

DE ADDER IN NEDERLAND; VERSPREIDING STATUS EN TREND

THE ADDER IN THE NETHERLANDS; DISTRIBUTION, STATUS AND TRENDS

Jeroen van Delft
Stichting RAVON
Postbus 1413
6501 BK Nijmegen
J.v.Delft@ravon.nl

Pedro Janssen
Werkgroep Adderonderzoek Nederland (WAN),
RAVON

Als enige Nederlandse gifslang spreekt de adder (*Vipera berus*) tot de verbeelding en de bewoners van regio's waar de soort voorkomt, kennen hem vaak goed. De verspreiding in Nederland is, mede daardoor, al lange tijd betrekkelijk goed bekend. In deze bijdrage belichten we de vroegere en huidige verspreiding in Nederland en gaan we in op de status en de trend die de soort vertoont.

Verspreiding in Nederland

De adder is in Nederland strikt gebonden aan de hoge zandgronden met uitzondering van de duinen. Ook hoogvenen binnen dat zand-areaal zijn vaak bezet. Er zijn momenteel nog twee grote, min of meer aaneengesloten leefgebieden van de adder, gelegen in Drenthe en aangrenzend Friesland en op de Veluwe. Beide regio's worden door Creemers et al. (2009) tot het Veluws-Drents herpetogeografisch district gerekend (zie kader). Daarnaast is de soort nog aanwezig in het noorden en zuidoosten van Overijssel (het Veluws-Drents en het Oost- en Zuid-Nederlands herpetogeografisch district) en Limburg (Nationaal Park De Meinweg, deel van het Kempen district). In maar liefst vier provincies (Noord-Brabant,

Jeroen van Delft
Reptile, Amphibian and Fish Conservation Netherlands (RAVON)
P.O. Box 1413
6501 BK Nijmegen
J.v.Delft@ravon.nl

Pedro Janssen
Werkgroep Adderonderzoek Nederland (WAN),
RAVON

The adder (*Vipera berus*) fires the imagination since it is the only venomous snake found in the Netherlands. The inhabitants of regions where this snake occurs, know it quite well. Its range within the Netherlands has for a long time been relatively well known. In this paper, we will discuss the current and historic distribution within the Netherlands. We will also go into the status and trends of the species.

Distribution in the Netherlands

In the Netherlands, the adder is restricted to the higher sandy soils, but not in the coastal dunes. It also inhabits raised bogs within sandy areas. Today, adders occur in two larger regions, one in the province of Drenthe and ad-joining Friesland and the other, the Veluwe area in the province of Gelderland (Figure 1). Creemers et al. (2009) consider these two regions to belong to the Veluwe-Drenthe herpetogeographical district. The species is also present in north and southeast Overijssel (the Veluwe-Drenthe and the East and South Netherlands herpetogeographical district), and in the province of Limburg (De Meinweg National Park, part of the Kempen district). The adder has died out in four provinces

Utrecht, Noord-Holland en Groningen) is de adder uitgestorven. De verspreiding van de adder in Nederland wordt besproken in een aantal perioden: 1850-1959, 1960-1989, 1990-1999 en 2000-2014. Hiervoor zijn de goedgekeurde waarnemingen uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) gebruikt. Deze bijdrage borduurt nadrukkelijk voort op Janssen & Van Hoof (2009).

Herpetogeografische districten

Creemers et al. (2009) hebben, op grond van markante verschillen en overeenkomsten in verspreidingspatronen van amfibieën en reptielen, geanalyseerd of er een districtenindeling te maken is, zoals die bijvoorbeeld ook voor de fysische geografie en planten van Nederland bestaat. Hiertoe zijn alle verspreidingsgegevens vanaf 1950 ruimtelijk geanalyseerd op het niveau van uurhokken (5 bij 5 kilometer). In deze analyse wordt alleen naar de aanwezigheid gekeken en dus niet naar het aantal waarnemingen of het aantal gemelde individuen. Door heel Nederland voorkomende soorten spelen vrijwel geen rol. Omdat er echter bij sommige van deze soorten regio's zijn met onderbemonstering, zouden ze toch invloed op het resultaat uitoefenen. Daarom is besloten kleine watersalamander (*Lissotriton vulgaris*), gewone pad (*Bufo bufo*), bruine kikker (*Rana temporaria*), en het groene kikkercomplex (*Pelophylax esculentus* synklepton), uit de analyse te laten.

Met een clusteranalyse worden uurhokken met overeenkomstige soorten onderscheiden. Deze overeenkomstige uurhokken kunnen vervolgens met een zelfde kleur op kaart worden weergegeven. De verschillende eenheden kunnen worden gezien als herpetogeografische districten, zijnde regio's waarbinnen een bepaald soortenspectrum aanwezig is. Door slechts een beperkt aantal categorieën toe te staan, wordt voorkomen dat uurhokken met slechts een iets andere samenstelling, direct tot een andere regio behoren. Zo heeft bijvoorbeeld niet elk roze uurhok op de Veluwe exact

(Noord-Brabant, Utrecht, Noord-Holland and Groningen). The distribution of the adder in the Netherlands will be discussed in the following four periods: 1850-1959, 1960-1989, 1990-1999 and 2000-2014. For this purpose, the confirmed observations are used from the National Databank Flora and Fauna (NDFF). This paper explicitly elaborates on the work of Janssen & Van Hoof (2009).

