

HOOFDSTUK 2 SYSTEMATIEK, NAAMGEVING EN DIVERSITEIT

Om over soorten te kunnen praten, is een systematische en eenduidige indeling en een gedetailleerde beschrijving van soorten noodzakelijk. Door een soort met één wetenschappelijke naam aan te duiden, kan er ook met anderstaligen over gecommuniceerd worden. De systematiek oftewel taxonomie is de tak van wetenschap die zich, naast het bestuderen van verwantschappen, hiermee bezighoudt. Nadat soorten zijn beschreven en hun verspreiding voldoende in kaart is gebracht, kunnen verantwoorde uitspraken worden gedaan over de diversiteit van bijvoorbeeld amfibieën en reptielen wereldwijd, maar ook in beperktere regio's.

SYSTEMATIEK

De systematiek of taxonomie houdt zich bezig met de indeling en beschrijving van organismen. Deze indeling vindt plaats aan de hand van meerdere kenmerken. Tot recent ging het daarbij vooral om morfologische kenmerken, zoals de bouw van de schedel of van de geslachtsorganen. Sinds de snelle ontwikkelingen binnen de moleculaire biologie spelen genetische eigenschappen een steeds belangrijkere rol. Een herkenbare groep van planten of dieren met een gemeenschappelijke voorouder wordt een taxon (meervoud taxa) genoemd. Een taxon kan een soort zijn, maar ook een geslacht of familie.

Het rangschikken oftewel classificeren van soorten levert een hiërarchisch systeem op, waarin de evolutionaire geschiedenis van een taxon herkenbaar is. In tabel 1 wordt een voorbeeld gegeven van de indeling van de in Nederland voorkomende ondersoort van de ringslang in een aantal in de systematiek gangbare categorieën. De volgorde van de getoonde categorieën ligt vast. Buiten de primaire of hoofdcategorieën (hier met hoofdletters), bestaat ook de mogelijkheid om met de voorvoegsels 'sub' en 'super' secundaire categorieën te maken (hier met kleine letters).

Groepen van gelijkende, niet eenduidig te onderscheiden 'soorten' worden met de term complex aangeduid. Het groene kikkercomplex is zo'n groep. De groep van nauw verwante kamsalamanders, voorheen aangeduid als *Triturus cristatus*-superspecies (GASC ET AL. 1997), is recent opgedeeld. De kamsalamanders uit deze groep zijn als vier aparte soorten erkend, waar onze inheemse kamsalamander *Triturus cristatus* er een van is.

De indeling van soorten, genera etc. is vaak aan discussie onderhevig en maakt voortdurend wijzigingen door. Er zijn systematici die neigen naar een indeling in veel categorieën, de zogenaamde 'splitters', terwijl de zogenaamde 'lumpers' juist weinig taxa accepteren.

Ook binnen de systematiek van de amfibieën en reptielen treden nog altijd ingrijpende wijzigingen op. Daarnaast zijn er recent in Europa zelfs soorten ontdekt die nieuw zijn voor de wetenschap (zie kader 'Taxonomie is niet saai').

NAAMGEVING

Wetenschappelijke namen

De regels voor de naamgeving van dieren zijn vastgelegd in de Internationale Code voor Zoölogische Nomenclatuur

Nederlandse categorienaam	Wetenschappelijke categorienaam	
superrijk	superregnum	Eukaryota
RIJK	REGNUM	Animalia
STAM	PHYLUM	Chordata
onderstam	subphylum	Vertebrata
KLASSE	CLASSIS	Reptilia
ORDE	ORDO	Squamata
suborde	subordo	Serpentes
superfamilie	superfamilia	Colubroidea
FAMILIE	FAMILIA	Colubridae
onderfamilie	subfamilia	Colubrinae
GESLACHT	GENUS	<i>Natrix</i>
SOORT	SPECIES	<i>Natrix natrix</i>
ondersoort	subspecies	<i>Natrix natrix helvetica</i>

(RIDE ET AL. 1999). De wetenschappelijke namen (de term 'Latijnse namen' is foutief) zijn meestal afkomstig uit het Latijn of het zijn gelatiniseerde woorden uit het Grieks of andere talen. Ze vergemakkelijken het communiceren over soorten tussen mensen die een verschillende taal spreken. Om de door velen als ingewikkeld ervaren wetenschappelijke namen begrijpelijker te maken, is in dit hoofdstuk een verklaring van alle genus- en soortnamen van de Nederlandse soorten opgenomen.

De wetenschappelijke naam van een dier- of plantensoort (bijvoorbeeld *Rana temporaria*) bestaat, sinds de brede acceptatie van het systeem van Linnaeus (zie kader 'Linnaeus'), uit twee delen, te weten een genus- of geslachtsnaam (bijvoorbeeld *Rana*) en een soortnaam of epitheton (specificum) (bijvoorbeeld *temporaria*). Dit wordt de binominale naamgeving genoemd. De geslachtsnaam wordt altijd met een hoofdletter geschreven, de soortnaam nooit. Wetenschappelijke namen worden cursief geschreven en nooit voorafgegaan door een bepaald lidwoord (dus niet 'de *Natrix*

Tabel 1

Systematiek van de in Nederland voorkomende ondersoort van de ringslang, *Natrix natrix helvetica*. Belangrijkste categorieën in hoofdletters. *Taxonomy of Natrix natrix helvetica. Important categories in capitals.*

Figuur 1

Museumcollectie van één soort, Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, Leiden. *Museum collection of a single species, National Museum of Natural History Naturalis, Leiden.*



TAXONOMIE IS NIET SAAI: OVER EEN ECHT NIEUWE SOORT EN LEVENDE FOSSIELEN

De taxonomie wordt nogal eens als 'stoffig' afgeschilderd. Uit onderstaande voorbeelden blijkt echter dat het ontdekken van nieuwe soorten niet zelden door veldwerk op prachtige locaties plaatsvindt en dat de resultaten soms de hele herpetologische gemeenschap doen opveren. Het ontdekken (en beschrijven) van nieuwe soorten amfibieën en reptielen vindt doorgaans buiten Europa plaats, met name in de tropen. 'Nieuwe soorten' in Europa betreffen doorgaans 'opgevaardeerde' ondersoorten. Er zijn echter ook uit Europa enkele tot de verbeelding sprekende en recente voorbeelden van een werkelijk nieuw ontdekte soort en van de ontdekking van soorten waarvan uitsluitend fossiel materiaal bekend was. De ontdekking en beschrijving begin jaren 90 van de Pyreneeënbeekkikker *Rana pyrenaica* door Jordi Serra-Cobo (SERRA-COBO 1993) deed aanvaankelijk niet iedere herpetoloog opveren. Wel vaker worden in Zuid-Europa, naar later vaak blijkt ten onrechte, afsplitsingen van bijvoorbeeld de bruine kikker als nieuwe soort gepresenteerd (STRIJBOSCH 1996). Na enige tijd drong echter door dat het een werkelijk nieuwe soort betrof. Het bijzondere was dat het dier werd ontdekt in een goed

onderzocht deel van Spanje, zelfs nabij het onderzoeksinstituut Instituto Pyrenaico de Ecología te Jaca.

Een andere spectaculaire (her)ontdekking van een gewerveld dier vond eind jaren 70 plaats. Op grond van subfossielen uit het Pleistoceen beschreven Borja Sanchíz en Rafel Adrover *Baleaphryne muletensis*, een soort vroedmeesterpad. De soort gold als uitgestorven, totdat Joan Mayol in 1978 in een kleine bergbeek in een moeilijk toegankelijke kloof op Mallorca levende exemplaren van deze soort aantrof (MAYOL & ALCOVER 1981). De soort is later in het geslacht *Alytes* geplaatst (*Alytes muletensis* (SANCHÍZ & ADROVER, 1979), de Balearenvroedmeesterpad), zie ook Arntzen & García-París (1995).

Op de Canarische Eilanden leeft het endemische hagedissengeslacht *Gallotia*. Deze hagedissen bevolken alle eilanden en van geen enkel eiland zijn momenteel meer dan twee, daar van nature voorkomende, soorten bekend. Dat zijn dan steeds een kleine en een grote tot zeer grote soort. Alleen op Gran Canaria is nog altijd een ruim verspreide, bloeiende populatie reuzenhagedissen aanwezig. Op de andere eilanden werden de reu-

zenhagedissen als uitgestorven beschouwd, ten gevolge van de kolonisatie van de eilanden door mensen met hun vee en huisdieren. Recent zijn echter op drie eilanden, op afgelegen en ontoegankelijke rotsen en kliffen, uitgestorven gewaande reuzenhagedissen herontdekt. Zo werd op El Hierro in 1974 de Hierroreuzenhagedis *Gallotia simonyi* teruggevonden, waarvan werd verondersteld dat deze in de negentiende eeuw was uitgestorven (MARTÍNEZ RICA 1982). De sinds 1870 uitgestorven gewaande Gomerareuzenhagedis *G. gomerana* is in 1999 herontdekt op het gelijknamige eiland (NOGALES ET AL. 2001) en de Tenerifereuzenhagedis *G. intermedia* in 1996 op Tenerife (HERNÁNDEZ ET AL. 1997).

Op Tenerife was, naast de bovengenoemde herontdekte soort, ook een veel grotere soort aanwezig. Deze waarschijnlijk uitgestorven reuzenhagedis *G. goliath* kon extreem groot worden, wel 45 cm van kop tot staartwortel, met een kop van 11 cm lang (ARNOLD & OVENDEN 2002). Mogelijk zijn er dus nog meer herontdekkingen te verwachten. Recentelijk is op La Palma een reuzenhagedis gefotografeerd die mogelijk de uitgestorven gewaande *G. avaritae* betreft (MINGUEZ ET AL. 2007).

► **Figuur 2**
Pyreneeënbeekkikker
Rana pyrenaica.
Pyrenean frog Rana pyrenaica.



►► **Figuur 3**
Hierroreuzenhagedis *Gallotia simonyi*, El Hierro, Canarische Eilanden.
El Hierro giant lizard Gallotia simonyi, El Hierro, Canary Islands.



