in deze integrale aanpak, waarbij RAVON, CNME Maastricht, Bert Kruyntjens (muurhagedisdeskundige) en Arcadis betrokken zijn.

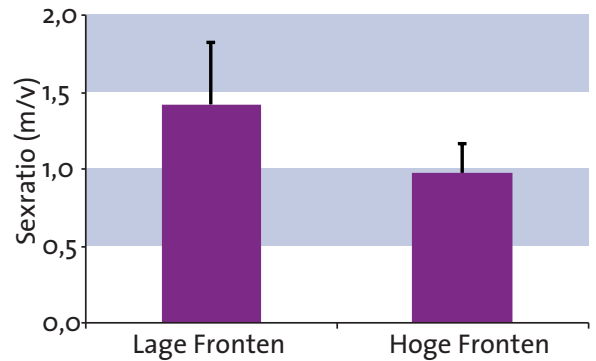
ROBUUST RAAMWERK VOOR DE TOEKOMST

Omdat er naast de Muurhagedis diverse andere streng beschermde soorten aanwezig zijn, zoals Meervleermuis (*Myotis dasycneme*), Das (*Meles meles*), Hazelworm (*Anguis fragilis*), Vroedmeesterpad (*Alytes obstetricans*) en Rugstreeppad (*Epidalea calamita*), is er gewerkt aan een integraal plan (KLASBERG, 2013). Wat betreft de herpetofauna is daarbij de nadruk gelegd op de Muurhagedis. Het robuuste raamwerk [figuur 14] beoogt een duurzaam functionerende metapopulatie van de Muurhagedis te realiseren met voldoende leefgebied voor tenminste 500 adulte dieren. Deze bestaat uit meerdere kernleefgebieden die met elkaar in contact staan door satellietpopulaties in verbindingzones. De verbindingzones zijn belangrijk om genetische uitwisseling tussen de kernleefgebieden te laten plaatsvinden.

Twee belangrijke kernleefgebieden zijn de Hoge en Lage Fronten. Het kernleefgebied op de goederenspoorlijn zal, als de trams gaan rijden, zijn status als kernleefgebied verliezen en alleen nog als verbindingzone functioneren. Er zijn drie locaties waar nieuwe kernleefgebieden moeten worden ontwikkeld: de Belvédèreberg, Fort Willem en het Frontenpark. In 2014 zijn al nieuwe muurhagedisbiotopen aangelegd op het bedrijfsterrein bij Thomas Regout en in het Frontenpark. Op de hellingen van de Belvédèreberg is in 2015 nieuw leefgebied voor Muurhagedis en Hazelworm aangelegd.

Diverse verbindingzones dienen uitwisseling van Muurhagedissen tussen de kernleefgebieden mogelijk te maken. De belangrijkste is de verbinding van de Hoge en Lage Fronten onder de Cabergerweg door. Er dient verder een verbindingzone te worden ontwikkeld tussen de nieuwe kernleefgebieden Belvédèreberg en Fort Willem. De aanwezige steilrand biedt daartoe zeer goede mogelijkheden. Tussen de Hoge Fronten en Fort Willem moet ook een verbindingzone worden gerealiseerd. De noordrand van de historische schootsvelden biedt hiertoe potenties. Een reptielvriendelijke inrichting van het nieuwe bedrijvenpark kan er toe bijdragen dat ook hier de Muurhagedis (in beperkte mate) een leefgebied heeft, wat bijdraagt aan de verbinding van de kernleefgebieden.

Te nemen maatregelen voor de Muurhagedis bestaan uit de aanleg van reptielvriendelijke passages bij wegen, consolidatiewerkzaamheden aan oude vestingmuren en aan taluds in de Lage Fronten (verwijderen struiken, creëren ‘zonnebankjes’ en schuilplaatsen) en aanleg van stenige structuren (schanskorven, steenhopen) en houtstapels. Voor alle leefgebieden van de Muurhagedis geldt dat extensief vegetatiebeheer, gericht op verschraling en een kleinschalig mozaïek van hoge en lage vegetatie van cruciaal belang is voor de gemeente Maastricht.



FIGUUR 13 Verhouding (met standaarddeviatie) tussen het aantal adulte mannetjes en vrouwtjes van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in de Hoge Fronten (data 1996-2010) en de Lage Fronten (data 2000-2011) (t-toets met ongelijke varianties: $p < 0,05$).

