

## Kamsalamander

### *Triturus cristatus*

De kamsalamander is de grootste watersalamander van Nederland. Mannetjes zijn in het voorjaar goed te herkennen aan de indrukwekkende kam op hun rug en staart, waaraan de soort zijn naam dankt. De kamsalamander komt vooral voor in de wat diepere en licht voedselrijke, niet verzuurde wateren op landgoederen, in beekdalen en in het rivierengebied. De landhabitat bestaat uit loofbossen en kleinschalige cultuurlandschappen, vooral op zand- en rivierkleigronden. De kamsalamander is in Nederland als 'kwetsbaar' opgenomen op de Rode Lijst.

#### Beschrijving

De kamsalamander is de grootste Nederlandse watersalamander. De lengte (inclusief staart) van volwassen kamsalamanders is meestal 11-15 cm, waarbij de mannetjes vaak net iets kleiner blijven dan de vrouwtjes. Er zijn vrouwtjes bekend van 18 cm (ARNTZEN 2003, GROSSE & GÜNTHER 1996, VAN DELFT & VAN RIJSEWIJK 2004). Het gewicht van mannetjes is 5-12 g, van vrouwtjes 5-15 g (GROSSE & GÜNTHER 1996). De schaarse gegevens wijzen op geografische verschillen in groeisnelheid tussen populaties uit verschillende delen van Europa (ARNTZEN 2000).

De staart is ongeveer net zo lang als het lichaam en zijdelings afgeplat. De ogen aan weerszijden van de weinig uitgesproken kop zijn relatief klein en hebben een duidelijk gele iris. De keel is onregelmatig zwart-geel gevlekt met kleine witte stippen. De buik is glad en oranjegeel of oranje met zwarte vlekken. De tenen zijn zwart met een gele bandering. De rug en flanken zijn donkerbruin tot zwart en hebben een ietwat ruwe structuur. Het onderste deel van de flanken is bezaaid met kleine witte stippen. De mannetjes

hebben in de voortplantingstijd een hoge, min of meer egaal gekleurde donkere rug- en staartkam, alsmede een spits toelopende parelmoer gekleurde band over de staart. Deze band kan reeds in het najaar opvallend aanwezig zijn. De kam is op de rug sterk getand, min of meer onderbroken ter hoogte van de achterpoten en op de staart gewelfd of licht getand. De tanding van de kam wordt met toenemende ouderdom steeds onregelmatiger (BAKER & HALLIDAY 2000). Bij volwassen dieren in de landfase zijn de geslachten te onderscheiden aan een gele staartonderzijde bij vrouwtjes en een donkere staartonderzijde met gele vlek direct achter de cloaca bij mannetjes. Bij juvenielen kunnen de donkere vlekken op de buik vrijwel afwezig zijn. Naarmate de dieren ouder worden neemt het aantal en de omvang van de donkere vlekken op de buik toe, totdat mogelijk de



▲  
Vrouwtje.  
*Female.*

◀  
Mannetje.  
*Male.*



Kamsalamanders tijdens balts.  
*Northern crested newts during courtship.*

oranjegele achtergrond vrijwel geheel verdwenen is. De kamsalamander leeft gewoonlijk in diepere wateren dan andere watersalamanders en de fel en contrastrijk gekleurde buik is in dit verband wel geïnterpreteerd als een waarschuwingssignaal van giftigheid om predatie door vis te voorkomen (ANDREONE 1985, BEEBEE 1980).

De roomwitte tot groenig witte eieren hebben een diameter van 1,9-2,4 mm en worden omgeven door een transparant, ovaal omhulsel van ongeveer 5 mm doorsnede. Niet uitgekomen larven zijn 8-12 mm lang, lichtgeel van kleur met kenmerkende, parallelle donkere rugstrepen. De voorpoten ontwikkelen zich eerder dan de achterpoten. De ledematen met inbegrip van vingers en tenen zijn reeds bij jonge larven opvallend lang. De oudere larven ontwikkelen een uit-

gesproken staartzoom die eindigt in een lange, spitse punt. Het lichaam van de oudere larven is langs de staartzoom bezet met donkere vlekken en met een lichte markering aan de rand.

**Herkenning**

Volwassen kamsalamanders zijn gemakkelijk van de andere Nederlandse salamandersoorten te onderscheiden op basis van afmeting en kleurpatroon. Juvenielen, nog zonder buikvlekken, kunnen verward worden met volwassen exemplaren van de Alpenwatersalamander. Opvallende kenmerken van larven zijn de zeer lange ledematen en tenen, de spits toelopende staart en de aanwezigheid van grote zwarte vlekken aan de staartzoom. Eieren zijn te onderscheiden van die van andere soorten watersalamanders aan hun grootte, vorm en egale witachtige kleur.

Op de oostelijke Veluwe komt tegenwoordig een geïntroduceerde populatie voor van de nauwverwante maar uitheemse Italiaanse kamsalamander (BOGAERTS 2002, BOGAERTS ET AL. 2001, VLEUT & BOSMAN 2005). Het onderscheiden van beide soorten is niet gemakkelijk, temeer daar het voorkomen van kruisingen niet uitgesloten kan worden (ARNTZEN & THORPE 1999, BREDE ET AL. 2000). Naast een ietwat krachtiger bouw heeft de Italiaanse kamsalamander een gele of oranjegele buik met grote, afgeronde maar vaag begrensde donkere vlekken. Jonge en vrouwelijke exemplaren kunnen in het bezit zijn van een duidelijke gele of geelgroene rugstreep. De typische witte stipjes op de flanken van de kamsalamander komen bij volwassen exemplaren van de Italiaanse kamsalamander zelden voor. De huid van de laatste is relatief glad en vaak wat lichter van kleur dan die van de kamsalamander (GROSSE & GÜNTHER 1996, VLEUT & BOSMAN 2005).

Zie ook de determinatiesleutels in Van Diepenbeek & Creemers (2006).