► **Figuur 4**
Balearenvroedmeesterpad
Alytes muletensis.
Mallorca, Spanje.
Majorcan midwife toad Alytes muletensis, Majorca, Spain.



natrinx'). Een trinomen of trinominale naam komt alleen voor bij de rang van ondersoort (bijvoorbeeld *Natrix natrix helvetica*). De ondersoort waarbij het epitheton specificum en het epitheton subspecificum (dat de ondersoortstatus weergeeft) gelijk zijn, bijvoorbeeld *Natrix natrix natrix*, wordt de nominaat-ondersoort genoemd.

Achter de naam van een soort kan de naam van de auteur vermeld worden, die voor het eerst een geldige naam aan de soort heeft gegeven, gevolgd door het jaartal van publicatie. De auteursnaam en het jaartal worden tussen haakjes geplaatst, wanneer bij de eerste beschrijving een andere ge-

slachtsnaam is gebruikt. Zo beschreef Linnaeus de adder in 1758 als *Coluber berus*. Aangezien de adder nu in een ander geslacht is geplaatst, is de correcte schrijfwijze *Vipera berus* (LINNAEUS, 1758). Auteursnamen die veel voorkomen, worden vaak afgekort. Linnaeus wordt dan als L. afgekort.

De taxonomie van amfibieën en reptielen is, ook in Europa, nog altijd sterk in beweging. Ondersoorten worden tot soort verheven, soorten worden opgesplitst, (onder)soorten veranderen van (onder)soortnaam, nieuwe genera worden in het leven geroepen, oude genusnamen verkrijgen prioriteit over nieuwere namen en soorten worden verplaatst naar andere,

reeds bestaande genera. Een recent, omvangrijk artikel over de taxonomie van alle levende amfibieën op aarde is van Frost et al. (2006). Sommige wijzigingen die ook Nederlandse soorten aangaan, zoals de plaatsing van *Bufo calamita* in een nieuw genus, worden daarin door de auteurs als een tussenstap betiteld, omdat zij nog nieuwe wijzigingen verwachten. Omdat de voorgestelde wijzigingen ingrijpend zijn, maar nog niet voldoende zijn bediscussieerd in de wetenschappelijke literatuur, verkiezen wij een terughoudende indeling. Door nu direct alle voorstellen te volgen zou er veel verwarring ontstaan, vooral als binnen korte tijd veel van deze wijzigingen opnieuw veranderen. Illustratief voor de instabiliteit waaraan de herpetologische namen de afgelopen jaren onderhevig zijn, is de Madeirahagedis die de afgelopen 15 jaar met zowel *Lacerta dugesii*, *Podarcis dugesii* als *Teira dugesii* is aangeduid! Ook Kleukers et al. (1997) en Arnold (2000) pleiten voor conservatief classificeren en wijzen op de brede steun van andere systematici die wenselijk is om tot een andere, acceptabele indeling te komen. In dit boek wordt daarom voor de Nederlandse soorten de conservatieve lijst van Arnold & Ovenden (2002) gevolgd, op enkele uitzonderingen na die hieronder worden besproken. Enkele recente wijzigingsvoorstellen die voor de Nederlandse soorten van betekenis kunnen worden, zijn hier ook genoemd, maar worden nog niet overgenomen.

Via de hier vermelde referenties en de daarin gebruikte literatuur, kan men verder lezen over dit onderwerp: Arnold (2000), Dubois (1992, 2004), Frost (2006), Frost et al. (2006), Fu (2000), García-París et al. (2004), Harris et al. (1998), Mayer & Bisschoff (1996), Smith & Chiszar (2006), Steinfartz et al. (2007).

Een uitgebreidere uitleg over de systematiek en naamgeving bij dieren en begrippen als 'soort' en 'ondersoort' wordt gegeven in Kleukers et al. (1997) en Gittenberger et al. (1998). De volgende voorstellen met betrekking tot naamgeving zijn in dit boek overgenomen. Bij de soortbeschrijving wordt wel ook altijd de tot voor kort gehanteerde wetenschappelijke naam nog vermeld.

Overgenomen aanpassingen in de rang van genus:

- De levendbarende hagedis (*Lacerta vivipara*) wordt in een apart genus (*Zootoca*) geplaatst (*Zootoca vivipara*). De levendbarende hagedis is de enige soort in dit genus. Dit voorstel is ruim 10 jaar oud en wordt inmiddels breed geaccepteerd.
- De kleine salamandersoorten komen in het genus *Lissotriton*. *Triturus vulgaris* wordt *Lissotriton vulgaris* en *T. helveticus* wordt *Lissotriton helveticus*.
- De Alpenwatersalamander komt in het genus *Mesotriton*. *Triturus alpestris* wordt *Mesotriton alpestris*.

De volgende recent voorgestelde wijzigingen zijn vooralsnog niet overgenomen.

Niet overgenomen aanpassingen boven de rang van genus:

- De familienaam Alytidae zou prioriteit hebben over Discoglossidae en omvat dan de genera *Alytes* en *Discoglossus* en niet (meer) het genus *Bombina*.
- Bombinatoridae zou een eigen familie moeten worden met daarin als enige genus *Bombina*.

Niet overgenomen aanpassingen in de rang van genus:

- De Alpenwatersalamander zou tot het genus *Ichthyosaura* gaan behoren.
- Een nieuw genus (*Epidalea*) zou in het leven geroepen moeten worden, waarin als enige soort de rugstreeppad komt. *Bufo calamita* wordt dan *Epidalea calamita*. De op de rugstreeppad gelijkende en nabij Nederland voorkomende *B. viridis* zou in een ander genus (*Pseudepidalea*) geplaatst worden en heet dan *Pseudepidalea viridis*.
- De Amerikaanse brulkikker *Rana catesbeiana* zou *Lithobates catesbeianus* gaan heten. De veranderde uitgang van het epitheton is het gevolg van het andere grammaticale geslacht van de nieuw voorgestelde genusnaam.
- De groene kikkers zouden tot het genus *Pelophylax* gaan behoren met ook een grammaticale verandering van het epitheton bij de meerkikker en bastaardkikker tot gevolg. *Rana ridibunda* zou *Pelophylax ridibundus* worden, *Rana kl. esculenta* zou *P. kl. esculentus* worden en *Rana lessonae* zou *P. lessonae* gaan heten.

Niet overgenomen aanpassing op ondersoortniveau:

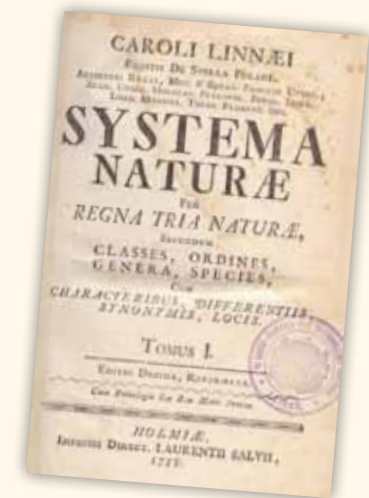
- De in Nederland voorkomende ondersoort van de vuursalamander *Salamandra salamandra terrestris* zou *Salamandra salamandra europaea* gaan heten.

LINNAEUS: TOPTAXONOOM MAAR BESLIST GEEN HERPETOLOOG

De Zweedse bioloog Carl von Linné, wiens naam gelatiniseerd Carolus Linnaeus luidt, wordt als de grondlegger van de taxonomie gezien. Zijn systeem voor naamgeving en de hiërarchische indeling van soorten in groepen, is nog altijd op hoofdlijnen in gebruik. Het boek waarmee hij de basis voor de moderne systematiek heeft gelegd is de tiende editie van *Systema Naturae* uit 1758. Daarin beschrijft hij al een enorm aantal soorten. Ook achter de wetenschappelijke naam van veel amfibieën en reptielen prijkt nog altijd zijn naam en het jaar van uitgave van *Systema Naturae*.

Na zijn academische vorming in Zweden bezocht Linnaeus overigens vanaf 1735 enkele jaren Nederland, waar hij studeerde aan de universiteiten van Harderwijk(!) en Leiden. Dat Linnaeus niet bepaald een gepassioneerd herpetoloog was, blijkt wel uit het volgende citaat uit *Systema Naturae*:

'Deze stinkende, walgelijke dieren worden gekenmerkt door een hart met maar één kamer en één boezem, twijfelachtige longen en een dubbele penis. De meeste zijn weerzinwekkend vanwege hun koude lichaam, bleke



Figuur 5
Titelpagina van de tiende editie van *Systema Naturae* van Linnaeus.
Title page of the tenth edition of Linnaeus' *Systema Naturae*.

kleur, kraakbeenachtig skelet, vuile huid, woest uiterlijk, koele ogen, kwalijke geur, rauwe stem, smerige woonplekken en vreselijk vergif; de Schepper heeft zich dan ook niet ingespannen er veel van te produceren.'

Nederlandse namen

Al lang bestaan er, vooral voor grote, bekende, nuttige of juist schadelijke soorten, Nederlandse namen en vaak ook dialect- of streeknamen. Nederlandse namen van soorten

**Figuur 6**

Soortenrijkdom in de drie ordes
amfibieën (>6400 soorten).
Amphibian species diversity
(>6400 species).

zijn niet aan strikte regels onderhevig, zoals dat voor wetenschappelijke namen wel geldt.