KANSEN BENUTTEN

Op 3 maart 2015 is aan de gemeente Maastricht een ontheffing verleend van de Flora en Faunawet voor de realisatie van het Programma Belvédère, met als voorwaarde dat het robuuste raamwerk voor beschermde soorten gerealiseerd zal worden. De maatregelen die door RAVON zijn voorgesteld, zijn daarin opgenomen. De Muurhagedis is als cultuurvolger goed in staat om nieuwe kansen in zijn leefgebied te benutten; dat heeft de soort in Maastricht al laten zien met het herstel in de afgelopen vier decennia. We denken dan ook dat juist dankzij de stedelijke ontwikkeling in het gebied mogelijkheden gecreëerd zijn die kunnen leiden tot het ontstaan van een werkelijk duurzame populatie.



FIGUUR 14 Toekomstbeeld voor een duurzame metapopulatie van de Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht-Noord (Spikmans & Bosman, 2013).

DANKWOORD

We bedanken Cridi Frissen (CNME Maastricht) en Bert Kruyntjens voor de prettige samenwerking bij de ontwikkeling van de plannen en constructief commentaar op een eerdere versie van dit artikel. ProRail, Gemeente Maastricht en Arcadis maakten de uitgevoerde onderzoeken mogelijk en hebben meegewerkt aan de realisatie van de integra-

le aanpak. Hubert Laufer danken we voor het beschikbaar stellen van gegevens. Jeroen van Delft heeft commentaar geleverd op een eerdere versie van dit artikel. Tot slot danken we alle waarnemers die sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw tellingen hebben uitgevoerd: Lisa Op den Kamp, Olaf Op den Kamp, Denis Frissen, Cridi Frissen, Bert Kruyntjens, Luis Pereira, Minne Feenstra, Raymond Prick, Jan America en Ger van Hees.

Summary

WALL LIZARDS IN MAASTRICHT: FOUR DECADES OF POPULATION DEVELOPMENT AND PROSPECTS FOR THE FUTURE

The Wall lizard (*Podarcis muralis*) reaches the northernmost part of its distribution range in the Netherlands. The only native population is located in the city of Maastricht. In the 1980s the species was on the verge of extinction, which was prevented by designing and implementing conservation measures. At present several urban development projects are posing a new threat to the Wall lizard population. At the same time, however, these projects also offer opportunities to create new habitats and corridors. This article describes the population size trends for the five known subpopulations. Data on the distribution, population size and reproductive success are available for the 1977–2014 period. The total population size has increased steadily between 1994 and 2014 and comprises 601 to 887 individuals, including adults, sub-adults and juveniles. This growth resulted in the colonisation of new habitats around the original relict populations from 2002 onwards. Since 1997, reproductive success has been evident for one of the main subpopulations (Hoge Fronten), with more juveniles than adults being recorded. The reproductive success of the other main subpopulation (Lage Fronten), however, appears to have been impeded. Unlike the Hoge Fronten subpopulation, the Lage Fronten subpopulation exhibited a sex ratio that deviated from 1:1. Furthermore, the data showed a high survival rate of both juveniles and sub-adults in the Hoge Fronten population, whereas at the Lage Fronten a proportion of the sub-adults have disappeared from the monitoring radar, possibly due to a higher mortality rate. Current status and projections indicate that the Wall lizard population is not sustainable, and conservation measures are needed to ensure population sustainability and to guarantee its long-term survival. Several urban development projects have been planned for the near future, within and around the Wall

lizard habitats. The species is protected under national law and any loss or degradation of habitat has to be compensated for. An integrated management plan, involving several other protected species, has been drawn up. This plan aims to construct a network of populations, connected by corridors, which will form a viable metapopulation. For the Wall lizard this means improved habitat quality within the present populations, as well as the creation of wholly new habitats and the construction of reptile-friendly passages underneath roads. Finally, the vegetation management will be carried out in a reptile-friendly fashion. With the above-mentioned measures in place, it is believed population sustainability can be achieved for the Wall lizard in the future.