▶ Ei in beginstadium.  
*Egg (young stage).*



▶▶ Ei in eindstadium.  
*Egg (final stage).*



▶ Jonge larve.  
*Young larva.*



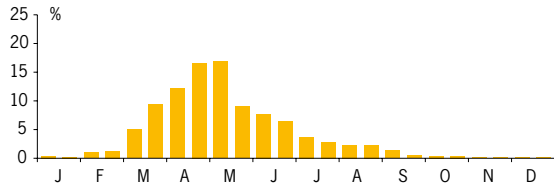
▶▶ Oudere larve.  
*Older larva.*



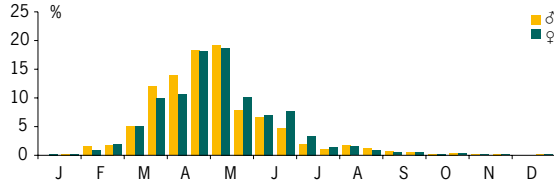
**Biologie**

*Jaarritmiek*

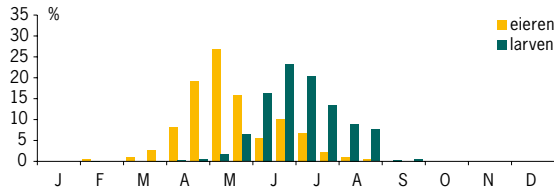
Kamsalamanders trekken in het voorjaar naar het water om zich voort te planten, in de regel gedurende perioden met relatief hoge temperaturen (GLANDT 1978, KOWALEWSKI 1974). De mannetjes zijn gemiddeld een week eerder in het water te vinden dan de vrouwtjes (ARNTZEN 2002, VERRELL & HALLIDAY 1985). Bij de overgang van de landfase naar de waterfase krijgt de korrelige huid een gladde structuur. De rug wordt lichter van kleur waarbij zich donkere vlekken kunnen aftekenen. In Noordwest-Europa begint de voorjaars trek gewoonlijk in maart en loopt door tot begin mei (BOUTON 1986, VERRELL & HALLIDAY 1985). De trek kan echter ook al in februari starten. Zo werd in 1992 al 64% van de migrerende kamsalamander voor 15 februari aangetroffen (CREEMERS 1994A). In januari en februari wordt echter weinig geïnventariseerd, waardoor het belang van deze maanden doorgaans onderschat wordt. Zachte winters zouden een vroeger begin van de voortplanting tot gevolg hebben (BEEBEE 1995, FORCHHAMMER ET AL. 1998, MÜNCH 2001A). De eiafzet vindt vooral plaats in de maanden april en mei. Bij poelen die vroeg in de zomer droogvallen en in het najaar weer water bevatten, kan bij uitzondering ook in het najaar voortplantingsactiviteit plaatsvinden (VON BÜLOW 2001). De najaars trek terug naar het land, na de voortplanting, vindt plaats over een lange periode die loopt van half juli tot in oktober (CREEMERS 1992). In wateren met een beperkt voedselaanbod kunnen de dieren reeds in juni het water verlaten (WENZEL ET AL. 1995). De najaars trek komt vooral op gang na regen en wordt minder dan de voorjaars trek beïnvloed door de temperatuur (BLAB & BLAB 1981, STOEFER & SCHNEEWEISS 2001, THIESMEIER & KUPFER 2000). Larven worden vooral gemeld in de maanden mei tot en met augustus. Ze voltooien de metamorfose op zijn vroegst in juli en op zijn laatst in november. De meeste pas gemeta-



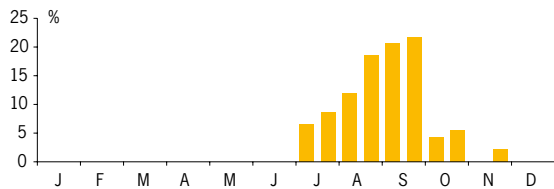
Adulten (n = 5091)



♂ (n = 1249)  
♀ (n = 1448)

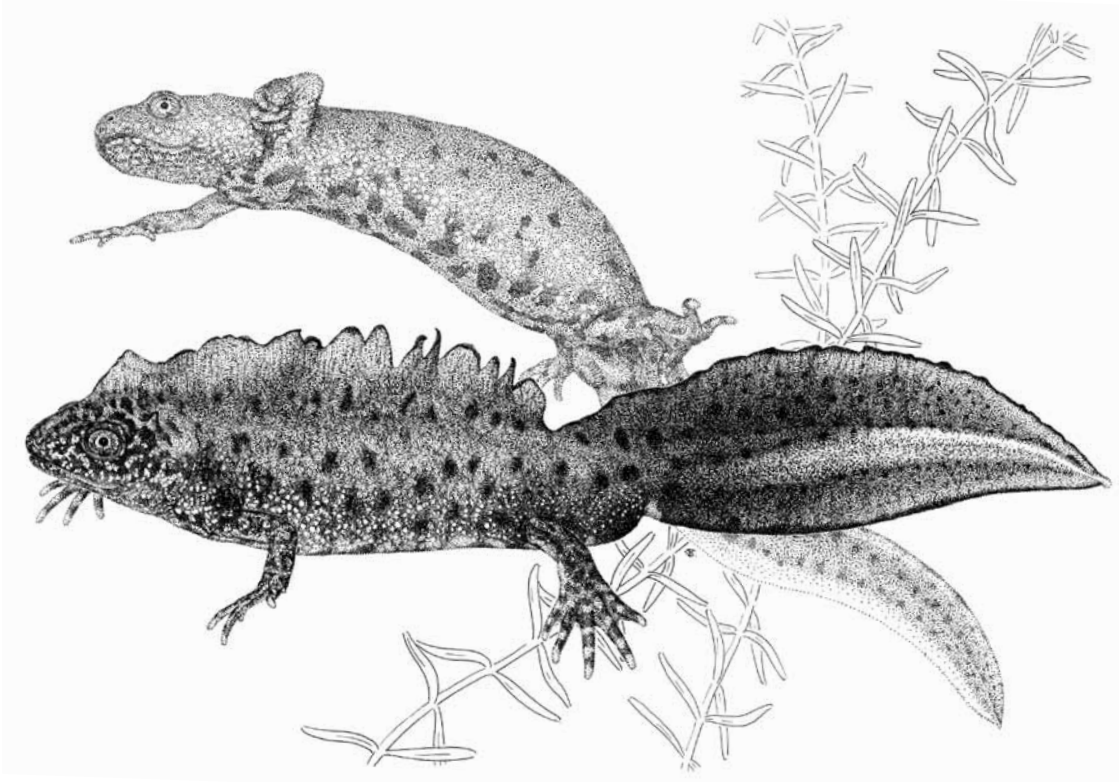


Eieren (n = 220)  
Larven (n = 967)

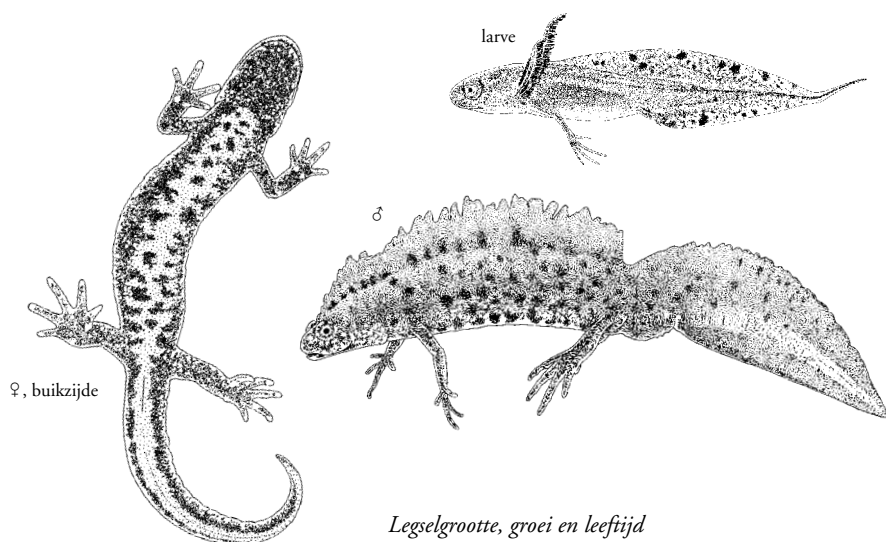


Juvenielen (n = 143)

morfoseerde dieren verlaten het water in september, vaak in een periode met neerslag (KOWALEWSKI 1974, THIESMEIER & KUPFER 2000). In tegenstelling tot andere watersalamanders, die na de metamorfose tot dat zij geslachtsrijp zijn gewoonlijk op het land verblijven, worden jonge, nog niet volwassen kamsalamanders niet zelden 's zomers in het water aangetroffen (ARNTZEN & TEUNIS 1993, BLAB & BLAB 1981, THIESMEIER & KUPFER 2000).