De niet-wetenschappelijke naam van een soort wordt ook wel de triviale naam genoemd. Ook deze namen zijn aan verandering onderhevig. Enkele voorbeelden van in onbruik geraakte oude Nederlandse namen zijn grote watersalamander voor kamsalamander, zwemvoet- en draadstaartsalamander voor vinpootsalamander en kleine hagedis voor levendbarende hagedis. Het is vanzelfsprekend handig om te streven naar één Nederlandse naam voor een soort, die zo mogelijk ook klopt met de uiterlijke eigenschap of habitatvoorkeur, waar zo'n naam doorgaans iets over zegt. De naam duinhagedis voor zandhagedis suggereert, ten onrechte, een vrijwel exclusieve verspreiding in de duinen. De naam grote groene kikker voor meerkikker suggereert forse afmetingen, terwijl de jonge exemplaren van deze kikker uiteraard klein zijn. In 2005 is een nieuwe lijst gepubliceerd door zes Nederlandse en Vlaamse herpetologen waarin alle Nederlandse (en Europese) amfibieën- en reptielensoorten van één naam zijn voorzien (STRIJBOSCH ET AL. 2005). Deze lijst wordt ook in dit boek gehanteerd, voor zover het de Nederlandse namen betreft. Voor een overzicht van de triviale namen van de Europese soorten in alle Europese talen wordt verwezen naar Stumpel-Rienks (1992).

**Figuur 7**

Soortenrijkdom in de zes
(sub)ordes reptielen
(>8700 soorten).
Reptile species diversity
(>8700 species).

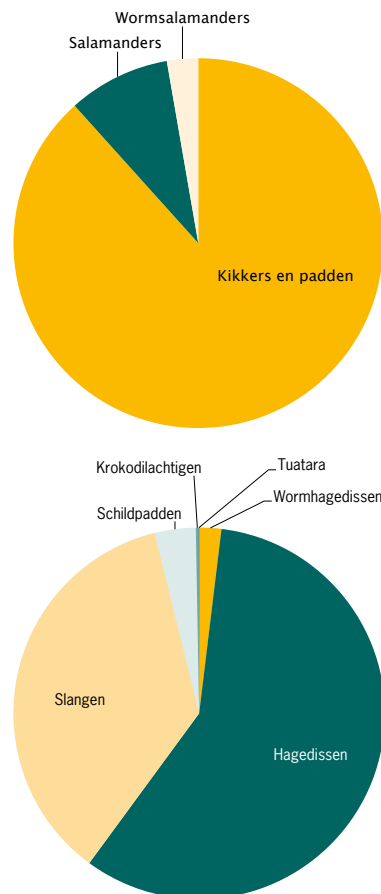
DIVERSITEIT

Diversiteit wereldwijd

De ruim 6400 recente soorten amfibieën die in 2008 bekend waren, behoren tot de ordes Anura (kikkers en padden, ca. 5700 soorten), Caudata (salamanders, ca. 575 soorten) en Gymnophiona (wormsalamanders, ca. 175 soorten, niet in Europa) (fig. 6). Naast deze drie ordes zijn er twee ordes uitgestorven, namelijk de Labyrinthodonta en Lepospondyli.

Sinds 1985 is het aantal bekende en erkende amfibieënsoorten toegenomen met zo'n 35-48% (FROST ET AL. 2006, AMPHIBIAWEB 2008). Dit wordt veroorzaakt door het toegenomen gemak waarmee afgelegen gebieden bezocht kunnen worden, het toegenomen aantal actieve herpetologen in de zeer soortenrijke landen en verbeterde mogelijkheden om niet uiterlijk zichtbare verschillen tussen soorten met behulp van moleculaire technieken vast te stellen.

In 2008 waren er ruim 8700 reptielensoorten bekend. Aangezien er nog wekelijks één tot twee nieuwe reptielensoorten worden beschreven (UETZ ET AL. 2008), zijn de genoemde aantallen een benadering van de huidige stand van zaken. De reptielen worden doorgaans in zes groepen (ordes en subordes) verdeeld. Het gaat om de Amphisbaenia (worm-



hagedissen, 168 soorten), Sauria (hagedissen, ca. 5080 soorten), Serpentes (slangen, ca. 3150 soorten), Testudines (schildpadden, ruim 300 soorten), Crocodylia (krokodilachtigen, 23 soorten, niet in Europa) en Rhynchocephalia (Tuatara oftewel brughagedissen, twee soorten, niet in Europa) (UETZ ET AL. 2008) (fig. 7).

Amfibieën en reptielen zijn niet evenredig over het landoppervlak van de wereld verdeeld. Tropisch Zuid-Amerika en West-Afrika zijn ware hotspots voor amfibieën. Uit Brazilië zijn zo'n 750 amfibieënsoorten bekend en uit Colombia bijna 700. Dit zijn daarmee de twee meest soortenrijke landen ter wereld. Door grote verschillen in onderzoeksintensiteit wordt verwacht dat in sommige landen nog grote aantallen nieuwe soorten beschreven zullen worden. Brazilië en Colombia zijn de afgelopen decennia al zeer intensief onderzocht, maar dat geldt bijvoorbeeld veel minder voor Peru (nu ruim 400 soorten bekend).

Indonesië is waarschijnlijk het meest soortenrijke land voor

Figuur 8

Anura
Aardbeikikker *Oophaga pumilio*,
Costa Rica.
Strawberry poison frog *Oophaga*
pumilio, Costa Rica.

Figuur 9

Caudata
Canadese watersalamander
Notophthalmus viridescens, VS.
Eastern newt *Notophthalmus*
viridescens, USA.





Figuur 10
Gymnophiona
Kohtaowormsalamander
Ichthyophis kohtaoensis,
Zuidoost-Azië (in vitro).
Kohtaoworm salamander
Ichthyophis kohtaoensis,
South-east Asia (in vitro).



Figuur 11
Amphisbaenia
Moorse wormhagedis
Blanus cinereus, Spanje.
Iberian worm lizard
Blanus cinereus, Spain.

Figuur 12
Squamata, Serpentes
Twijgslang *Thelotornis capensis*,
Zuid-Afrika.
Southern vine snake *Thelotornis capensis*, South Africa.



Figuur 13
Squamata, Sauria
Scheltopusik *Ophisaurus apodus*,
een slangachtige hagedis,
Lesbos, Griekenland.
Scheltopusik *Ophisaurus apodus*,
a snake-like lizard, Lesvos, Greece.

Figuur 14
Squamata, Sauria
Groene helmbasilisk *Basiliscus plumifrons*, Costa Rica.
Green crested basilisk *Basiliscus plumifrons*, Costa Rica.



Figuur 15
Testudines
Moorse landschildpad *Testudo graeca*, Lesbos, Griekenland.
Greek tortoise *Testudo graeca*,
Lesvos, Greece.

Figuur 16
Crocodylia
Nijlkrokodil *Crocodylus niloticus*,
Gambia.
Nile crocodile *Crocodylus niloticus*, Gambia.

Figuur 17
Sphenodontia
Brughagedis *Sphenodon punctatus*, Nieuw-Zeeland.
Tuatara *Sphenodon punctatus*,
New-Zealand.

amfibieën buiten het Amerikaanse continent, maar naar verwachting is nog maar hooguit de helft van het werkelijk aanwezige aantal soorten bekend. Er wordt momenteel ook gewerkt aan de beschrijving van maar liefst 100 nieuwe soorten uit India! Ook vanuit Nieuw-Guinea en het Centraal-Afrikaanse Congobekken worden nog grote aantallen nieuwe soorten verwacht (IUCN 2006). Opvallend genoeg is het niet-tropische zuidoosten van de Verenigde Staten ook bijzonder soortenrijk, vooral aan salamandersoorten. Ook voor reptielen zijn de meest soortenrijke gebieden vooral in de tropen te vinden met bijvoorbeeld in Zuid-Amerika meer dan 1500 soorten, in Afrika ruim 1300 en in

DE BRUGHAGEDISSEN

Een herpetologisch unicum zijn de tuatara oftewel brughagedissen uit Nieuw-Zeeland. Tuatara is een woord uit het Maori dat 'stekelige rug' betekent en is zowel enkelvoud als meervoud. De twee soorten (*Sphenodon punctatus* en *S. guntheri*) die nu nog op eilanden en rotsformaties voor de kust voorkomen, zijn de enige twee overlevende soorten uit de orde Rhynchocephalia. Deze orde staat evolutionair gezien ongeveer even ver van de hagedissen af als van de slangen. De orde Rhynchocephalia ontstond in het Mesozoïcum zo'n 220 miljoen jaar geleden, ten tijde van de eerste dinosauriërs. Ze kwamen verspreid over grote delen van de wereld voor, ook in Europa (CREE 2002). Zo'n 100 miljoen jaar geleden, nog voor het verdwijnen van de dinosauriërs, stierven vrijwel alle soorten uit, hoewel recente inzichten aangeven dat dit uitsterven in tenminste Zuid-Amerika veel recenter plaatsvond (APESTEGUÍA & NOVAS 2003). Alleen in Nieuw-Zeeland bleef deze orde aanwezig.

Brughagedissen hebben een aantal kenmerken die ze onderscheiden van andere reptielen. Zo hebben ze een dubbele rij tanden in de bovenkaak, waarin de tanden van de onderkaak vallen. Ze zijn overwegend nachtactief bij ongeveer lage temperaturen (een lichaamstemperatuur van 5-11°C) (CREE 2002, THOMPSON & DAUGHERTY 1998). Brughagedissen hebben een trage reproductie. De vrouwtjes nemen eens per twee tot vijf jaar aan de voortplanting deel. Er zijn

in de natuur dieren bekend die 60 jaar oud zijn en nog deelnemen aan de voortplanting. Ze bereiken een hoge leeftijd, die mogelijk de 100 jaar overschrijdt. Brughagedissen hebben net als veel hagedissen het vermogen tot autotomie (het afbreken van de staart). Hoewel ze niet identiek zijn aan hun voorouders uit het Mesozoïcum en de term 'levende fossielen' enigszins misplaatst is, zijn ze van bijzonder belang voor de studie naar primitieve kenmerken, die ook bij de voorouders van de slangen en hagedissen aanwezig geweest zouden kunnen zijn (CREE 2002).