Herpetogeographical districts

Diversity in the distribution patterns of amphibians and reptiles were analysed by Creemers et al. (2009). They investigated the possibility of zoning them into districts similar to that of the physical geography and plants of the Netherlands. Consequently, all the distribution data from 1950 onward, were spatially analysed in 5x5 kilometre grid cells. In this analysis only presence is noted, the number of observations and/or the number of individuals is not recorded. Some species occurring throughout the Netherlands do not play an important role in the analysis. Some of these species occur within regions that are insufficiently sampled, but they may still influence the end result. It was therefore decided to exclude from the analysis: smooth newt (*Lissotriton vulgaris*), common toad (*Bufo bufo*), common frog (*Rana temporaria*), and the water frogs (*Pelophylax esculentus*, synklepton).

5x5 kilometre grid cells containing similar species are distinguished using cluster analysis. Similar grid cells are colour-mapped using the same colour. The different units can be considered as being herpetogeographical districts, i.e. regions containing a specific spectrum of species. Restricting the number of categories prevents slightly different grid cells from belonging to another region. So for example, not every rose-coloured grid cell on the Veluwe has an exactly similar set of species, but they are characterised by the presence of a large number of reptile species and the lack of a number of amphibian species

dezelfde soortensamenstelling, maar ze worden wel gekarakteriseerd door het voorkomen van een groot aantal reptielensoorten en het ontbreken van een reeks amfibieënsoorten, bijvoorbeeld die karakteristiek zijn voor de zandgronden en beekdalen van Zuid-Nederland, zoals Alpenwatersalamander, vinpootsalamander, boomkikker en knoflookpad (Creemers et al., 2009). Uurhokken van een groep in de clusteranalyse lijken dus meer op elkaar dan op hokken uit een andere groep. Wanneer uurhokken van een groep ook geografisch een eenheid vormen, dus min of meer aan elkaar grenzen, vormen zij vanzelf een onderscheidbaar district.

De huidige twee grote, min of meer aaneengesloten leefgebieden van de adder in Nederland (Friesland-Drenthe en de Veluwe) behoren beide tot het Veluws-Drents herpetogeografisch district. Dit district omvat door stuwwallen gekarakteriseerde regio's als de Utrechtse Heuvelrug, de Veluwe, Salland en Drenthe en daarnaast oostelijk Friesland, grote delen van Overijssel, Zuidoost-Groningen en een deel van de zandgronden van oostelijk Gelderland. De zandgronden van genoemde stuwwallen bevatten veel van de belangrijkste reptielenpopulaties van Nederland. Voor de adder geldt ook dat dit district van bijzonder groot belang is, en dan met name Drenthe (Creemers et al., 2009). Binnen dit district is de adder rond de jaren zeventig van de vorige eeuw verdwenen van de Utrechtse Heuvelrug en uit het Gooi.

1850-1959

De eerste geregistreerde Nederlandse adderwaarneming stamt uit het Drentse Borger-Odoorn en dateert van 1852. Tot 1900 zijn maar 25 waarnemingen bekend. Deze komen vooral uit Drenthe en van de Veluwe. Het verspreidingsbeeld in deze periode is al opvallend accuraat (figuur 2).

Het geeft duidelijk twee grote kerngebieden weer. Het ene omvat Drenthe, Zuidoost-Friesland en Zuid-Groningen, het andere bestaat

(Creemers et al., 2009). Where 5x5 kilometre grid cells from one group in the cluster analysis are more similar to each other than the grid cells of another group, the grid cells of a group generate a geographic unit, where they border each other, they then automatically form a distinguishable district.

The two current large conjoined adder habitats in the Netherlands (Friesland-Drenthe and the Veluwe) both belong to the Veluwe-Drenthe Herpetogeographical district. This region contains moraines such as the Utrechtse Heuvelrug, the Veluwe, Salland and Drenthe, and also eastern Friesland, large parts of Overijssel, south-east Groningen and part of the sandy soils of eastern Gelderland. The sandy soils of the aforementioned moraines contain many of the most important reptile populations of the Netherlands. This district is of outstanding importance for the adder, and this is especially true for the province of Drenthe (Creemers et al., 2009). The adder vanished from the Utrechtse Heuvelrug and the Gooi region of this district during approximately the seventh decade of the last century.

1850-1959

The first registered Dutch observation of the adder originates from the Drenthe municipality of Borger-Odoorn and dates from 1852. There are only 25 observations known from the period until 1900. Most originate from Drenthe and the Veluwe. Figure 2 shows that the distribution is already strikingly accurate. It clearly depicts two large occupied regions. One covers Drenthe, south-east Friesland and southern Groningen; the other consists of the Veluwe and the Utrechtse Heuvelrug together with the adjacent

uit de Veluwe, de Utrechtse Heuvelrug en het Gooi. Verder zijn er geïsoleerde waarnemingen uit Overijssel, Noord-Brabant en Limburg, veelal uit gebieden waar de adder nu nog voorkomt of uit gebieden die hier landschappelijk op aansloten.