Arntzen & Smit 2009. In: Nederlandse Fauna 9: 105-113



#### Legselgrootte, groei en leeftijd

Kamsalamanders leggen 50 tot 700 eieren, maar gewoonlijk bedraagt het aantal ongeveer 200 wat overeenkomt met ongeveer 10% van het lichaamsgewicht (ARNTZEN & HEDLUND 1990, HAGSTRÖM 1980, VERRELL & HALLIDAY 1985). Na zo'n twee tot drie weken komen de 8-12 mm lange larven uit het gelatineuse embryonaal omhulsel. Na ongeveer drie maanden hebben de larven een lengte bereikt van 45-70 mm, de kieuwen verdwijnen en de dieren verlaten het water. Na twee tot drie jaar zijn de dieren geslachtsrijp (ARNTZEN & TEUNIS 1993, FRANCILLON-VIEILLOT ET AL. 1990). Uit de vrije natuur zijn leeftijden van 13-18 jaar bekend (FRANCILLON-VIEILLOT ET AL. 1990, GROSSE & GÜNTHER 1996, MIAUD 1991A).

#### Voedsel

Kamsalamanders zijn weinig kieskeurig in hun voedselkeuze, dat wil zeggen de prooi wordt in ongeveer dezelfde verhouding gegeten als het aanwezige aanbod. In het water eten ze 'macrofauna', zolang het formaat van de prooi niet te groot is (AVERY 1968, DOLMEN & KOKSVIK 1983, KÜHLHORN 1959). De dieren oriënteren zich bij het foerageren vooral op zicht en reuk met achtereenvolgens de volgende handelingen: vinden, fixatie, benaderen en toehappen (HIMSTEDT & SCHALLER 1966, MARGOLIS 1976). Niet bewegende prooien worden ook gegeten (COOKE & FULFORD 1971, MATTHES 1924). Naast macrofauna staan volwassen watersalamanders, kikkerlarven, eieren uit eiklomp en bloedzuigers (genus *Erpobdella*) op het menu (GRIFFITHS & MYLOTTE 1987, GROSSE & GÜNTHER 1996, HAGSTRÖM 1971, KLÖPPEL 1999). Larven van gewone pad en rugstreeppad, die door andere soorten worden genegeerd, worden soms gegeten (COOKE 1974, HEUSSER 1971A). Ook vertonen de dieren kanibalisme (GROSSE & GÜNTHER 1996, LÁC 1957, TERENCEV & CHERNOV 1949). Het eten van eieren van de eigen soort komt ook voor, waarschijnlijk vooral onder vrouwtjes (ARNTZEN 1988, KÜHLHORN 1959). Op het land voeden kamsalamanders zich gewoonlijk met regenwormen, slakken en insecten (FALKNER 1970, GROSSE & GÜNTHER 1996). De larven voeden zich met onder andere watervlooien, roeipootkreeftjes, insectenlarven en de larven van andere soorten watersalamanders (AVERY 1968, BABIK 1998, GROSSE & GÜNTHER 1996, GRIFFITHS ET AL. 1994, HERRMANN 1988, KUZMIN 1999). Volwassen dieren houden zich vooral op de bodem op en foerageren vanaf daar (BRAZ & JOLY 1994, DOLMEN 1983, GRIFFITHS & MYLOTTE 1987). De larven hangen in de waterkolom of houden zich op tussen de vegetatie.

#### Predatoren

Predatie op volwassen dieren is bekend van bijvoorbeeld de ringslang en bunzing (GLEED-OWEN 1994, 1996). Verschillende vogels zoals eenden, ganzen, ooievaars, blauwe reigers, meeuwen en bosuilen eten kamsalamanders (KABISCH & BELTER 1968) en er zijn waarnemingen bekend van ijsvogels met gevangen kamsalamanderlarven (VEITH 1996A). De belangrijkste predatoren van kamsalamanderlarven zijn libellenlarven, de larven en volwassen dieren van de geelgerande waterkever en vissen zoals stekelbaarzen (MCLEE & SCAIFE 1992).

#### Gedrag

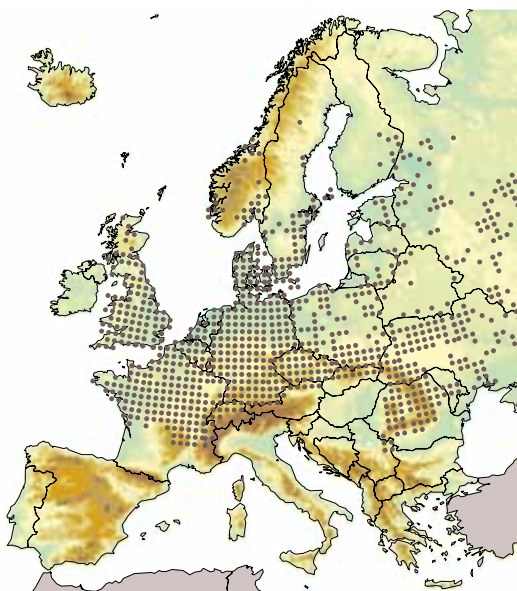
Bij de uitwisseling van signalen tussen mannetjes en vrouwtjes zijn zicht, tast en vooral reuk belangrijk (MALACARNE & VELLANO 1982, 1987; onderzoek verricht aan de nauw verwante Italiaanse kamsalamander). De dieren zijn in staat kleur te zien (HIMSTEDT 1972) en de heldere kleuren van het mannetje en zijn imposante kam suggereren dat visuele signalen belangrijk zijn bij seksuele interacties. Visuele signalen geven ook informatie over de reproductieve conditie van het vrouwtje. Grotere vrouwtjes met een dikke buik lijken al van enige afstand vaker door mannetjes te worden benaderd (MALACARNE 1984). Geursignalen spelen een belangrijke rol als de dieren elkaar eenmaal hebben benaderd (MALACARNE & GIACOMA 1986). De buikklier is de bron van de geslachtsferomonen tijdens de hofmakerij en het paringsritueel (MALACARNE ET AL. 1984). Het uitvoeren van de balts en paring van watersalamanders is beschreven in hoofdstuk 5.

Een vorm van anti-predatorgedrag is het afscheiden van een schuimige, witte en onwelriekende substantie door de huid. Spitsmuizen lijken daardoor kamsalamanders na enkele beten met rust te laten. Daarnaast hebben de salamanders een afweerroep en een anti-predatiehouding. De afweerroep wordt zowel onder als boven water geuit en klinkt soms als men de dieren vastpakt. Evenals bij andere salamanders wordt eraan getwijfeld of dit actieve afweerroepjes zijn, of dat het te maken heeft met het snel leegblazen van de longen door de schrik (GRIFFITHS 1996). Op het land bestaat de anti-predatiehouding uit een verstarde, sterk gekrulde staart. Hoofd en staart zijn zijdelings naar elkaar toegebogen en een van de flanken wordt omhoog gebogen, zodat de fel gekleurde buik deels zichtbaar wordt. Het dier houdt zich hierbij volledig stil en heeft de ogen gesloten. Deze positie kan anderhalve minuut aanhouden (DENTON 1990A, GRILLITSCH 1984).