Sinds de komst van de mens naar Nieuw-Zeeland, zo'n 1000 jaar geleden, zijn de brughagedissen van de beide hoofdeilanden en enkele kleine eilandjes verdwenen. Dit komt vooral door de introductie van allerlei zoogdieren. Momenteel zijn de soorten nog op ruim 30 eilandjes aanwezig, die strikt beschermd zijn. Er is gekweekt met deze dieren en er heeft herintroductie op enkele eilanden plaatsgevonden. De zeldzaamste soort (*S. guntheri*) komt nog maar met zo'n 400 exemplaren op één eiland voor en is op twee andere eilanden geherintroduceerd (CREE 2002). Van *S. punctatus* zijn nog ruim 60.000 exemplaren aanwezig. Sinds 2005 komen er weer brughagedissen op het Noordereiland voor (ARMSTRONG 2005) in een met hekken afgezet natuurreservaat, waarmee uitheemse predatoren worden buitengehouden.

Azië ruim 2000 soorten (UETZ ET AL. 2008). Met de hier gepresenteerde foto's (fig. 8 t/m 17) wordt een impressie gegeven van de wereldwijde vormenrijkdom van de herpetofauna.

Diversiteit in Europa

Nederland en Europa zijn voor zowel amfibieën als reptielen relatief soortenarm. In Europa komen, afhankelijk van de gevolgde taxonomische inzichten, 127 reptielensoorten en 76 amfibieënsoorten voor (STRIJBOSCH ET AL. 2005). In Nederland komen 16 soorten amfibieën en zeven soorten reptielen voor. Dat is respectievelijk 21 en 5,5% van alle Europese soorten.

De meeste reptielensoorten –zijn in het mediterrane deel van Zuid-Europa te vinden (fig. 19). Hier komen ook vrijwel alle Europese endemische reptielen voor, zoals Milosha-geidis *Podarcis milensis*, Pityusen-hagedis *Podarcis pityusensis*, Peloponnesoshaazlworm *Anguis cephalonica*, bladvinger-

gekko *Euleptes europaea*, Milosadder *Macrovipera schweizeri* en Andalusische kielhagedis *Algyroides marchi*.

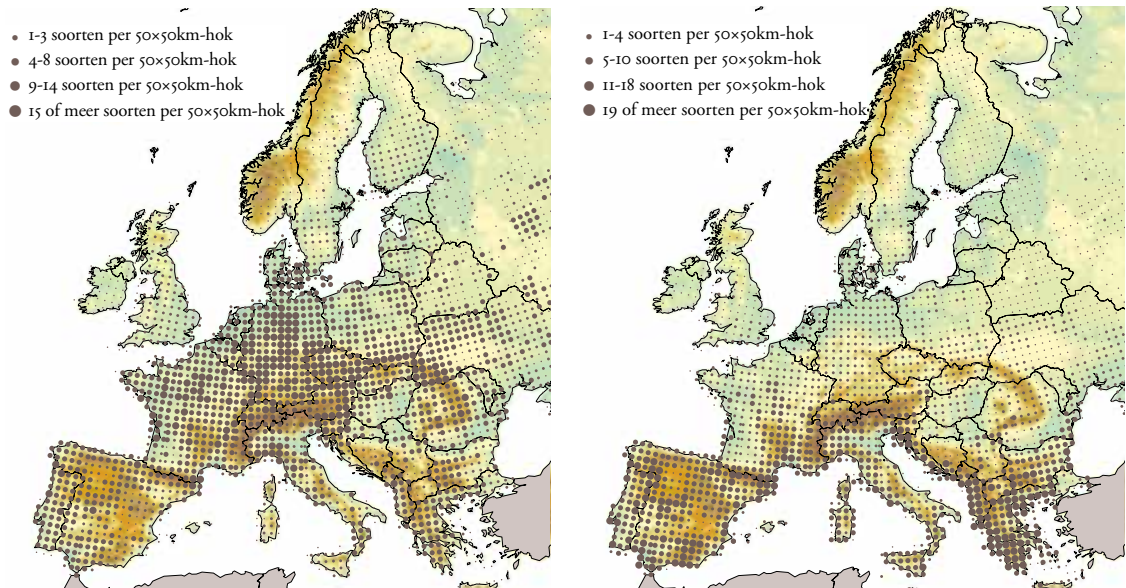
De hoogste diversiteit van amfibieën is minder scherp af te grenzen, maar ligt in elk geval niet in de meest zuidelijke delen van Europa (fig. 18). Veel soortenrijke gebieden liggen in Centraal-Europa. Daar is echter maar één endemische soort aanwezig, de Karpatensalamander *Lissotriton montandoni*. De overige endemische amfibieën zijn ook met name in het mediterrane gebied te vinden. Enkele voorbeelden zijn goudstreepsalamander *Chioglossa lusitana*, brilsalamander *Salamandrina terdigitata*, Corsicaanse vuursalamander *Salamandra corsica*, olm *Proteus anguinus* en Balearenvroedmeesterpad *Alytes muletensis*. Alleen in de Alpen komen Alpenlandsalamander *Salamandra atra* en Lanza's landsalamander *S. lanzai* voor (GASC ET AL. 1997). Het huidige klimaat, maar ook de ligging van de ijsstijfrefugia (zie onder), spelen hierbij een cruciale rol.

Figuur 18

Diversiteit van amfibieën in Europa (naar GASC ET AL. 1997).
Species diversity of amphibians in Europe (after GASC ET AL. 1997).

Figuur 19

Diversiteit van reptielen in Europa (naar GASC ET AL. 1997).
Species diversity of reptiles in Europe (after GASC ET AL. 1997).





Figuur 20
Luipaardslang *Zamenis situla*,
Roemenië.
Leopard snake Zamenis situla,
Romania.



Figuur 21
Goudstreepsalamander
Chioglossa lusitanica, Portugal.
Golden-striped salamander
Chioglossa lusitanica, Portugal.



Figuur 22
Pityusenhagedis *Podarcis*
pityusensis, Mallorca, Spanje.
Ibiza wall lizard Podarcis
pityusensis, Majorca, Spain.

Een goed voorbeeld van de grote soortenrijkdom wat betreft reptielen in Zuid-Europa, is Griekenland (ARNOLD & OVENDEN 2002, CHONDROPOULOS 1986, 1989, VALAKOS ET AL. 2008). Er komen, afhankelijk van de gevolgde taxonomische inzichten, 21-23 slangensoorten voor en indien men ook de ondersoorten telt, gaat het om circa 30 taxa. Daarvan zijn acht ondersoorten endemisch. De hagedissenfauna van Griekenland is waarschijnlijk de rijkste van Europa. Er komen 26-29 soorten voor en inclusief de ondersoorten, zijn er zelfs 86 taxa aanwezig. Vijf hagedissensoorten zijn endemisch en datzelfde geldt voor 61 ondersoorten. De soortenrijkdom kan worden verklaard vanuit de ligging van Griekenland, waardoor er zowel Europese, Aziatische als Afrikaanse faunaelementen aanwezig zijn. Ook de grote en herhaaldelijke klimatologische en geologische veranderingen in het verleden zijn deels verantwoordelijk voor deze soortenrijkdom. Er liggen, vooral in de Egeïsche Zee, veel al langdurig geïsoleerde eilanden waarop nu endemen voorkomen.

Tegenover deze, vanuit Noordwest-Europees perspectief, grote rijkdom aan reptielensoorten staan 'slechts' 21-23 soorten amfibieën. Dat zijn maar zo'n vijf soorten meer dan in Nederland en ongeveer evenveel als in Duitsland. Griekenland herbergt echter wel enkele endemische amfibieënsoorten.

De Europese foto's verspreid over dit hoofdstuk geven een indruk van de vormenrijkdom van amfibieën en reptielen in Europa.

Het geringe aantal soorten amfibieën en reptielen ten noorden van de Pyreneeën, Alpen en Balkan is voor een belangrijk deel veroorzaakt door de ijstijden. Tijdens perioden van aangroeiende ijskappen zijn de meeste amfibieën- en reptielensoorten in dat deel van Europa verdwenen. Deze gebieden waren grotendeels permanent bevroren en de meest noordelijke gebieden, waaronder een deel van Nederland, waren bovendien bedekt door gletsjertongen en een dikke laag ijs (HEWITT 2000). Zowel het permanent bevroren gebied

(de 'permafrost-toendra') als het met ijs bedekte gebied waren ongeschikt voor amfibieën en reptielen.

De afwezigheid van grote oost-west verlopende barrières in Noord-Amerika is er waarschijnlijk de oorzaak van dat daar nu veel meer reptielen- en amfibieënsoorten aanwezig zijn dan in klimatologisch vergelijkbare gebieden in Europa. Veel Europese soorten hebben de ongunstige perioden tijdens ijstijden weten te overleven in z.g. ijstijdrefugia, waarvan het Iberisch Schiereiland, Italië, de Balkan en gebieden verder naar het (zuid)oosten voor de herpetofauna de belangrijkste zijn. Veel soorten waren tot één refugium beperkt, maar enkele zijn in alle drie de Europese refugia terechtgekomen, zoals de vuursalamander. Vanuit deze refugia heeft een aantal soorten in klimatologisch gunstigere perioden weer grote delen van Europa gekoloniseerd, tot en met Groot-Brittannië en Ierland. Dit gebeurde na de laatste ijstijd (de Würm-ijstijd) vanaf circa 12.000 jaar geleden. De genetische diversiteit is in de voormalige refugia vele malen

Figuur 23
Meer in Epirus, West-Griekenland. Soortenrijk habitat met minimaal 28 soorten amfibieën en reptielen.
Lake in Epirus, western Greece.
Habitat of at least 28 species.



**Figuur 24**

Weideadder *Vipera ursinii moldavica*, Roemenië.
Orsini's viper *Vipera ursinii moldavica*, Romania.

groter dan in Midden- en Noord-Europa (BEEBEE & GRIFFITHS 2000, HEWITT 2000, JOGER ET AL. 2007, RAGE & ROČEK 2003, SOTIROPOULOS ET AL. 2007, STEINFARTZ ET AL. 2000, TABERLET ET AL. 1998, URSENBACHER ET AL. 2006, VEITH 1994).