Literatuur

- CHMELA, C., 2003. Reptilien unter besonderer Berücksichtigung der Mauereidechse. - In: B. Bouillon, C. Chmela & P. Tautz. Stenzelberg bei Königswinter-Heisterbacherrott – Untersuchungen von Vegetation, Flora, Moosen, Reptilien, Schmetterlingen, Heuschrecken – Erstellung eines Maßnahmenkonzeptes für den Bereich der ehemaligen Steinbrüche. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Staatl. Forstamt Eitorf: 28–42.
- DERIX, G. & W. MEYS, 2013. Het antwoord van de Sphinx. Ambitiedocument herijking programma Belvédère. Gemeente Maastricht, Maastricht.
- FRISSEN-MOORS, C.M.M. & R.A.M. TILMANS, 2009. Muurhagedis (*Podarcis muralis*). In: R.C.M. Creemers & J.J.C.W. van Delft (RAVON) (redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis / European Invertebrate Survey Nederland, Leiden.
- GROENENDAEL, J. VAN, 1995. Hoe klein mogen kleine populaties worden? De Levende Natuur 96 (2): 35–39.
- JANSSEN, I. & M. DE ZEEUW, 2014. Resultaten Meetnet Reptielen 2013. Adder en gladde slang de laatste 10 jaar afgenomen. Schubben & Slijm 21: 12–15.
- KLASBERG, M., 2013. Natuurtoets en raamwerk natuur voor ruimtelijke ontwikkelingen Belvédère.

Arcadis Nederland BV, Maastricht.

- KRUYNTJENS, 1993. De Muurhagedis in het noordwesten van zijn areaal. Natuurhistorisch Maandblad 82(4): 70–93.
- KRUYNTJENS, B., 1994. Herintroductie en repopulatie van de Muurhagedis in en om Maastricht. Natuurhistorisch Maandblad 83 (10): 191–196.
- LENDERS, R., 1996. Poelenplannen: RAVON en pragmatische soortbescherming in Nederland. De Levende Natuur 97 (5): 199–204.
- MOORS, C. & B. CROMBAGHS, 2001. De waarde van de Lage Fronten en de spoorlijn Boschpoort als leefgebied van de muurhagedis *Podarcis muralis*. Natuurbalans / Limes Divergens, Nijmegen.
- MOORS, C.M.M. & D.P.E.M. FRISSEN, 2004. Tellingen van de Muurhagedis in de Hoge Fronten te Maastricht. Aantalsontwikkeling en leeftijdsopbouw van een Muurhagedissenpopulatie. Natuurhistorisch Maandblad 93 (5): 178–180.
- REED, D.H., J.J. O'GRADY, B.W. BROOK, J.D. BALLOU & R. FRANKHAM, 2003. Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. Biological Conservation 113: 23–34.
- SCHULTE, U., 2008. Die Mauereidechse. Zeitschrift für Feldherpetologie, Beiheft 12. Laurenti Verlag, Bielefeld.
- SMULDERS, M.J.M., P.F.P. ARENS, H.A.H. JANSMAN, J. BUIJTEVELD, G.W.T.A. GROOT BRUINDERINK & H.P. KOELEWIJN, 2006. Herintroduceren van soorten, bijplaatsen of verplaatsen: een afwegingskader. Alterra, Wageningen.
- SPIKMANS, F. & W. BOSMAN, 2007. Naar duurzame populaties reptielen op het te reactiveren spoortraject Maastricht - Lanaken. Stichting RAVON, Nijmegen.
- SPIKMANS, F. & W. BOSMAN, 2011. Onderzoek naar gevolgen voor reptielen van de nog te realiseren tramlijn Maastricht - Vlaanderen. Stichting RAVON, Nijmegen.
- SPIKMANS, F. & W. BOSMAN, 2013. Reptielen in Maastricht voor de toekomst behouden. Naar duurzame metapopulaties binnen het stadsvernieuwingsgebied Belvédère. Stichting RAVON, Nijmegen.
- SPIKMANS, F. & W. BOSMAN, 2014. Monitoring reptielen spoorlijn Maastricht - Lanaken 2014. Stichting RAVON, Nijmegen.
- STRIJBOOSCH, H., J.J.A.M. BONNEMAYER & P.J.M. DIETVORST, 1980. De Muurhagedis (*Podarcis muralis*) in Maastricht. Deel 2. Biotoop en biotoopgebruik. Natuurhistorisch Maandblad 69 (12): 240–246.