Op het land zijn kamsalamanders trage dieren. Ze verbergen zich onder stenen en hout en in hopen en gaten, waaronder bestaande gangen van knaagdieren. Ze verlaten hun schuilplaats niet overdag en zijn vooral tijdens de schemering actief. Ook in het water zijn de dieren voornamelijk actief in de avondschemering. Mannetjes en vrouwtjes gedragen zich in dit opzicht hetzelfde (DOLMEN 1983, HIMSTEDT 1971, ZUIDERWIJK & SPARREBOOM 1986). De larven zijn actiever dan de volwassen dieren. Het hoogtepunt van de activiteit valt in de avond, maar neemt af op bewolkte avonden of rond nieuwe maan. De larven zijn ook dagactief (GROSSE 1994A). Kort na de metamorfose nemen de dieren het activiteitenpatroon van de volwassen dieren over (DOLMEN 1983, HIMSTEDT 1971).

### Verplaatsingen

De pas gemetamorfoseerde dieren verplaatsen zich, nadat ze het water hebben verlaten, waarschijnlijk in een willekeurige richting (JEHLE ET AL. 1997). Er zijn ook aanwijzingen dat de dieren het water verlaten in dezelfde richting als volwassen en subadulte dieren door geurmarkeringen te volgen die de oudere dieren hebben achtergelaten (HAYWARD ET AL. 2000, MALMGREN 2002, MÜLLNER 2001). Ook kunnen vochtige, beschaduwde oevers en oeverdelen die naar vochtige terreindelen leiden de voorkeur hebben (GROSSE 1994A). De grootste afgelegde afstand voor een volwassen dier was 1290 m, voor een juveniele kamsalamander was de grootste gemeten verplaatsingsafstand 860 m (KUPFER 1998, KUPFER & KNEITZ 2000). Deze waarnemingen komen goed overeen met een dispersiesnelheid van zo'n 1000 m per jaar die bekend is van de uitbreiding van een kamsalamandergebied met 30 km over een periode van 30 jaar (ARNTZEN & WALLIS 1991). Welke factoren bepalend zijn voor de verspreidingsroute is niet bekend. De route kan door minder geschikte habitat voeren (DOLMEN 1982, MIAUD ET AL. 1993, THIESMEIER & KUPFER 2000).



### Areaal

Het verspreidingsgebied van de kamsalamander beslaat het grootste deel van Noord-Europa, inclusief Engeland, Schotland en Wales, Zuid-Scandinavië en Rusland tot voorbij de Oeral. Naar het zuiden toe wordt de soort vervangen door verwante soorten, zoals marmersalamander *T. marmoratus* in Midden-Frankrijk, Italiaanse kamsalamander *T. carnifex* ten zuiden van de Alpen, Donaukamsalamander *T. dobrogicus* in de Midden-Europese laaglanden van de Donau en Balkankamsalamander *T. karelinii* in Zuidoost-Europa en Azië. De kamsalamander is een laaglandsoort die met toenemende hoogte gewoonlijk minder algemeen voorkomt. De hoogte van waaraf de soort ontbreekt, neemt van noord naar zuid toe, van ongeveer 300 m in Scandinavië tot 1100 m in de Alpen en 1450 m in de Karpaten. (ARNTZEN 2003).

### Verspreiding in Nederland

De kamsalamander komt van oorsprong voor in alle provincies, met uitzondering van Flevoland. De soort lijkt uit

de provincie Groningen verdwenen te zijn. De kamsalamander bezet vooral de zandgronden en het riviereengebied, met name het Oost- en Zuid-Nederlands, fluviaal en Kempens district. Belangrijke kerngebieden in Nederland behoren veelal tot de meest waardevolle cultuurlandschappen.

#### Voor 1971

De hoofdlijnen van de verspreiding worden in deze periode al duidelijk. Opvallend zijn enkele vondsten uit de eerste helft van de twintigste eeuw die ver buiten de rest van het Nederlandse verspreidingsgebied liggen. Het betreft vondsten in het westen van Zuid-Holland uit Kijkduin (1915), Voorburg (1939), Wassenaar (1927) en Leiden (1916/1920). Voor de laatstgenoemde vindplaats is in het Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis bewijsmateriaal aanwezig (RMNH 2326). Vanwege de excentrische ligging, het incidentele karakter van de waarnemingen en het vaak ook ontbreken van goede documentatie is de status van deze meldingen moeilijk in te schatten. Van de Veluwe zijn in deze periode incidentele vindplaatsen bekend.

#### 1971-1995

In deze periode wordt een aantal kerngebieden zichtbaar. Belangrijke concentraties van vindplaatsen liggen in Zuidwest-Drenthe, Twente, de Achterhoek, het riviereengebied, Midden-Brabant, Zeeuws-Vlaanderen en Midden-Limburg. Uit Groningen wordt de soort niet meer gemeld. Binnen het riviereengebied zijn in het bijzonder de Rijntakken (Waal, Nederrijn en IJssel) van belang. Langs de Maas liggen verhoudingsgewijs weinig vindplaatsen.

Uit Zuid-Holland worden vanaf 1972 opnieuw vondsten gemeld, uit enkele kwelpoeltjes in Meijndel (WANDERS 2002). Mogelijk hebben deze meldingen betrekking op restanten van de oude verspreiding uit het begin van de twintigste eeuw (BERGMANS & ZUIDERWIJK 1986), hoewel ook niet valt uit te sluiten dat het gaat om een uitgezette populatie.

In de omgeving van Apeldoorn kunnen meldingen vanaf het begin van de jaren 70 betrekking hebben op de Italiaanse kamsalamander die in de regio is geïntroduceerd en sterk op de kamsalamander lijkt. Uit deze regio zijn echter ook vindplaatsen met alleen kamsalamanders bekend, evenals plekken waar de soorten samen voorkomen (BOGAERTS ET AL. 2001, VLEUT & BOSMAN 2005).

#### 1996-2007

Het verspreidingsbeeld wordt in deze periode verder aangescherpt (BOGAERTS ET AL. 2001, BRANDJES & LANGENDORFF 2004, CREEMERS 1999B, VAN DELFT ET AL. 2003A, OTTBURG 2005A, ZOLLINGER ET AL. 2003). In 2006 wordt de kamsalamander voor het eerst vastgesteld in Friesland (Stellingwerven, Zuidoost-Friesland) (DOLSTRA ET AL. 2007A, 2007B), maar waarschijnlijk is de soort daar al sinds de jaren 90 aanwezig.