Ook de in Nederland voorkomende soorten komen uit verschillende refugia. Aangezien Nederland in het westen en noorden door zee wordt omgeven, kunnen de amfibieën en reptielen alleen uit het zuiden en oosten Nederland hebben bereikt. Typische soorten afkomstig uit (zuid) oostelijke refugia zijn kamsalamander, knoflookpad en heikikker, terwijl onder meer vinpootsalamander, vroedmeesterpad en rugstreeppad een duidelijk zuid(west)elijke herkomst hebben.

Sommige soorten zijn vanwege sterk veranderende klimatologische en/of geologische omstandigheden, vaak in combinatie met de concurrentie die werd ondervonden van oprukkende andere soorten, afgesneden geraakt van het hoofdverspreidingsgebied van de soort. De soorten waarbij dit vooral onder invloed van de ijstijden is gebeurd, worden wel aangeduid als ijstijdrelicten. Een typisch voorbeeld is de weideadder *Vipera ursinii* in West- en Zuidoost-Europa. Deze soort komt voor in een groot deel van de steppegebieden in het uiterste oosten van Europa en West- en Midden-Azië, maar heeft vanaf Oekraïne naar het westen een zeer verbrokkeld verspreidingsgebied met vele honderden kilometers onbezet gebied tussen deelpopulaties. Tijdens een koude en



droge periode hebben de steppen zich uitgebreid, gevolgd door de weideadder. In een warmere en vochtigere periode, zo'n 10.000 jaar geleden, is door de ontwikkeling van bossen de habitat in grote delen van Europa voor deze soort verslechterd en is hij geïsoleerd geraakt op enkele schaars begroeide berghellingen, met het ontstaan van diverse ondersoorten tot gevolg. Zo komt de soort nu nog voor op relatief kleine oppervlakten (sub)alpien gebied in Zuidoost-Frankrijk, Midden-Italië, op de Balkan en op een enkele plek in Griekenland (BARON ET AL. 1993, NILSON & ANDRÉN 2001).

Diversiteit in Nederland

Ook in Nederland zijn de amfibieën en reptielen niet gelijkmatig verdeeld (fig. 25 t/m 28). Tussen beide soortgroepen

Tabel 2

Het aantal soorten en Rode Lijstsoorten (vetgedrukt) per provincie (1996-2007).
Number of species and Red List species (bold) per province (1996-2007).

Soorten	FR	GR	DR	FL	OV	GE	UT	NH	ZH	ZE	NB	LI
vuursalamander												X
Alpenwatersalamander			X			X				X	X	X
kamsalamander	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X
vinpootsalamander											X	X
kleine watersalamander	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
vroedmeesterpad												X
geelbuikvuurpad												X
knoflookpad			X		X	X					X	X
gewone pad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
rugstreeppad	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
boomkikker			X		X	X				X	X	X
heikikker	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X
bruine kikker	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
poelkikker	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X
bastaardkikker	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
meerkikker	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Aantal soorten	9	7	12	6	11	12	9	9	9	10	13	16
Aantal Rode Lijstsoorten	2	0	4	1	4	4	2	2	2	3	5	8
hazelworm	X		X		X	X	X	X			X	X
zandhagedis	X		X		X	X	X	X	X		X	X
levendbarende hagedis	X	X	X		X	X	X	X		X	X	X
muurhagedis												X
gladde slang	X		X		X	X					X	X
ringslang	X	¹	X	X	X	X	X	X	³			X
adder	X	X ²	X		X	X						X
Aantal soorten	6	2	6	1	6	6	4	4	1	1	4	7
Aantal Rode Lijstsoorten	5	2	5	1	5	5	3	3	1	1	3	6

1: Slechts een waarneming van één ringslang in 2002.

2: Laatste adders waargenomen in 1992. Waarschijnlijk uitgestorven.

3: De ringslangen in Zuid-Holland worden alle als (nakomelingen van) uitzettingen beschouwd.

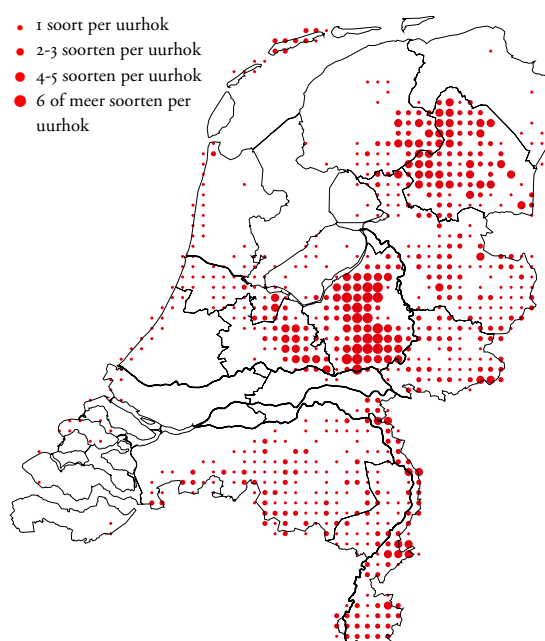
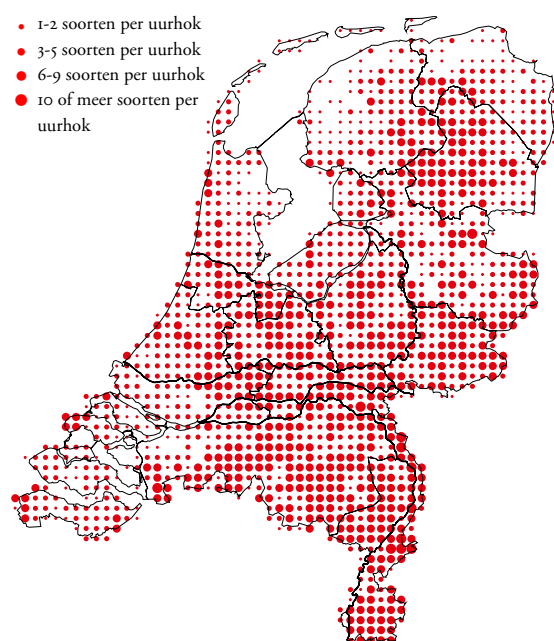
bestaan ook markante verschillen. Bij beide groepen liggen echter de belangrijke zwaartepunten met name op de hogere zandgronden en in de daarin gelegen hoogveenrestanten.

In tabel 2 is de soortenrijkdom per provincie weergegeven evenals het aantal Rode Lijstsoorten. Alleen de niet-uitgezette populaties zijn hierbij meegeteld. Voor amfibieën zijn Limburg, Noord-Brabant, Gelderland, Drenthe en Overijssel de belangrijkste provincies. In Limburg zijn alle Nederlandse amfibieënsoorten aanwezig, Flevoland en Groningen blijken voor amfibieën de soortenarmste provincies te zijn. Voor reptielen blijken Friesland, Drenthe, Overijssel, Gelderland en Limburg de belangrijkste provincies te zijn. In Limburg zijn alle Nederlandse reptielensoorten aanwezig. Flevoland, Groningen, Zuid-Holland en Zeeland zijn het armst aan reptielensoorten.

Kerngebieden amfibieën

Het belangrijkste kerngebied voor amfibieën is het gebied ten oosten van de Maas in Limburg. Hier zijn in een achttal uurhokken tien tot twaalf soorten amfibieën aanwezig. Met name de Meinweg, maar ook Nationaal Park De Maasduinen, is zeer soortenrijk. Op de overgang van de Meinweg naar het Roerdal ligt het enige uurhok van Nederland met twaalf amfibieënsoorten.

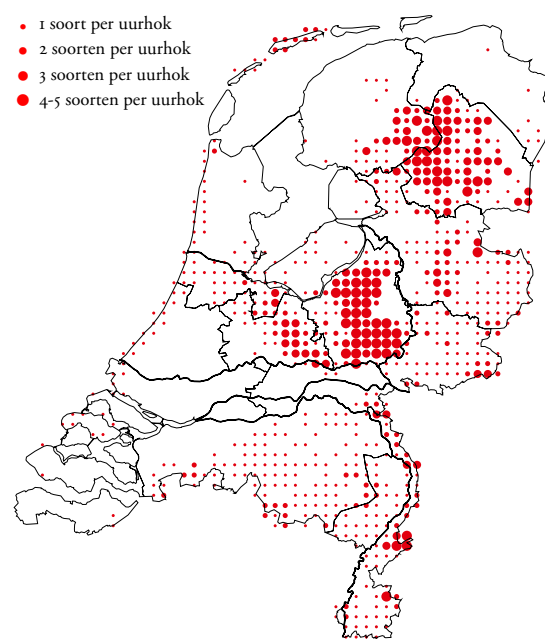
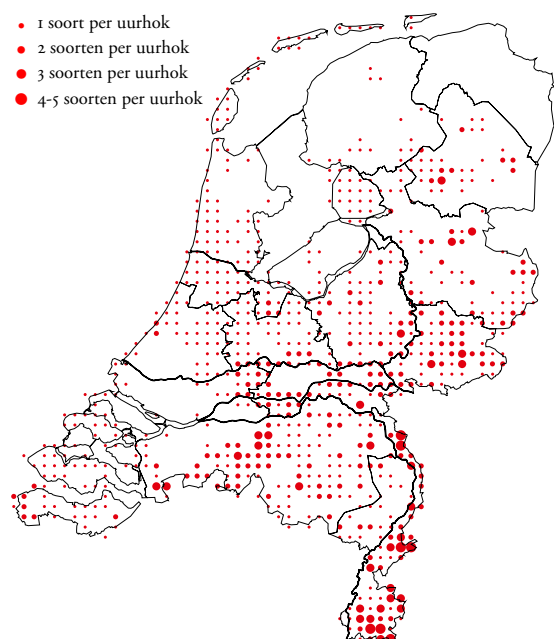
Andere belangrijke zwaartepunten voor amfibieën zijn aanwezig in delen van Noord-Brabant, het Gelders-Utrechts rivierengebied en de aangrenzende overgangen naar laagveen en zand, enkele uurhokken in de Achterhoek en Twente en Zuidwest-Drenthe. Zuid-Limburg neemt een bijzondere positie in. De soortenrijkdom is niet uitzonderlijk hoog, maar maar liefst drie soorten (vuursalamander,



Figuur 25
Aantal soorten amfibieën per uurhok (1996-2007).
Number of amphibian species per 5x5 km grid cell (1996-2007).