In Limburg is, buiten De Meinweg, in 1953 een adder door schoolkinderen gevangen tussen Tegelen en de grens met Duitsland. Het dier is in de collectie van het Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis te Leiden beland (RMNH 9906). Dit is in deze periode de enige zekere adder uit Limburg van buiten de Meinweg (Janssen & Lenders, 2009; Janssen & Van Hoof, 2009). Janssen & Lenders (2009) geven echter aan enige twijfel te hebben over de nauwkeurigheid van de plaatsaanduiding van de adder bij Tegelen. Later zijn er in elk geval nooit meer adders nabij Tegelen waargeno-

Gooi area in the province of Noord-Holland. Additional isolated observations come from the provinces of Overijssel, Noord-Brabant and Limburg, usually from regions where the adder still lives today or in areas that joined them with similar landscapes.

In 1953, an adder was caught by school children in the province of Limburg, somewhere between Tegelen and the border with Germany, which is well outside the De Meinweg population. This adder is kept in the collection of the Naturalis Biodiversity Centre at Leiden (RMNH 9906). Within this period, this is the only adder from Limburg, outside De Meinweg (Janssen & Lenders, 2009; Janssen & Van Hoof, 2009). Janssen & Lenders (2009), however, express some doubt about the accuracy of the identification of the location near Tegelen. No adder has subsequently ever been observed near Tegelen, nor on the German side of the border (Janssen & Lenders, 2009). The very first adder that has been documented to originate from De Meinweg dates from 1931 (Knorr, 1970). Later in this period of time, only incidental reports of adders are known from this nowadays extensively investigated population (Janssen & Lenders, 2009).

Of all historical observations in the province of Noord-Brabant during this and other periods, Janssen & van Hoof (2009) consider, contrary to Bergmans & Zuiderwijk (1986), only the observations made between Breda and the Belgian border as being trustworthy. Lenders & Janssen, 2013 reported that a woman from Ulvenhout died from a bite of an adder occurring near Ginneken (currently known as Breda). This probably happened in 1893, though earlier reports erroneously mention 1903 (cf. Lenders & Janssen, 2013). She was bitten while cutting grass. Accepting the validity of this observation, as well as those in the following period (1967) and also those originating from the Oude Buische Heide (also located in south-west Noord-Brabant), increases the credibility of the observations from the neighbouring areas Lokker and de Moeren. Observations from the latter areas though, lack sufficiently detailed background

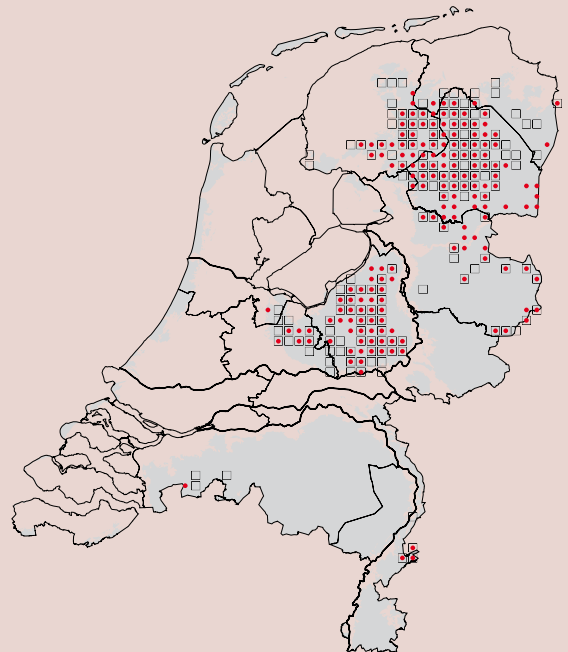


Figure 1: Geography of the Netherlands; location of the 12 provinces. The grey colour indicates the higher, sandy soils and the marl soils in southern Limburg. Fr = Friesland, Gr = Groningen, Dr = Drenthe, Ov = Overijssel, Fl = Flevoland, Ge = Gelderland, Ut = Utrecht, NH = Noord-Holland, ZH = Zuid-Holland, Ze = Zeeland, NB = Noord-Brabant, Li = Limburg.

men, ook niet aan de Duitse kant van de grens (Janssen & Lenders, 2009). De eerste adder die van de Meinweg is gedocumenteerd stamt uit 1931 (Knorr, 1970). Daarna zijn er, binnen deze periode, slechts incidentele meldingen van anders bekend uit deze tegenwoordig zo uitvoerig bestudeerde populatie (Janssen & Lenders, 2009).