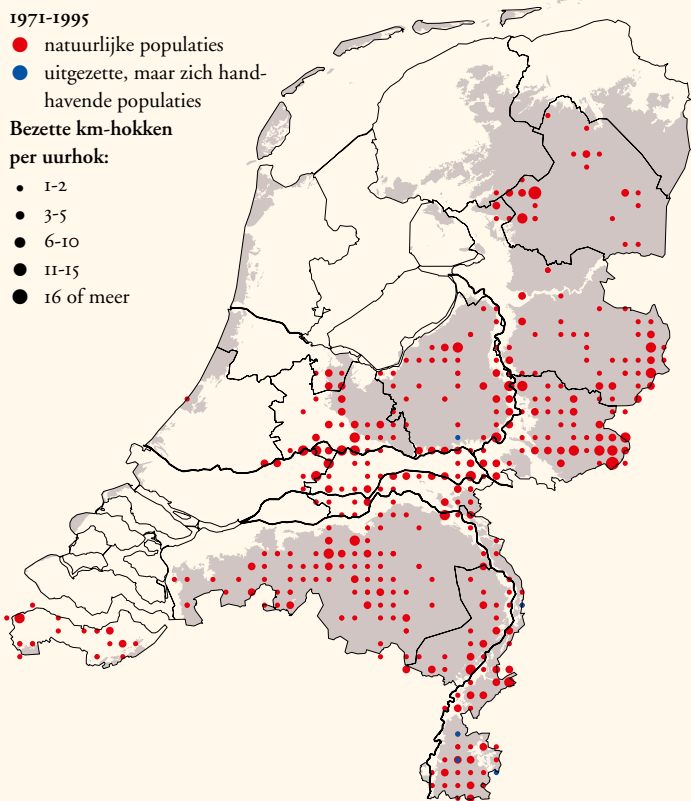
Verspreid over het noorden, midden en zuiden van Nederland liggen belangrijke gebieden voor de kamsalamander. In Drenthe is vooral het westen van belang. Hier liggen de gebieden Berkenheuvel, Uffelte/Havelte en het gebied van Steenwijkerwold tot Boschoord. De Hondsrug kent een geringe bezetting. In Overijssel is in het bijzonder Twente dicht bezet. Het gaat daarbij om het gebied tussen Enschede,

## 1971-1995

- natuurlijke populaties
- uitgezette, maar zich hand-havende populaties

## Bezette km-hokken per uurhok:

- 1-2
- 3-5
- 6-10
- 11-15
- 16 of meer

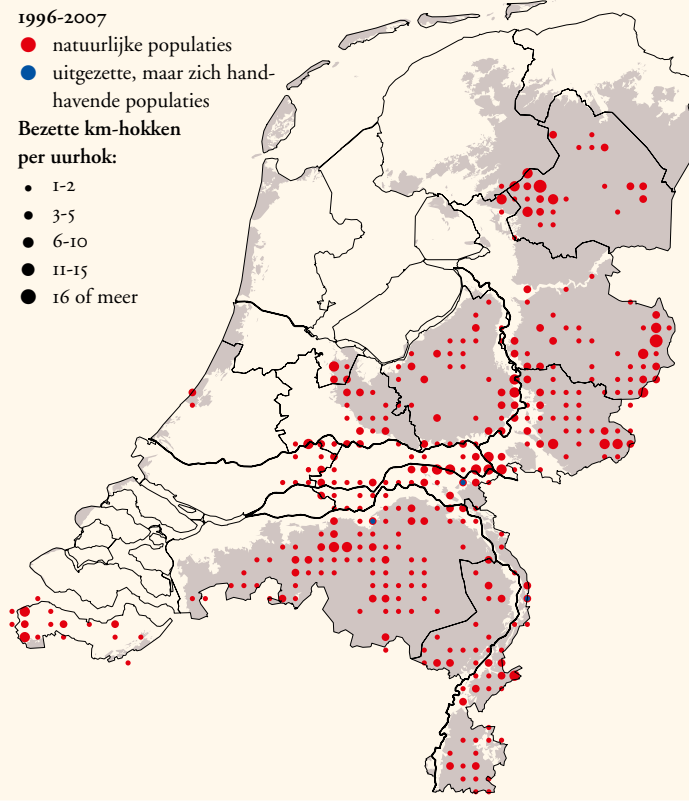


## 1996-2007

- natuurlijke populaties
- uitgezette, maar zich hand-havende populaties

## Bezette km-hokken per uurhok:

- 1-2
- 3-5
- 6-10
- 11-15
- 16 of meer



## Aantal uurhokken:

<1971	1971-1995	1996-2007
187	365	354

## Aantal kilometerhokken:

<1971	1971-1995	1996-2007
225	923	866

## Begeleidende soorten

Alledaagse begeleiders	Trefkans (%)
kleine watersalamander	88
bruine kikker	85
groene kikker onbepaald	79
gewone pad	75
bastaardkikker	47
levendbarede hagedis	28
poelkikker	28
heikikker	23
Alpenwatersalamander	16
rugstreeppad	13

## Karakteristieke begeleiders

	Gedeelde hokken	Overlap (%)
poelkikker	259	17
kleine watersalamander	802	15
bastaardkikker	425	15
Alpenwatersalamander	149	8
heikikker	206	8

Oldenzaal, Ootmarsum, Denekamp en Lossler (o.a. Tilligte, Hooge Boekel en het Ageler- en Voltherbroek) en ook om het gebied van Aamsveen, Zuid-Eschmarke en Witte Veen ten zuiden van Enschede. In Twente ligt een min of meer aaneengesloten reeks van ongeveer 60 bezette kilometerhokken. In Gelderland is de soort ruim verspreid in de Gelderse Poort, het buitengebied van de gemeente Winterswijk, de zuidwestelijke IJsselvallei (Bomendijk, Voorstonden, Empese- en Tondensche Heide en Leusveld) en de zuidoever van de Waal tussen Weurt en Wamel. Op de Veluwe komt de soort incidenteel voor, onder andere binnen het lokale verspreidingsgebied van de Italiaanse kamsalamander (VLEUT & BOSMAN 2005). In Utrecht zijn vooral de landgoederen op de zuidflank van de Utrechtse Heuvelrug tussen Wijk bij Duurstede en Utrecht (Kromme Rijngebied) van belang en de noordelijke Heuvelrug en het Gooi (deels Noord-Holland). Het gebied De Brand en de Leemkuilen in Midden-Brabant geldt als de belangrijkste kern in Noord-Brabant. In Limburg zijn met name de Meinweg, Melickerheide en Maalbroek en omgeving dicht bezet. In Zuid-Limburg is de soort niet algemeen. In Zeeland liggen de meeste bezette kilometerhokken in het westen van Zeeuws-Vlaanderen.