Figuur 26
Aantal soorten reptielen per uurhok (1996-2007).
Number of reptile species per 5x5 km grid cell (1996-2007).



Figuur 27
Aantal Rode Lijstsoorten amfibieën per uurhok (1996-2007).
Number of Red List amphibian species per 5x5 km grid cell (1996-2007).



Figuur 28
Aantal Rode Lijstsoorten reptielen per uurhok (1996-2007).
Number of Red List reptile species per 5x5 km grid cell (1996-2007).

geelbuikvuurpad en vroedmeesterpad) komen in Nederland uitsluitend daar voor. Opvallend is het geringe aantal soorten op de Veluwe. In vergelijking met de eerdergenoemde soortenrijke gebieden, is de Veluwe relatief droog en arm aan voortplantingswateren. De aanwezige wateren zijn bovendien vrij zuur en voedselarm, waardoor soorten van mesotrofe tot eutrofe wateren als kamsalamander, boomkikker, knoflookpad en meerkikker er niet of nauwelijks voorkomen.



Figuur 29

Salamandridae

Brilsalamander *Salamandrina terdigitata*, Italië.

Spectacled salamander

Salamandrina terdigitata, Italy.



Figuur 30

Discoglossidae

West-Iberische schijftongkikker

Discoglossus galganoi, Portugal.

West Iberian painted frog

Discoglossus galganoi, Portugal.

Kerngebieden reptielen

Het belangrijkste kerngebied voor reptielen is de Veluwe. In een groot aantal aaneengesloten uurhokken zijn zes soorten aanwezig. Dit soortenaantal in één uurhok wordt elders nergens gehaald. In de meeste andere uurhokken op de Veluwe zijn vier of vijf soorten aanwezig. Met uitzondering van de muurhagedis kunnen hier alle Nederlandse reptielensoorten worden aangetroffen.

Andere belangrijke zwaartepunten voor reptielen zijn aanwezig in Drenthe en aangrenzend Friesland, op de Utrechtse Heuvelrug en aan de oostzijde van de Maas in Limburg. In deze gebieden zijn vier of vijf soorten per uurhok aanwe-

zig. Maastricht herbergt met drie soorten hagedissen geen bijzonder groot aantal reptielensoorten, maar als enige vindplaats van de muurhagedis in Nederland vormt het toch een belangrijk leefgebied voor reptielen.

De geringe aantallen soortenrijke uurhokken in Noord-Brabant, Limburg ten westen van de Maas, de Achterhoek en Overijssel zijn opvallend. Er zijn immers wel veel in potentie geschikte leefgebieden voor reptielen aanwezig.

Omdat op de hazelworm na alle reptielensoorten op de Rode Lijst staan, vertoont de kaart met het aantal Rode Lijstsoorten per uurhok grote gelijkenis met de kaart van het aantal soorten per uurhok.

De Meinweg is het meest soortenrijke gebied voor de herpetofauna van Nederland. Hier komen maar liefst 17 soorten voor. Slechts vuursalamander, geelbuikvuurpad, vroedmeesterpad, boomkikker, muurhagedis en ringslang ontbreken er. De meerkikker komt in en om de Meinweg van nature zeer spaarzaam voor.

KORTE BESCHRIJVING VAN ALLE FAMILIES

Elke familie heeft een aantal karakteristieke, onderscheidende kenmerken. Deze worden kort uiteengezet, aangevuld met enige informatie over aantallen soorten en de verspreiding over de wereld. Alleen families waarvan ten minste één vertegenwoordiger in Nederland voorkomt (inclusief de zeeschildpadden) worden besproken. Hierbij is gebruik gemaakt van AmphibiaWeb (2006), Arnold & Ovenden (2002), IUCN (2006), Frost (2006), Nöllert & Nöllert (2001) en Uetz et al. (2006).

Amfibieën

Familie Salamandridae – echte salamanders

Bijna alle Europese salamanders behoren tot deze familie. Uitzonderingen zijn de grottensalamanders (familie Plethodontidae) en de olm (familie Proteidae). De Salamandridae komen voor in Afrika, Europa, Azië en het westen en oosten van Noord-Amerika. Het zijn salamanders met goed ontwikkelde ledematen. Volwassen dieren hebben beweegbare oogleden en hebben longen; ze missen uitwendige kieuwen of kieuwopeningen. De eieren ontwikkelen zich in water of bij sommige soorten in het oviduct van het vrouwtje. De meeste soorten zijn vrij sterk aquatisch en buiten de voortplantingstijd vooral actief met vochtig weer in de avond en nacht.

Alle Nederlandse salamandersoorten behoren tot de Salamandridae.

Familie Discoglossidae – schijftongkikkers

Dit is een kleine familie, met 22 soorten in vier genera, die beperkt is tot Europa, Noordwest-Afrika en Azië. Deze amfibieën hebben een dikke, ronde tong die niet kan worden uitgeklapt om een prooi te vangen, zoals bij veel andere kikkers en padden. De soorten hebben een verticaal gespleten, hartvormige of een omgekeerd druppelvormige pupil. De soorten uit deze familie omklemmen het vrouwtje tijdens de paring in de lendenen (luminaire amplexus).

De Nederlandse vertegenwoordigers van deze familie zijn geelbuikvuurpad en vroedmeesterpad.



Familie Pelobatidae – knoflookpadden

Dit is een familie die voorkomt in Europa, aangrenzend Azië, Noord-Afrika en Noord-Amerika. De dieren hebben een gedrongen bouw, grote kop met uitpuilende ogen en korte ledematen met aan de achterpoten een scherpgerande, harde metatarsusknobbel. Ze hebben een relatief gladde huid en de pupil is bij daglicht verticaal spleetvormig. Knoflookpadden omklemmen het vrouwtje tijdens de paring in de lendenen (lumbaire amplexus). In Europa komen drie vertegenwoordigers voor, in Nederland één, de knoflookpad.

Familie Bufonidae – echte padden

Dit is een grote, vrijwel wereldwijd voorkomende familie met ruim 500 soorten in 33 genera. In Australië zijn van nature geen Bufonidae aanwezig. Daar is echter, met plaatselijk rampzalige gevolgen, *Bufo marinus* geïntroduceerd voor de bestrijding van insecten (zie hoofdstuk 11).

De Europese vertegenwoordigers hebben een gedrongen lichaam met een wrattige huid en een horizontaal spleetvormige pupil. De parotoïden zijn opvallend op de kop aanwezig. Echte padden omklemmen het vrouwtje tijdens de paring onder de oksels (axillaire amplexus).

In Nederland komen twee soorten uit deze familie voor, de gewone pad en de rugstreeppad.

Familie Hylidae – boomkikkers

Dit is een van de grootste families binnen de amfibieën, die over de hele wereld voorkomt. Er worden momenteel circa 850 soorten in 55 genera onderscheiden, maar de taxonomie van deze familie is bepaald niet stabiel. Met name in Noord- en Zuid-Amerika komen bijzonder veel soorten voor.

Veel soorten hebben hechtschijfjes aan de tenen en een gladde huid. Ze houden er doorgaans een klimmende levenswijze op na. Boomkikkers omklemmen het vrouwtje tijdens de paring onder de oksels (axillaire amplexus).

De familie omvat veel zeer kleurrijke soorten. Het uiterlijk van de dieren, maar ook hun levenswijze, zijn uiterst divers. Een bijzondere vertegenwoordiger is *Cyclorana platycephala*. Deze soort leeft in Australië en wordt door Aboriginals als watervoorraad gebruikt. Dit dier houdt namelijk een grote hoeveelheid water in zijn blaas vast om de droogte te doorstaan. Na een lichte druk laat de kikker dit drinkbare water los en kan daarna onbeschadigd worden losgelaten.

In Europa komen slechts vier soorten van deze grote familie voor, in Nederland één, de boomkikker.

Familie Ranidae – echte kikkers

Dit is een van de grootste families met ruim 800 soorten, waarvan er circa 250 tot het genus *Rana* behoren. Ze komen verspreid over de hele wereld voor. De grootste bekende kikkersoort ter wereld, *Conraua goliath* uit West-Afrika, behoort tot deze familie. Deze soort kan ruim 30 cm lang worden en ruim 3 kg zwaar!

Alle Europese soorten hebben een smalle taille, lange poten en een betrekkelijk gladde huid. Behalve de hier geïntroduceerde Amerikaanse brulkikker onderscheiden alle Europese Ranidae zich van andere kikkers en padden door de aanwezigheid van zowel een horizontaal spleetvormige pupil als

**Figuur 31**

Pelobatidae

Syrische knoflookpad *Pelobates syriacus*, Lesbos, Griekenland.
Eastern spadefoot Pelobates syriacus, Lesbos, Greece.

**Figuur 32**

Bufonidae

Bufo garmani, Zuid-Afrika.
Eastern olive toad Bufo garmani, South Africa.

**Figuur 33**

Hylidae

Gemaskerde boomkikker *Smilisca phaeota*, Costa Rica.
Masked tree frog Smilisca phaeota, Costa Rica.

dorsolaterale lijsten (opstaande huidrand in lengterichting van dier op overgang van rug naar flank). Het zijn zich snel bewegende soorten die zich op het land met grote sprongen kunnen verplaatsen. Echte kikkers omklemmen het vrouwtje tijdens de paring onder de oksels (axillaire amplexus).

In Europa komen ruim 20 vertegenwoordigers van deze fa-

Figuur 34

Ranidae

Iberische beekkikker

Rana iberica, Portugal.Iberian frog *Rana iberica*,

Portugal.

**Figuur 35**

Balkanbeekschilpadden

Mauremys rivulata en een

Europese moerasschildpad

Emys orbicularis (Emydidae),

Lesbos, Griekenland.

Balkan terrapins *Mauremys**rivulata* and a European pondturtle *Emys orbicularis*

(Emydidae), Lesbos, Greece.