Van de historische Brabantse waarnemingen uit deze en andere perioden worden, in tegenstelling tot Bergmans & Zuiderwijk (1986), door Janssen & Van Hoof (2009) alleen de waarnemingen tussen Breda en de Belgische grens betrouwbaar geacht. Waarschijnlijk in 1893 (eerdere opgaven spraken waarschijnlijk foutief vaak over 1903 (zie Lenders & Janssen, 2013)) is een vrouw uit Ulvenhout gestorven na een adderbeet die zij opliep nabij Ginneken (nu Breda) (Lenders & Janssen, 2013). Zij werd gebeten tijdens het snijden van gras. Met het accepteren van deze waarneming en in de volgende periode (1967) ook die van de eveneens in Zuidwest-Brabant gelegen Oude Buissche Heide, worden ook de waarnemingen uit de naburige gebieden de Lokker en de Moeren aannemelijk, al ontbreekt het bij laatstgenoemde waarnemingen aan voldoende achtergrondinformatie om ze anderszins op betrouwbaarheid te kunnen toetsen. Uit bestudering van oud kaartmateriaal blijkt dat deze vindplaatsen vroeger deel uitmaakten van een uitgebreid complex van voornamelijk hoogveen en natte heide, dat tot omstreeks 1900 naadloos aansloot op de huidige leefgebieden van anders enkele kilometers over de grens in België (Bauwens & Claus, 1996; Claus, 2007). Daarmee zijn beide waarnemingen (Lokker en de Moeren) aannemelijk en daarom op de kaart weergegeven. Echter, ook nu nog komen in deze regio (omgeving Zundert) gladde slangen (*Coronella austriaca*) voor (Van Rijsewijk & Van Delft, 2005; Van Delft & Keijsers, 2009) en daarmee is verwisseling van beide soorten, op een of meer locaties, ook niet geheel uit te sluiten. De vindplaatsen uit Schlegel (1862) uit Midden-Brabant (Vught, Boxtel en Schijndel) zijn onverifieerbaar en niet weergegeven. Voor een natuurlijke aan-

information to otherwise test their reliability. Examination of old maps indicates that these sites originally belonged to an extensive complex of mainly raised bog and wet heath. Up until about 1900 this region coincided closely to today's adder habitats, a few kilometres over the border in Belgium (Bauwens & Claus, 1996; Claus, 2007). Thus, the two mentioned observations (Lokker and de Moeren) are convincing and, therefore, are indicated on the map. However, even today this region (near the village of Zundert) harbours smooth snakes (*Coronella austriaca*) (van Rijsewijk & Van Delft, 2005; Van Delft & Keijsers, 2009). Thus, at some locations one cannot exclude confusion of observations between the two species. The central Noord-Brabant sites (Vught, Boxtel and Schijndel) in Schlegel (1862) cannot be verified, and are, therefore, not reproduced. Although rumours exist and habitat seems to be present, no proof



Figuur 2: Verspreiding van de adder op uurhokniveau (5 x 5 kilometer) in de periode 1850-1959 (□) en 1960-1989 (•).
Figure 2: Distribution of the adder presented at the level of 5x5 kilometre grid cells within the period 1850-1959 (□) and 1960-1989 (•).

wezigheid in de Peelregio (op de grens van Limburg en Noord-Brabant) zijn geen bewijzen (Dalessi, 2005; Janssen & Van Hoof, 2009; Janssen & Lenders, 2009).

1960-1989

Hoewel het aantal waarnemingen fors is toegenomen, zijn de twee kerngebieden ten opzich-te van de vorige periode met name aan de randen duidelijk in omvang afgenomen (figuur 2). Achteruitgang is duidelijk zichtbaar in Noord-Brabant, waar in deze periode nog één uurhok bekend is. Op de Oude Buissche Heide bij Zundert vond een waarnemer in 1967 zowel gladde slangen als adders in zogenaamde klapvallen. Doordat deze waarnemer, in tegenstelling tot veel andere Brabantse ‘adderwaarnemers’, wél het onderscheid tussen beide soorten lijkt te kennen, is deze waarneming redelijk overtuigend. Het uurhok sluit aan bij de meldingen uit de Lokker en de Moeren uit de voorgaande periode. Dit is de laatste waarneming van de adder in Noord-Brabant. Dalessi

exists of a natural presence in the Peel region, on the border of the provinces of Limburg and Noord-Brabant (Dalessi, 2005; Janssen & Van Hoof, 2009; Janssen & Lenders, 2009).

1960-1989

Figure 2 shows that the two important adder regions decreased in size compared to the preceding period, especially along the perimeter, even though the number of observations increased considerably. Decline is very clear in the province of Noord-Brabant, which contains only one occupied grid cell. In 1967, on the Oude Buissche Heide near Zundert, an observer noted the presence of both smooth snakes and adders caught in special traps. This observer appears to know the differences between the two species. This makes the observation convincing. The grid cell fits in with the reports from Lokker and de Moeren from the preceding period. This is the final observation of an adder in Noord-Brabant. Dalessi (2005) mentions that, besides the aforementioned more or less

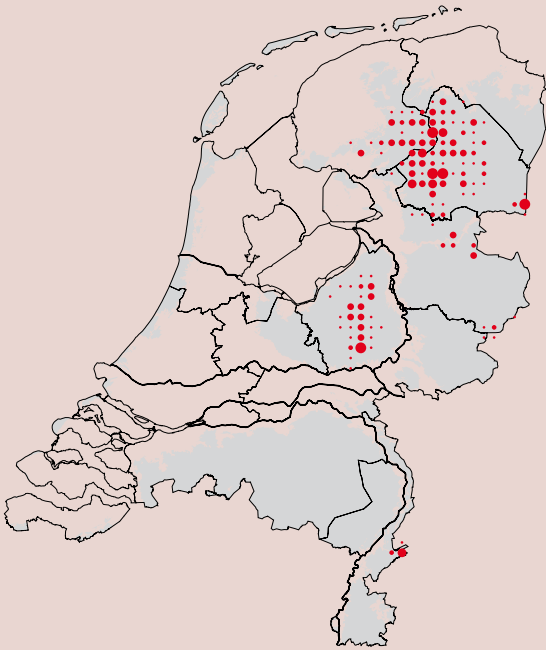


Foto 1: Habitat van de adder in het Fochteloërveen (op de grens van Drenthe en Friesland). Foto: Pedro Janssen.
 Photo 1: The adder's habitat in the Fochteloërveen (at the boarder of Drenthe and Friesland). Photo: Pedro Janssen.