## Begeleidende soorten

Met name de algemene amfibieënsoorten worden veel bij de kamsalamander aangetroffen, met een opvallend hoge score voor de kleine watersalamander. Deze soort is vrijwel altijd wel te vinden op of nabij een vindplaats van de kamsalamander. Beide soorten prefereren matig voedselrijke en zonnig gelegen wateren. De poelkikker is zowel in het rivie-

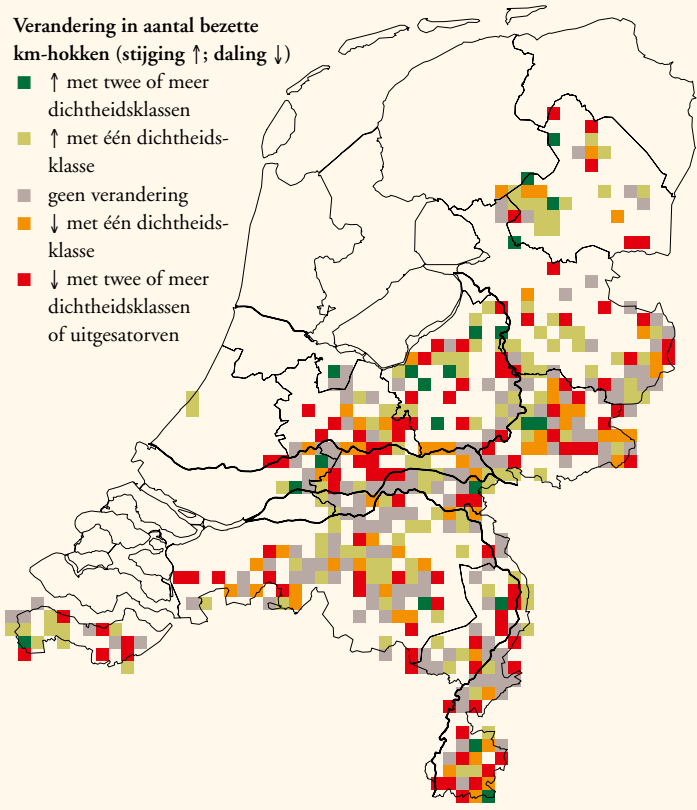
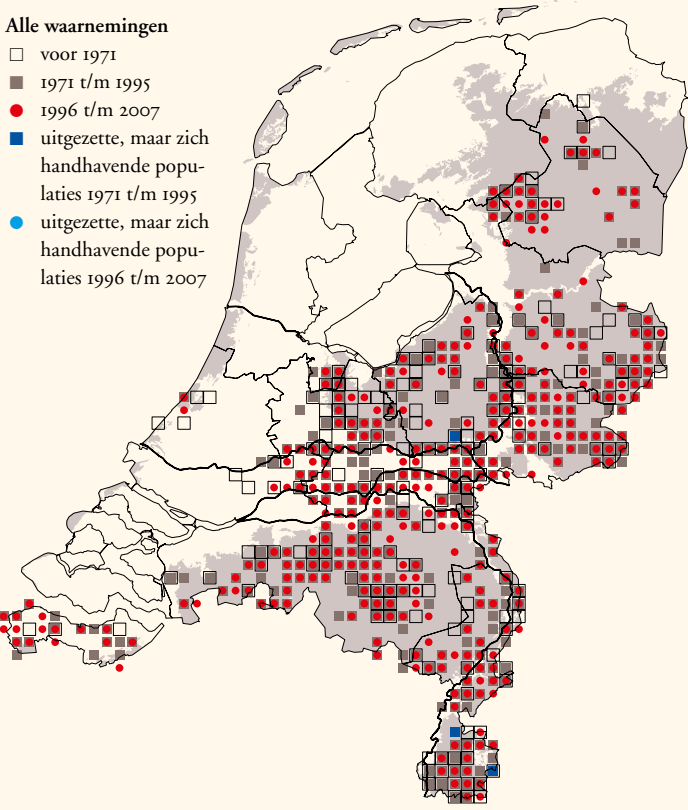
rengebied, als in het kleinschalig cultuurlandschap en in licht verrijkte vennen een karakteristieke begeleider van de kamsalamander.

## Habitat

Het landschap waarin de kamsalamander wordt aangetroffen is bosrijk, bevat houtwallen of struweel en wordt vaak gekenmerkt door kleinschaligheid in de directe omgeving van het voortplantingswater (DENTON 1990B, SWAN & OLDHAM 1993). Kamsalamanders komen zelden in akkerbouwgebieden voor. Ze komen relatief veel voor langs de grote rivieren, in beekdalen en op landgoederen (CREEMERS 1991, LENDERS 1992A, SWAN & OLDHAM 1993).

Kamsalamanders komen voor in een verscheidenheid aan typen wateren. Op de zandgronden en in beekdalen leeft de soort in poelen, vijvers, matig voedselrijke (mesotrofe) vennen en in leemputten. In het rivierengebied komt de soort voor in zelden overstromende (laagdynamische) strangen, kleiputten en kolken.

In het RAVON-databestand t/m 2005 zijn 346 van de 7289 waarnemingen voorzien van een landhabitatcodering (5%). De kamsalamander is goed vertegenwoordigd in de overgangen van agrarisch gebied (en halfnatuurlijk grasland) naar bos. Dit betreft veelal het kleinschalige cultuurlandschap in delen van Oost- en Zuid-Nederland. De soort mijdt stedelijk gebied en komt op de heide (mogelijk te voedselarm) minder vaak voor. De enkele waarnemingen in en rond hoogveengebieden betreffen voornamelijk bijzondere kwelsituaties in het Korenburgerveen (GE) en Haaksbergerveen (OV). Kamsalamanders worden opvallend vaak als verkeersslachtoffer gemeld, vooral op de wegen op dij-

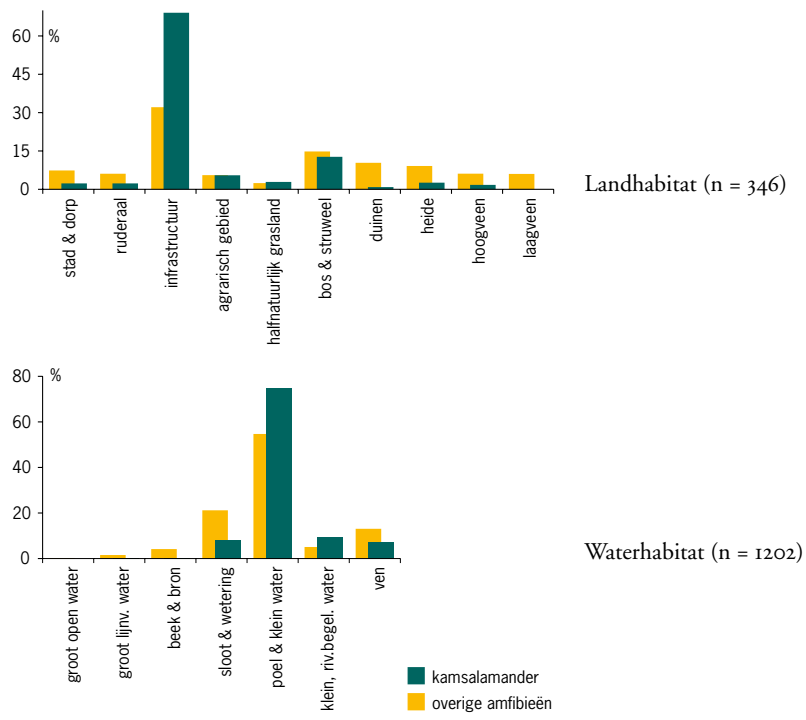


ken langs de Waal en Nederrijn/Lek, in overeenstemming met het verspreidingszwaartepunt langs de grote rivieren. Van de 7289 waarnemingen zijn er 1202 voorzien van een waterhabitatcodering (16%). De kamsalamander bezet in bovengenoemde landschapstypen poelen en andere kleine wateren. Vennen, sloten en weteringen worden aanzienlijk minder vaak opgegeven.