**Figuur 36**

Lacertidae

Slangooghagedis *Ophisops**elegans*, Lesbos, Griekenland.Snake-eyed lizard *Ophisops**elegans*, Lesbos, Greece.

milie voor, in Nederland vier soorten en een hybride (de bastaardkikker). Daarnaast worden zeer sporadisch Amerikaanse brulkikkers gemeld.

Reptielen

Familie Cheloniidae – zeeschildpadden

Op de lederschildpad na behoren alle zeeschildpadden tot deze familie. Ze hebben een rugschild dat bestaat uit grote beenstukken, bedekt met grote hoornschilden.

Er zijn wereldwijd, afhankelijk van de gevolgde taxonomische inzichten, zes of zeven soorten in deze familie. In Europa zijn vier soorten Cheloniidae aangetroffen, waarvan er drie ook aan de Nederlandse kust zijn gevonden. Het gaat daarbij om zo'n 20 waarnemingen in circa 300 jaar tijd, waarvan het merendeel van voor 1970 dateert.

Familie Dermochelyidae – lederschildpadden

De lederschildpad is de enige soort in deze familie. Het is de meest in Nederland gevonden zeeschildpad. Het gaat om meer dan 20 waarnemingen sinds 1777, waarvan veruit de meeste van na 1972 dateren.

Het rugschild bestaat uit vele kleine beenstukjes en grotere botstukjes die aan de buitenzijde zijn bedekt met een gladde, leerachtige, zwarte huid.

Familie Emydidae – moerasschildpadden van de Nieuwe Wereld

Er komt van nature slechts één soort uit deze familie in Europa voor, de Europese moerasschildpad. Alle andere vertegenwoordigers van de Emydidae leven in Noord- en Zuid-Amerika. In Europa en ook in Nederland is sinds enige decennia de roodwangschilpad uit de Verenigde Staten aanwezig. Sinds het importverbod van die soort duiken er ook andere geïmporteerde schildpaddensoorten op.

De Emydidae kenmerken zich door een aquatische tot semi-aquatische levenswijze. Deze schildpadden zijn grotendeels carnivoor, in tegenstelling tot de voornamelijk herbivore Europese landschildpadden.

NB: de beide Zuid-Europese moerasschildpadden uit het genus *Mauremys* worden tot een andere familie gerekend.

Familie Anguidae – hazelwormen

De meeste soorten komen voor in Noord- en Zuid-Amerika, maar enkele ook in Europa, Azië en Afrika. In Europa omvat deze familie drie soorten, namelijk de hazelworm, Peloponnesoschazelworm *Anguis cephallonica* en scheltopusik *Ophisaurus apodus*. De laatstgenoemde is met een lengte tot 140 cm de grootste soort in deze familie.

Vertegenwoordigers van deze hagedissenfamilie hebben een langgerekt lichaam, met een lange staart. Vaak zijn de ledematen gereduceerd of zelfs volledig verdwenen. Hoewel ze door het ontbreken van poten op slangen lijken, zijn ze daar gemakkelijk van te onderscheiden door de beweeglijke oogleden, de in meerdere lengterijen staande buikschubben en het vermogen om bij gevaar de staart af te werpen (autotomie). De voortbeweging en de lussen die met het lichaam gemaakt worden, zijn bij de hazelwormen veel stijver dan bij slangen. De Europese soorten leiden doorgaans een tamelijk verborgen bestaan.

De hazelworm is de enige Nederlandse vertegenwoordiger.

Familie Lacertidae – echte hagedissen

Deze familie komt voor in Europa, Azië en Afrika. In Europa leven, afhankelijk van de gevolgde taxonomische inzichten, circa 54 soorten uit deze familie. Het overgrote deel van de Europese hagedissen behoort tot deze familie.

De kop is duidelijk te onderscheiden van de nek, ze hebben goed ontwikkelde poten en een lange staart. De bovenkant van de kop en de buik zijn bedekt met grote schubben. Het zijn alerte, snelle, dagactieve dieren.

In Nederland behoren alle hagedissen, met uitzondering van de hazelworm, tot deze familie.

Familie Colubridae – toornslangachtigen

Deze familie komt op alle door reptielen bewoonde continenten voor. In Europa zijn, afhankelijk van de gevolgde taxonomische inzichten, circa 25 soorten uit deze familie aanwezig. Alle slangensoorten van Europa behalve de addersoorten, zandboa *Eryx jaculus* en wormslang *Typhlops vermicularis*, behoren tot deze familie. De meeste Europese vertegenwoordigers zijn niet giftig (onderfamilie Colubrinae), met uitzondering van hagedisslang *Malpolon monspessulanus*, katslang *Telescopus fallax* en mutsslang *Macropododon cucullatus*, die tot de onderfamilie Boiginae worden gerekend.

Het zijn doorgaans slank gebouwde slangen met een lange staart. Alle Europese vertegenwoordigers hebben grote schilden boven op de kop. Er zijn nooit hoog ontwikkelde, holle giftanden voor in de bovenkaak aanwezig, hooguit gegroefde tanden verder naar achter in de bovenkaak (opisthognath).

In Nederland behoren ringslang en gladde slang tot deze familie.

Familie Viperidae – adders

De onderfamilie echte adders (Viperinae) komt voor in Europa, Azië en Afrika en omvat circa 85 soorten, waarvan er, afhankelijk van de gevolgde taxonomische inzichten, acht in Europa voorkomen. De onderfamilie groefkopadders (Crotalinae) komt voor in Noord- en Zuid-Amerika en zuidelijk Azië. Onder meer de bekende Amerikaanse ratelslangen behoren tot deze onderfamilie. Alle giftige slangen in Europa, met uitzondering van de drie hierboven genoemde soorten van de familie Colubridae, behoren tot deze familie. De werkzaamheid van het gif voor mensen varieert tussen de addersoorten van relatief mild en zelden dodelijk tot levensbedreigend.

Deze familie wordt gekenmerkt door een kop die duidelijk



breder is dan de nek. De kop heeft daardoor een driehoekige vorm. Het lichaam is doorgaans dik en gedrongen en de korte staart is meestal duidelijk van het lichaam te onderscheiden. De schubben zijn veelal klein en sterk gekield. Alle adders hebben holle giftanden die vooraan in de bovenkaak staan ingeplant. Via een hol kanaal door de tand is er contact met gifklieren (solenoglyph). Het gif wordt dus als het ware met een injectienaald diep in de prooi of belager ingebracht.

In Nederland behoort de adder tot deze familie.



Figuur 37

Colubridae

Philothamnus semivariatus,
Zuid-Afrika.

Spotted bush snake Philothamnus semivariatus, South Africa.



Figuur 38

Viperidae

Schlegels groefkopadder

Bothriechis schlegelii, Costa Rica.

Eyelash pitviper Bothriechis schlegelii, Costa Rica.

NAAMLIJST VAN DE NEDERLANDSE AMFIBIEËN EN REPTIELEN

De naamlijst van de Nederlandse amfibieën en reptielen volgt op hoofdlijnen de lijst van Arnold & Ovenden (2002). Afwijkingen daarop zijn hiervoor (paragraaf Wetenschappelijke namen) vermeld. De Nederlandse namen zijn conform de lijst van Strijbosch et al. (2005).

Alleen soorten die recent in Nederland inheems zijn, zijn opgenomen. Daarnaast zijn ook de zeeschildpaddensoorten die zijn gevonden op de Nederlandse kust opgenomen, al planten ze zich hier niet voort. Ook de geïntroduceerde en zich voortplantende Italiaanse kamsalamander is opgenomen, evenals de op grote schaal geïntroduceerde maar zich niet voortplantende roodwangschildpad en de geïntroduceerde en voor veel ophef zorgende Amerikaanse brulkikker.

Vanuit archeologische opgravingen zijn subfossiele vondsten bekend van de Europese moerasschildpad *Emys orbicularis* bij Beverwijk, Voorschoten en Tegelen, die erop wijzen dat deze soort tussen enkele duizenden jaren voor Christus tot in de negende eeuw aanwezig is geweest (GLAS-TRA 1983, KERKHOFF 1994, VAN MAREN & VAN WIJNGAARDEN-BAKKER 1972, SCHREUDER 1946). Deze soort wordt niet besproken omdat hij al lange tijd geen populaties in Nederland heeft.

In Verhoeven & Brinkkemper (2001) wordt de opmerkelijke vondst van middeleeuwse overblijfselen van een groene pad *Bufo viridis* in de Betuwe vermeld. Navraag bij de betreffende onderzoeker leerde dat het om een verkeerde determinatie van hoogstwaarschijnlijk overblijfselen van een rugstreeppad ging. Ook de groene pad behoort daarom niet tot de recente Nederlandse herpetofauna.