(2005) vermeldt dat er uit het verleden, naast bovenstaande min of meer betrouwbare meldingen, verspreid over de provincie meldingen zijn, die hoogstwaarschijnlijk zijn terug te voeren op verwisselingen met de gladde slang of op (illegale) uitzettingen. In Limburg beperken de waarnemingen zich in deze periode tot De Meinweg (Frigge et al. 1978; Janssen & Lenders, 2009; Janssen & Van Hoof, 2009). De enige zekere adderwaarneming uit de Limburgse Peel in de jaren 80 betreft volgens Lenders (1992) een uitzetting. Janssen & Van Hoof (2009) nemen op hun kaarten vanaf 1970, behalve De Meinweg, dan ook geen stippen op in Nederland bezuiden de Nederrijn.

dependable reports, other reports exist that are most probably caused by observations of the smooth snake or on (illegally) released animals. In the province of Limburg, the observations within this period are restricted to De Meinweg (Frigge et al. 1978; Janssen & Lenders, 2009; Janssen & Van Hoof, 2009). According to Lenders (1992) the only certain observation from the Limburg part of the Peel, concerns an adder that has been released. From 1970 onward Janssen & Van Hoof (2009), therefore, do not put dots on their maps within the region of the Netherlands south of the river Rhine, apart from the Meinweg.

In the central Netherlands, the decline of the population on the Utrechtse Heuvelrug and the adjacent Gelderse Vallei is notable. In Noord-Holland, the adder disappeared during the nineteen sixties, and it has not been observed in the province of Utrecht after 1974 (Janssen & Van Hoof, 2009; Herder, 2010). In the Gelderse Vallei, the species has already disappeared some years earlier (Janssen & Van Hoof, 2009). The adder also permanently disappeared east of the Veluwe from the zone of rural estates around Brummen (Leusveld and Voorstonden, not recognisable on the map), where its existence had been reported in old oak coppices (Cuppen & Heinen, 1984). The disappearance of the coppice culture is the culprit, since this caused the disappearance of open, and thus sunny, oak shrub. In the northern Netherlands area of distribution, the number of locations decreased severely in the province of Groningen. No reports on the presence of adders originate anymore from the northern part of the province of Friesland and its extreme west (Gaasterland). In the province of Drenthe, the distribution hardly changed, but for a slight decline along the eastern and southern border. Of note, on the other hand, is the importance of the south-eastern corner of Drenthe (Bargerveen and surroundings) as well as that of the southern border of this province, which just becomes visible during this period. In both regions together, about fifteen new 5x5 kilometre grid cells are discovered. In the province of Overijssel, the adder is known from a series



Figuur 3: Verspreiding van de adder op uurhokniveau (5 x 5 kilometer) in de periode 1990-1999. Met de stipgrootte wordt uitgedrukt van hoeveel kilometerhokken in het uurhok waarnemingen bekend zijn (1-2, 3-5, 6-10, 11-15 en 16 of meer bezette kilometerhokken per uurhok).

Figure 3: Distribution of the adder presented at 5x5 kilometre grid cells within the period 1990-1999. The size of the dots expresses the number of kilometre cells (one by one kilometre grid cells) with known observations ((1-2, 3-5, 6-10, 11-15 and 16 or more occupied square kilometre grid cells per 5x5 kilometre grid cell).

In Midden-Nederland valt vooral de achteruitgang op de Utrechtse Heuvelrug en in de Gelderse Vallei op. In Noord-Holland verdween de adder in de jaren 60 en na 1974 is de soort niet meer waargenomen in de provincie Utrecht (Janssen & Van Hoof, 2009; Herder, 2010). Uit de Gelderse Vallei verdwijnt de soort al enkele jaren eerder (Janssen & Van Hoof, 2009). Ook verdwijnt de adder definitief ten oosten van de Veluwe uit de Gelderse landgoederenzone rond Brummen (Leusveld en Voorstonden, niet herkenbaar op kaart), waar de soort eerder gemeld werd uit oude eikenhakhoutpercelen (Cuppen & Heinen, 1984). Het verdwijnen van de hakhoutcultuur is hier debet aan, doordat de stadia met open, dus voldoende zonnig, eikenstruweel verdwenen. In de noordelijke verspreidingskern

of more or less isolated areas of the north-western sandy soils in the province, along the provincial border with Drenthe and then along the Overijssel-German border to the raised bog remnant of Haaksbergerveen.