De kamsalamander heeft een voorkeur voor relatief grote, diepe en stilstaande geïsoleerde wateren. Die wateren zijn ten minste gedeeltelijk begroeid met waterplanten, niet verontreinigd en bevatten gewoonlijk geen vis. De ideale wateren combineren dichte watervegetaties om te schuilen en voor de eiafzet met open plekken voor de paring. De wateren zijn dieper dan 50 cm, en vallen zelden droog (VAN DER SLUIS & BUGTER 2000, SWAN & OLDHAM 1993, ZUIDERWIJK 1984). Andere gunstige kenmerken zijn de afwezigheid van watervogels (eenden en ganzen), een beperkte beschaduwing en de aanwezigheid van andere wateren te midden van geschikte landhabitats, zoals bos of struweel, extensief beheerd weiland, tuinen en dergelijke (JOLY ET AL. 2001, OLDHAM ET AL. 2000). Kamsalamanders worden weinig aangetroffen in zure, voedselarme (oligotrofe) vennen, tuinvijvers en ondiepe, niet begroeide wateren. Volledig beschaduwde bospoelen worden weinig gebruikt, maar enige beschaduwing is soms inherent aan de landhabitat van de soort.

Wanneer de dieren na het voortplantingsseizoen het water hebben verlaten, kunnen ze worden gevonden onder stenen, hout, bladafval, in gaten onder wortels en in hollen van kleine zoogdieren (SINSCH 1989, VERRELL 1985A). De dieren kunnen tot een meter diep voorkomen en vertonen de neiging tot samenscholen. De overwinteringsplaatsen zijn vochtig.

Het vermoeden bestaat dat ze de schuilplekken van voorgaande jaren terugvinden (CZELOTH 1931, GROSSE & GÜNTHER 1996, KABISCH 1975, KOWALEWSKI 1974). Uit een studie met van zender-tjes voorziene volwassen kamsalamanders bleek dat de meeste dieren in de directe omgeving van het voortplantingswater bleven en dat geen dier zich verder dan 100 m van de oever verwijderde. Plekken met bosjes, hagen en bo-





Habitat van kamsalamander in kleinschalig cultuurlandschap.  
*Habitat of northern crested newt in small-scale landscape.*

men hebben de voorkeur boven weiland en ander open terrein (JEHLE 2000, JEHLÉ & ARNTZEN 2000, MALMGREN 2001, STOEFER & SCHNEEWEISS 2001). In situaties waar geschikte landhabitats niet in de directe omgeving van het water liggen, kunnen de dieren wel zo'n 1000 m afleggen tussen water- en landhabitat (STOEFER 1997). Ook is overwintering van kamsalamanders in het water of onder het ijs bekend (FELDMANN 1981, HAGSTRÖM 1982, SMITH 1954, STEWARD 1966).



Monitoringtrend (n = 222)  
Matige toename ( $p < 0,05$ )

### Trend

#### Lange termijn

De kamsalamander staat op de Rode Lijst in de categorie 'kwetsbaar'. De soort is ten opzichte van de referentieperiode (de periode voor 1950) met circa 33% afgenomen (VAN DELFT ET AL. 2007). De oorzaken zijn divers. Het verdwijnen van voortplantingsplaatsen lijkt de belangrijkste factor. Poelen zijn op grote schaal gedempt, verdwenen door verdroging of verland door achterstallig onderhoud. Ook stedelijke ontwikkeling en verlies aan kleinschaligheid leiden tot verlies aan leefgebied. Deze processen spelen zich niet alleen in Nederland af maar in het gehele Europese verspreidingsgebied (e.g., KUZMIN ET AL. 1996, OLDHAM & SWAN 1991, SCHOORL & ZUIDERWIJK 1981). Naar schatting verdwijnt elke tien jaar in Noordwest-Europa circa 20% van de poelen (BOOTHBY 1997, BÜLOW-OLSEN 1988).

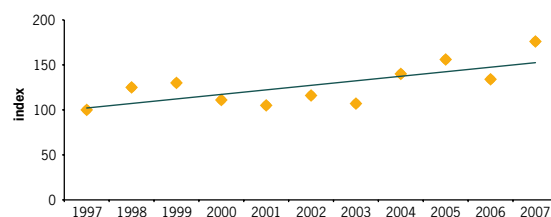
Ook de introductie van vis in geschikte voortplantingswateren vormt een bedreiging (DOLMEN 1982, RESHETNIKOV & MANTEIFEL 1997, STUMPEL & VAN DER VOET 1995). Daarnaast spelen mogelijk ook verzuring en vermeting van voortplantingswateren een rol (BITZ & SIMON 1996, GROSSE & GÜNTHER 1996, KUZMIN ET AL. 1996, LENDERS 1989A).

De achteruitgang in agrarisch gebied is mogelijk versterkt door het gebruik van kunstmest en bestrijdingsmiddelen (BERGER 1989). Het ongeschikt raken van de landhabitat zal verder hebben geleid tot een verlies aan uitwisseling tussen de overblijvende populaties. Deze kunnen te geïsoleerd zijn om op lange termijn te kunnen overleven (JEHLE ET AL. 2001, 2005A, 2005B, JOLY ET AL. 2001, VAN DER SLUIS & BUGTER 2000, SMIT 1996). Dit scenario wordt gesteund door populatiemodellen (BALLETO & GIACOMA 1993, ETIENNE ET AL. 2003, GRIFFITHS & WILLIAMS 2000, GRIFFITHS 2004, HALLEY ET AL. 1996).

### Recente ontwikkeling

De trend van de kamsalamander binnen de periode van de amfibieënmonitoring (1997-2007) is een matige toename (GOVERSE ET AL. 2008). De soort ondervindt op veel plaatsen problemen vanwege toegenomen isolatie van voortplantingsplaatsen en versnippering van de landhabitat. Ook het toenemende verkeer eist zijn tol. Onder andere uit het rivierengebied zijn locaties bekend met veel verkeersslachtoffers, zowel tijdens de voorjaars- als de najaarstrek. Zo vallen rond het natuurgebied de Groenlanden bij Nijmegen in het voorjaar slachtoffers onder de volwassen dieren en in het najaar onder de juvenielen, waarbij het op topavonden gaat om honderden exemplaren per avond (WILLEMS 1999).

Op andere plaatsen lijkt de kamsalamander te profiteren van de aanleg van nieuwe poelen. Zo is bijvoorbeeld een groot aantal poelen aangelegd in Drenthe (Havelte e.o.), Twente (Oldenzaal), Utrecht (Soest) en Midden-Limburg. De kamsalamander heeft een groot aantal van de nieuw aangelegde poelen ook daadwerkelijk bezet (VAN BUGGENUM 2000A, VAN DELFT ET AL. 2003B, VAN DER SLUIS & BUGTER 2000). Een andere positieve ontwikkeling is het aanwijzen van beschermde gebieden in het kader van Natura 2000. Voor de kamsalamander is in nagenoeg alle 45 Natura 2000-gebieden waar de soort voorkomt, het doel ten minste instandhouding, uitbreiding en veelal verbetering van de kwaliteit van het leefgebied en toename van de populatie (MINISTERIE VAN LNV 2005, ZOLLINGER ET AL. 2003, ZOLLINGER & VAN DIEPENBEEK 2006).