Amfibieën (klasse Amphibia)

Salamanders (orde Urodela)

- Echte salamanders (familie Salamandridae)
 - vuursalamander *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)
 - Alpenwatersalamander *Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768)
 - Italiaanse kamsalamander *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)
 - kamsalamander *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)
 - vinpootsalamander *Lissotriton helveticus* (Razoumowsky, 1789)
 - kleine watersalamander *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)

Kikkers en padden (orde Anura)

- Schijftongkikkers (familie Discoglossidae)
 - vroedmeesterpad *Alytes obstetricans* (Laurenti, 1768)

- geelbuikvuurpad *Bombina variegata* (Linnaeus, 1758)

Knoflookpadden (familie Pelobatidae)

- knoflookpad *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768)

Echte padden (familie Bufonidae)

- gewone pad *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)
- rugstreeppad *Bufo calamita* Laurenti, 1768

Boomkikkers (familie Hylidae)

- boomkikker *Hyla arborea* (Linnaeus, 1758)

Echte kikkers (familie Ranidae)

- heikikker *Rana arvalis* Nilsson, 1842
- bruine kikker *Rana temporaria* Linnaeus, 1758
- poelkikker *Rana lessonae* Camerano, 1882
- bastaardkikker *Rana* kl. *esculenta* Linnaeus, 1758
- meerkikker *Rana ridibunda* Pallas, 1771
- Amerikaanse brulkikker *Rana catesbeiana* Shaw, 1802

Reptielen (klasse Reptilia)

Schildpadden (orde Testudines)

Zeeschildpadden (familie Cheloniidae)

- dikkopschildpad *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758)
- soepschildpad *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758)
- Kemps zeeschildpad *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880)

Lederschildpadden (familie Dermochelyidae)

- lederschildpad *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)

Moerasschildpadden van de Nieuwe Wereld (familie Emydidae)

- roodwangschildpad *Trachemys scripta elegans* (Wied-Neuweid, 1839)

Hagedissen en slangen (orde Squamata)

Hagedissen (onderorde Sauria)

Hazelwormen (familie Anguidae)

- hazelworm *Anguis fragilis* Linnaeus, 1758

Echte hagedissen (familie Lacertidae)

- zandhagedis *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758
- levendbarende hagedis *Zootoca vivipara* (Jacquin, 1787)
- muurhagedis *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)

Slangen (onderorde Serpentes)

Toornslangachtigen (familie Colubridae)

- gladde slang *Coronella austriaca* Laurenti, 1768
- ringslang *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758)

Adders (familie Viperidae)

- adder *Vipera berus* (Linnaeus, 1758)

VERKLARING VAN DE WETENSCHAPPELIJKE NAMEN VAN DE NEDERLANDSE AMFIBIEËN EN REPTIELEN

De etymologie van de genus- en soortnamen van alle in Nederland voorkomende amfibieën- en reptielen, inclusief de zeeschildpadden, Italiaanse kamsalamander, Amerikaanse brulkikker en roodwangschildpad, wordt in onderstaand overzicht uiteengezet. (Gr.) betekent dat een woord van Griekse oorsprong is, (L.) betekent dat een woord uit het Latijn afkomstig is. Dit overzicht is grotendeels gebaseerd op Günther (1996) en Lescure & Le Garff (2006).

agilis: (L.) beweeglijk, vlug.

alpestris: (L.) uit de Alpen. Laurenti beschreef de Alpenwatersalamander aan de hand van dieren uit de Alpen in de omgeving van Mariazell (Oostenrijk).

Alytes: (Gr.) alytos geketend, gekluisterd. Verwijzend naar de mannetjes die door de aanwezige eisnoeren geketend lijken.

Anguis: (L.) slang. Verwijzend naar het slangachtige uiterlijk van de hagedissensoort hazelworm.

arborea: (L.) op bomen levend. Verwijzend naar de klimmende leefwijze van de boomkikker.

arvalis: (L.) op de akker levend. Mogelijk verwijzend naar de vindplaats van het eerst beschreven dier, geen karakteristiek habitat.

austriaca: (L.) Oostenrijks. Dit verwijst naar de eerst beschreven dieren, die uit de omgeving van Wenen stamden.

berus: mogelijk een middeleeuws woord dat voor 'waterslangen' werd gebruikt (HENTSCHEL & WAGNER 1984) of van Germaanse oorsprong *baere* (baren), wat zou kunnen verwijzen naar de ovoviviparie bij deze soort. Omdat Linnaeus de soortnaam met een hoofdletter schreef, kan het ook om een eigenaam gaan.

Bombina: (L.) *bombus* gedempt, zwaar geluid. Verwijzend naar het geluid van vuurbuikpadden.

Bufo: (L.) pad. *Bufo* is zowel een genusnaam als epitheton (dan zonder beginkapitaal).

calamita: (L.) in rietland levend. Mogelijk verwijzend naar de vindplaats van het eerst beschreven dier, geen karakteristiek habitat.

Caretta: gelatiniseerde vorm van de triviale naam caret en abusievelijke toepassing van deze wetenschappelijke naam voor de dikkopschildpad. De soort die in zijn triviale naam in veel talen het woord 'karet' of 'caret' heeft (*Eretmochelys imbricata*), heeft door vergissingen en verwarring in feite niet de juiste wetenschappelijke naam gekregen. Dit is vanwege de strikte regelgeving voor de zoölogische nomenclatuur niet te corrigeren. Ook in het Nederlands deed de vreemde situatie zich voor dat de soort met de naam *Caretta caretta* onechte karetschildpad heette en de soort zonder *Caretta* in de wetenschappelijke naam (*Eretmochelys imbricata*) karetschildpad werd genoemd. In de naamlijst van Strijbosch et al. (2005) is vooral om die reden de voorkeur gegeven aan de naam dikkopschildpad voor *Caretta caretta*. *Caretta* is zowel een genusnaam als epitheton (dan zonder beginkapitaal).

carnifex: (L.) slager, beul. Verwijzend naar de predatoreigenschappen van de Italiaanse kamsalamander.

catesbeiana: vernoemd naar de Engelse natuurvorser Mark Catesby die in de achttiende eeuw veel veldwerk in de Verenigde Staten verrichtte en daarover publiceerde.

Chelonia: (Gr.) *Cheloni* schildpad.

coriacea: (L.) *coriaceus* leerachtig. Verwijzend naar de leerachtige huid op de rug van de lederschildpad *Dermochelys coriacea*.

Coronella: (L.) kroontje, verwijst naar de donkere vlek die boven op de kop van de gladde slang aanwezig is.

cristatus: (L.) *crista* kam. Verwijzend naar de opvallende rugkam bij mannelijke kamsalamanders in de voortplantingstijd.

Dermochelys: (Gr.) *derma* huid en *chelys* schildpad. *Dermochelys coriacea* heeft geen schubben, maar huid op zijn rugschild.

esculenta: (L.) eetbaar. Verwijzend naar het consumeren van deze kikker door mensen in grote delen van Europa.

fragilis: (L.) breekbaar. Verwijzend naar de staart van de hazelworm die, zoals bij zo veel hagedissen, kan afbreken.

fuscus: (L.) donkerbruin, donkergrijs. Verwijzend naar de kleur van de knoflookpad.

helveticus: (L.) uit Zwitserland. De vinpootsalamander *Lisotriton helveticus* en overigens ook de ondersoort *helvetica* van de ringslang *Natrix natrix* zijn beschreven aan de hand van Zwitserse dieren.

Hyla: (Gr.) bos. Verwijzend naar de landhabitat van de boomkikker dat bestaat uit struweel en bosranden.

kempii: Verwijzend naar Kemp die het type-exemplaar van deze soort verzamelde.

klepton: (Gr.) *kleptos* dief. Verwijzend naar de bijzondere genetische eigenschappen van de bastaardkikker (zie soortbeschrijvingen groene kikkers).

Lacerta: (L.) hagedis.

Lepidochelys: (Gr.) *lepis*, *lepidos* schub en *Chelys* schildpad.

lessonae: vernoemd naar de Italiaanse bioloog Michele Lessona, een docent van Lorenzo Camerano, de beschrijver van *Rana lessonae*.

Lisotriton: *Triton*; zie *Triturus*. *Lisso:* (Gr.) glad. Verwijzend naar de gladdere huid van de kleinere soorten watersalamanders ten opzichte van de grotere uit de genera *Mesotriton* en *Triturus*.

Mesotriton: *Triton*; zie *Triturus*. *Meso:* (Gr.) middel- (voorzetsel). Verwijzend naar de grootte van de Alpenwatersalamander, die het midden houdt tussen de kleine watersalamanders uit het genus *Lisotriton* en de grote uit het genus *Triturus*.

muralis: (L.) op of in muren levend.

mydas: (Gr.) nat, vochtig. Verwijzend naar water. *Chelonia mydas* betekent dus waterschildpad.

Natrix: (L.) zwemster. *Natrix* is zowel een genusnaam als epitheton (dan zonder beginkapitaal).

obstetricans: (L.) helpend bij de geboorte.

Pelobates: (Gr.) *pelos* modder; (Gr.) *bainein* gaan.

Podarcis: (Gr.) *podarkés* snelvoetig.

Rana: (L.) kikker.

ridibunda: (L.) *ridere* lachen. Verwijzend naar de als schaterlach klinkende roep van de meerkikker.

Salamandra: De herkomst is onduidelijk. Waarschijnlijk komt het uit het Arabisch-Perzisch. Het Perzische *sa-mandar* stamt af van *samand* wat vuurrood betekent. Salamandra is zowel een genusnaam als epitheton (dan zonder beginkapitaal).

scripta: (L.) *scribere* tekenen (schilderen), schrijven. Voltooid deelwoord van *scribere* = *scriptum*: betekend, beschilderd.

temporaria: (L.) tijdelijk. Verwijzend naar de tijdelijk massale aanwezigheid van deze soort gedurende de voortplanting. Buiten de voortplantingsperiode is de bruine kikker onopvallend aanwezig. Een andere betekenis van *temporaria* is de slapen betreffend. Het zou dan verwijzen naar de karakteristieke donkere driehoekige vlekken achter het oog. Volgens Lescure & Le Garff (2006) is deze laatste verklaring minder waarschijnlijk.

Trachemys: (Gr.) *Trachys* kantig, scherp. Verwijzend naar scherpe kiel en *emys* zoetwaterschildpad

Triturus: (Gr.) *Triton* was een zoon van de zeegod Poseidon. Verwijzend naar de gebondenheid aan water; *urá* (Gr.) staart.

variegata: (L.) *variegatus* bont, gevlekt. Verwijzend naar de gevlekte buik van de geelbuikvuurpad.

Vipera: (L.) afkorting van *vivipara*: levendbarend (zie ook *vivipara*).

vivipara: (L.) levendbarend. Verwijzend naar de eierlevendbarendheid (ovoviviparie) die bij de levendbarend hagedis voorkomt.

vulgaris: (L.) gewoon, algemeen. Verwijzend naar het algemene voorkomen van de kleine watersalamander

Zootoca: *Zoos* (Gr.) leven, *tokos* (Gr.) barend. Verwijzend naar de eierlevendbarendheid (ovoviviparie) die bij de levendbarend hagedis voorkomt.

Jeroen J.C.W. van Delft