1990-1999

The map (Figure 3) depicts a relatively recent period that is less complete than the next period (2000-2014). The period 1990-1999 is a relatively short one in which, from 1994 on, important steps were made towards the more intensive investigation of the distribution of reptiles as well as their monitoring. Many initiatives generated an increased influx of data (national atlas project and several provincial atlas projects, as well as online data entry



Foto 2: Habitat van de adder in de Meinweg (Limburg). Foto: Pedro Janssen.
 Photo 2: The adder's habitat, De Meinweg (Limburg). Photo: Pedro Janssen.

is in deze periode in Groningen het aantal vindplaatsen sterk teruggefallen. Uit het noorden en het uiterste westen (Gaasterland) van Friesland zijn geen adders meer gemeld. Het verspreidingsbeeld in Drenthe is nagenoeg gelijk gebleven. Alleen de verspreiding aan de meest oostelijke en noordelijke rand is licht afgenomen. Daar staat tegenover dat pas in deze periode het belang van de zuidoosthoek van Drenthe (Bargerveen en omgeving) en van de zuidrand van de provincie in beeld komt. In beide regio's tezamen worden circa vijftien 'nieuwe uurhokken' ontdekt. In Overijssel is de adder bekend van een reeks in meer of mindere mate van elkaar geïsoleerde terreinen van de meest noordwestelijke zandgronden in de provincie, langs de provinciegrens met Drenthe en vervolgens langs de Overijssels-Duitse grens tot aan de zuidrand van Twente bij het Haaksbergerveen.

1990-1999

Het kaartbeeld van deze relatief recente periode (figuur 3) is minder volledig dan dat van de periode erna, 2000-2014. Het is een wat kortere periode waarin belangrijke stappen zijn gezet om te komen tot een intensiever verspreidingsonderzoek en de monitoring van reptielen (vanaf 1994). Veel initiatieven die hebben geleid tot een verder toegenomen stroom aan gegevens (landelijk atlasproject en diverse provinciale atlasprojecten, de online invoermodules (www.Telmee.nl en Waarneming.nl)), vonden voor een belangrijk deel juist na deze periode plaats. Om deze redenen wordt deze periode hier slechts kort aangestipt en komen de belangrijke patronen in de verspreiding uitvoerig aan bod onder 2000-2014. Eén gebeurtenis in deze periode is wel vermeldenswaardig; het waarschijnlijke verdwijnen van de adder uit Groningen. Hier liep het aantal vindplaatsen in de vorige periode al sterk terug. In 1992 zijn de laatste waarnemingen gedaan in de Appèlbergen, ten zuiden van Haren.

2000-2014

Dankzij intensief inventariseren en monitoren is de verspreiding en populatietrend van de adder in Nederland nu goed bekend (figuur 4). Op uurhokniveau kent de adder vanaf 2000 nog

portals (www.Telmee.nl and Waarneming.nl). These initiatives, however, became for a large part effective just after this period. Therefore this period will just be mentioned in passing and the important distribution patterns will be dealt with extensively in the following section (2000-2014). However, one event happening during this period is worth mentioning: the disappearance of the adder from the province of Groningen. Here the number of sites where the adder could be located had already declined drastically during the aforementioned period. The final observations date from 1992, in Appèlbergen south of the village of Haren.

2000-2014

The distribution of the adder in the Netherlands, as well as the expected trend, are well known today (Figure 4), due to intensive inventories and monitoring. At the level of 5x5 kilometre grid cells, the adder is still present in two large, unbroken clusters: northern and central Netherlands. The northern cluster is about twice as large as the central one. Both clusters contain a considerable number of 5x5 kilometre grid cells with many occupied kilometre cells noticeable by the size of the dots (Figure 4). Around these centres lie many scarcely occupied 5x5 kilometre grid cells. In the province of Overijssel, there are clearly less significantly occupied grid cells than in the aforementioned clusters. In Limburg, only one densely occupied grid cell exists.

For the recent period, containing so many observations, it is of interest to study the situation per cluster in detail. The resulting picture is less rosy. Thus, although the core region of the North Nederland cluster is large and unbroken at the 5x5 kilometre grid cell level, this is not the case at the level of the occupied kilometre grid cells. In this cluster, there exist many areas with less than five interconnected kilometre grid cells. Bergmans & Zuiderwijk (1986) noted that *'the current existence of many isolated small locations must be interpreted as being a stadium in the process of regional crumbling and reduction. This process is still going on today.'* Currently, there are still significant numbers of adders living on rather small heathlands and

steeds twee grote aaneengesloten clusters; Noord-Nederland en Midden-Nederland. Het Noord-Nederlandse cluster is ruim dubbel zo groot als het Midden-Nederlandse. In beide clusters komt een aanzienlijk aantal uurhokken voor met vele bezette kilometerhokken, te herkennen aan de grootte van de stippen in figuur 4. Daaromheen liggen echter ook veel dun bezette uurhokken. In Overijssel zijn duidelijk minder dicht bezette uurhokken aanwezig dan in voornoemde clusters. In Limburg tenslotte, is slechts één dicht bezet uurhok aanwezig.

Voor de recente periode, met veel waarnemingen, is het interessant gedetailleerder naar de

raised bogs in the province of Drenthe. On the even smaller areas, the adder has likely tended towards extinction (van Uchelen, 2010). It is to be expected that the adder will eventually also disappear from many of the other small pieces of habitat.