### Bescherming en beheer

#### Wettelijke status en beleid

Rode Lijst (2007): kwetsbaar  
Flora- en faunawet: 'zwaar' beschermde soort (tabel 3)  
Habitatrichtlijn: diersoort van communautair belang waarvan de aanwijzing en bescherming van leefgebieden vereist is (bijlage 2) en tevens diersoort van communautair belang die strenge bescherming behoeft (bijlage 4)

Conventie van Bern: strikt beschermde soort (bijlage 2)

In de provincies Utrecht en Noord-Brabant zijn provinciale beschermingsplannen voor de kamsalamander verschenen. (VAN DELFT ET AL. 2003B, SMIT ET AL. 2007).

De kamsalamander is een van de meest gebruikte aandachtsoorten in het natuurbeheer in zowel binnen- als buitenland (o.a. BAKER & HALLIDAY 1999, BEEBEE 1975, GLANDT 1993A, 1993B, HEIJKERS 1990, HEINRICH & GLANDT 1999, LENDERS ET AL. 2000). Het is een goede indicatorsoort voor de kwaliteit van leefgebieden, onder andere omdat de soort nog niet extreem zeldzaam is. Het ver-



sterken van kamsalamanderpopulaties gebeurt vooral door de aanleg van poelen (zie voor eisen onder Habitat), maar de aanwezigheid van geschikte landhabitat is ook van groot belang. Nieuw gegraven poelen zijn vaak al binnen enkele jaren bevolkt door kamsalamanders. De kans op een succesvolle kolonisatie is het grootst als de poelen goed begroeid zijn en binnen 500 m van een ander voortplantingswater liggen.

(ARNTZEN & TEUNIS 1993, BAKER & HALLIDAY 1999, VAN BUGGENUM 2000A, HENRIKSEN 2000, KUPFER & KNEITZ 2000, LENDERS 1992A, VAN DER SLUIS & BUGTER 2000, VAN DER SLUIS ET AL. 1999, STUMPEL & VAN DER VOET 1995).

Translocatie-experimenten hebben tot op heden weinig succes opgeleverd, mogelijk doordat de verplaatste dieren de neiging hebben de nieuwe plek te verlaten. Het beperkte succes van translocatie als beschermingsmaatregel is in buitenlandse studies bediscussieerd en geëvalueerd (BREUCKMANN & KUPFER 1998, OLDHAM & HUMPHRIES 2000).

### Inventarisatie

Kamsalamanders kunnen op het land (in de nabijheid van een voortplantingswater) worden gevonden door materiaal om te draaien als stenen, hout, plastic etc. Vooral materiaal op vochtige grond is geschikt. Het materiaal moet na inspectie natuurlijk weer worden teruggelegd. De dieren kunnen worden gevonden van maart tot oktober. De methode is vooral geschikt als aanvulling op het inventariseren van het voortplantingswater (GRIFFITHS ET AL. 1996).

Het zoeken naar afgezette eieren is een snelle en eenvoudige methode om de aanwezigheid van kamsalamanders vast te stellen (GRIFFITHS & RAPER 1994, SCHOUTEN 1990). De geschikte periode is van april tot en met juni. Er wordt gezocht naar omgevouwen blaadjes van drijvende en ondergedoken waterplanten die voorzichtig op de aanwezigheid van eieren worden geïnspecteerd. Veel gebruikte soorten zijn het drijvende liesgras en oeverplanten als vergeet-mij-nietjes en watermunt (GRIFFITHS ET AL. 1996), evenals in het water liggend gras, bladeren van riet, bomen en lisdodde. Kamsalamanders kiezen vaak grover en steviger blad uit om eieren op af te zetten dan de kleinere soorten watersalamanders.

Volwassen dieren zijn in het water goed te vinden door op windstille dagen (glad wateroppervlak) 's avonds met een zaklamp open plekken tussen de waterplanten te beschijnen. De beste periode is tussen de avondschemering en middernacht. Volwassen dieren zijn ook met een schepnet te inventariseren.

Volwassen kamsalamanders en larven kunnen ook met fuisen worden geïnventariseerd (GRIFFITHS ET AL. 1996, SCHOUTEN 1990). Deze methode is echter niet zonder risico (zie hoofdstuk 7).

Op wegen, dijktrajecten en fietspaden kunnen migrerende kamsalamanders worden aangetroffen. Vooral warme, vochtige avonden in het voorjaar en in de nazomer (september) zijn geschikt. Op zulke locaties kunnen overdag ook verkeersslachtoffers worden gevonden.

### Bijzonderheden

Meldingen van dieren met uitzonderlijke kenmerken zijn in Nederland schaars. Lenders (1989b) meldt een albino kamsalamander. Uit het buitenland zijn zeer licht gekleurde dieren



bekend. Overwinterende larven en neotene exemplaren worden incidenteel waargenomen (ARNTZEN 2003, GROSSE & GÜNTHER 1996). Hybridisatie, infectie met trematoden (parasitaire wormen) en milieuverontreiniging kunnen leiden tot afwijkingen aan ledematen en tenen (PACCES ZAFFARONI ET AL. 1992, RIENESL & WAGNER 1992, SESSIONS & RUTH 1990, ZAVANELLA ET AL. 1984).

Een opmerkelijke doodsoorzaak is de genetische aandoening die bekend staat als het 'chromosoom-1 syndroom'. Deze afwijking veroorzaakt sterfte van niet minder dan de helft van alle zich ontwikkelende embryo's (HORNER & MACGREGOR 1985).

*Jan W. Arntzen & Gerard F.J. Smit*

### SUMMARY

#### Northern crested newt *Triturus cristatus*

**Distribution:** The northern crested newt is present in all Dutch provinces with the exception of the northern province of Groningen and the polders of the province of Flevoland. The range roughly corresponds to the area above sea level, including the basins of the large rivers in the eastern part of the country. Core areas of its distribution are south-western Drenthe, Twente, Gelderse Poort, Winterswijk area, south-west of the IJssel, south of the river Waal and the eastern part of the country. Core areas in the central part are to the south of Utrechtse Heuvelrug and Gooi. In Noord-Brabant and Limburg core areas are De Brand, Leemkuilen, Meinweg, Melickerheide and Maalbroek. In Zeeland the northern crested newt is rarely observed outside the western part of Zeeuws-Vlaanderen.

**Status:** The northern crested newt is listed on the Red List as vulnerable. It is strictly protected under Dutch legislation, the Bern Convention (Annex II) and the Habitats Directive (Annex II and IV). The coverage of the northern crested newt in the Netherlands decreased by circa 35% since 1950. The conversion of land from extensive to intensive agriculture, increasing industrial and urban development and the loss of ponds are major causes of the decline. On a local scale the introduction of fish in ponds and eutrophication of ponds has contributed to loss. Recent pond creation schemes have led to local and regional recoveries.

Mannetje op winterdijk.  
*Male on riverine dike.*