The biggest concern is there for the Frisian populations who, apart from the two larger populations on the border with Drenthe, all harbour only a relatively small number of occupied kilometre grid cells, of between 1 and maximally 14. The populations within the Drenthe to Overijssel border area, with three to nine occupied and interconnected kilometre grid cells,



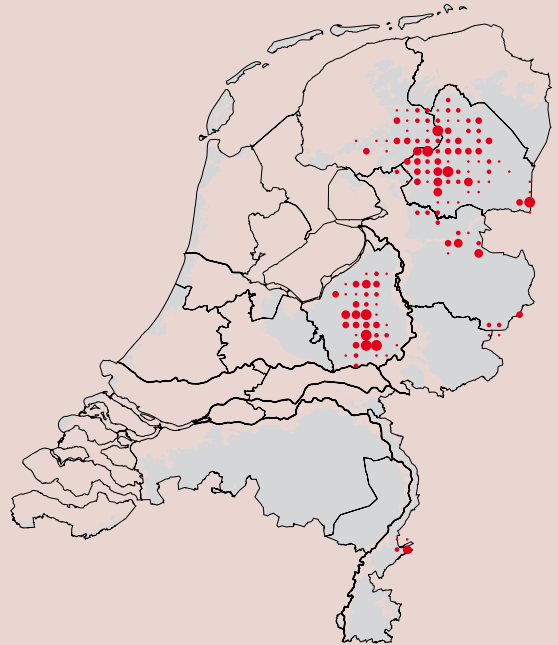
*Photo 6: Adder, Fochteloërveen (op de grens van Drenthe en Friesland). Foto: Pedro Janssen.
Foto 6: Adder Fochteloërveen (at the boarder of Drenthe and Friesland). Photo: Pedro Janssen.*

situatie per cluster te kijken. Dat levert op de nodige plaatsen een minder rooskleurig beeld op. Want hoewel de Noord-Nederlandse kern groot en op uurhokniveau aangesloten is, is dat afdalend naar het niveau van bezette kilometerhokken veel minder het geval. In dit cluster liggen veel vindplaatsen met minder dan vijf aaneengesloten kilometerhokken. Bergmans & Zuiderwijk (1986) merkten al op dat *'het huidige bestaan van vele geïsoleerde kleine vindgebiedjes moet worden gezien als een stadium in het proces van areaalverbrokkeling en -verkleining. Dat proces zet zich nog steeds voort.'* Tot op de dag van vandaag leven er op betrekkelijk veel, slechts enkele hectaren grote Drentse heide- en hoogveen-terreintjes nog adders. Op nog kleinere terreintjes is de adder inmiddels vrijwel overal uitgestorven (Van Uchelen, 2010). Het is te verwachten dat de adder van de nodige andere kleine terreinen op termijn ook zal verdwijnen. De grootste zorg gaat daarbij uit naar de Friese populaties die, behalve de twee grote populaties op de grens met Drenthe, alle een relatief gering aantal bezette kilometerhokken kennen van één tot maximaal veertien. Ook de populaties in het Drents-Overijsselse grensgebied vallen met drie tot negen bezette, aaneengesloten kilometerhokken in deze categorie. De adder is in dit grensgebied nog aanwezig op het Overijsselse Eeserveld/De Eese, min of meer aansluitend op het Drentse Nijensleekerveld, tussen Steenwijk (Ov) en Havelte (Dr), in Boswachterij Staphorst (Ov), Haardennen (Ov) en het daar dichtbij, pal over de provinciegrens (de beek de Reest) gelegen Nolderveld (Dr).

Gelukkig is het in Noord-Nederland zeker niet uitsluitend kommer en kwel met de adder. Er zijn namelijk ook veel gebieden met aanzienlijk grotere aantallen aaneengesloten kilometerhokken, met als hoogtepunten: Bargerveen e.o. (30 bezette kilometerhokken), Fochteloërveen e.o. (37), Nationaal Park Drents Friese Wold e.o. (46) en Nationaal Park Dwingelderveld (52). Ook op minder grote terreinen zijn soms indrukwekkende populaties aanwezig, zoals op het 800 hectare grote Hijkerfeld,

also belong to this category. The adder is still present in this border area, on the Overijsselse Eeserveld/De Eese, more or less connected to the Drenthe Nijensleekerveld, between Steenwijk (Ov) and Havelte (Dr), in the Staphorst Forestry (Ov), Haardennen (Ov) and, nearby, just over the provincial border (the brook de Reest) in Nolderveld (Dr).

Luckily, in the northern Netherlands, it is not all gloomy with regard to the adder, there are still areas with apparently larger numbers of interconnected kilometre grid cells. Highlights are Bargerveen and its environs (30 occupied kilometre grid cells), Fochteloërveen and surround-



Figuur 4: Verspreiding van de adder op uurhokniveau (5 x 5 kilometer) in de periode 2000-2014. Met de stipgrootte wordt uitgedrukt van hoeveel kilometerhokken in het uurhok waarnemingen bekend zijn (1-2, 3-5, 6-10, 11-15 en 16 of meer bezette kilometerhokken per uurhok).
Figure 4: Distribution of the adder presented at 5x5 kilometre grid cell level within the period 2000-2014. The size of the dots indicates the number of kilometre cells with known observations (1-2, 3-5, 6-10, 11-15 and 16 or more occupied kilometre cells per 5x5 kilometre grid cell).

waar Dick van Dorp na jarenlang intensief onderzoek tot een schatting komt van 1500-2000 adders (Van Uchelen, 2010; Van Leeningen, 2014).

Er zijn in Nederland twee heel uitzonderlijke vindplaatsen bekend van adders op laagveen. Deze liggen in Zuidwest-Friesland. Het gaat om de kleine gebieden Oosterschar en Haulsterbos (Hofstra, 2003; 2013). De adder wordt er aangetroffen op open plekken in hakhoutbos, op verruigde weilandjes in het bos en op en langs paden. Waarschijnlijk is de adder uit het Haulsterbos al verdwenen, want de laatste geregistreerde waarnemingen stammen uit 2000, terwijl vrijwilligers en beheerders wel naar deze dieren hebben gezocht. In het

dings (37), Drents Friese Wold National Park and surroundings (46), and Dwingelderveld National Park (52). Even on some less extensive areas sizable populations may exist, such as the 800 hectares counting Hijkerveld. Here Dick van Dorp, after intensive investigations during many years, estimated the presence of between 1500 to 2000 adders (van Uchelen, 2010; van Leeningen, 2014).

In the Netherlands two exceptional locations of adders on peat bog (fen) are known. These lie in southwest Friesland: the small areas Oosterschar and Haulsterbos (Hofstra, 2003; 2013). There, one may encounter the adder in open spaces in the coppice wood, on rough meadows in the forest and on and



*Foto 4: Adder habitat near Kootwijk (Gelderland). Photo: Pedro Janssen.
Foto 4: Adderhabitat bij Kootwijk (Gelderland). Foto: Pedro Janssen.*

Oosterschar houdt de soort tot op de dag van vandaag stand, al is de soort daar wel uit enkele gebiedsdelen verdwenen. Vanwege het bijzondere habitatype voor de adder, zijn beide gebieden zeer beschermenswaardig (Janssen & Van Hoof, 2009).

De situatie op de Veluwe lijkt wel wat op die in het Noord-Nederlandse cluster, met enkele grote kernen en daartussen diverse kleine vindplaatsen. Het voordeel van de Veluwe is dat via het creëren van corridors, stapstenen en faunapassages vaak gemakkelijker gebieden weer aaneengesloten kunnen worden (Spitzen-Van der Sluijs et al., 2007; Zollinger et al., 2008a) dan in de Noord-Nederlandse kern. Daar ligt namelijk veel meer landbouwgrond en bebouwing tussen de afzonderlijke vindplaatsen dan op de Veluwe, waar de barrière voor adders voor een belangrijk deel uit dicht bos bestaat. Het is ook niet onwaarschijnlijk dat allerlei bermen, open stukken bos en kapvlakten op de Veluwe al ongemerkt als stapstenen voor adders fungeren. Een nadeel ten opzichte van het Noord-Nederlandse cluster is het veel drogere karakter van de Veluwe. Adders zijn vochtminnend en floreren vooral op vochtige heide, veentjes en langs vennen (Janssen & Van Hoof, 2009). Die habitats zijn in het Noord-Nederlands cluster veel ruimer vertegenwoordigd.

Ook op de Veluwe vallen enkele grote aantallen aaneengesloten bezette kilometerhokken op. Deze zijn vanwege een meer doorlopend landschap, wat minder scherp te begrenzen dan in Noord-Nederland. Met name de vochtigere delen van de Hoge Veluwe en boswachterij Kootwijk e.o. zijn met beide zo'n zestig aaneengesloten bezette kilometerhokken zeer belangrijk. Vanaf Kroondomein Het Loo noordelijk tot aan de Oldebroeksche Heide liggen ook de nodige groepen met grotere aantallen aaneengesloten kilometerhokken. Bij gerichte inventarisaties van open plekje in het tussenliggende bos, is het waarschijnlijk mogelijk nog nieuwe kilometerhokken met adders te vinden, die deze kernen tot een groter geheel zouden smeden.

along pathways. The adder probably has disappeared from the Haulsterbos, for the latest registered observations are from 2000, whilst volunteers and wardens searched for the adder. In the Oosterschar the species is still present to date, though it disappeared from some locations. Both areas are very worthy of protection, just because of the unusual kinds of habitat for adders (Janssen & Van Hoof, 2009).

On the Veluwe, the situation resembles the north Netherland cluster, with some large core areas and several smaller locations in between. For the Veluwe, it is an advantage that it is easier to connect areas by the creation of corridors, stepping stones and fauna passages (Spitzen-Van der Sluijs et al., 2007; Zollinger et al., 2008a). This differs from the north Netherland cluster, with its larger amount of agricultural areas and developed regions. On the Veluwe, the barriers the adders are facing, mainly consist of dense wood. It is, therefore, possible that roadsides, open forest spaces and larger clear fellings, already function as stepping stones for adders. A disadvantage of the Veluwe is that it is drier than the North Netherland cluster. Adders prefer moisture and thrive on moist heathlands, peat bogs and around heathland pools (Janssen & Van Hoof, 2009). These habitats are more amply represented in the north Netherland cluster.

On the Veluwe, several groups of occupied and interconnected kilometre grid cells catch the eye. Since the landscape is less interrupted, these groups of cells are less clearly bounded. Especially the moist parts of the Hoge Veluwe National Park and Kootwijk forestry which are crucial, both counting about 60 close-fitting occupied kilometre grid cells. From the Crown Domain Het Loo northwards to the Oldenbroek heathland lie several groups with larger numbers of interconnected occupied kilometre grid cells. Using targeted inventories of open areas in these woods, it may be possible to discover new kilometre grid cells with adders that may connect the already known grid cells together into larger units.

The east Netherland cluster is fairly well pictured. Many nature reserves are almost fully occupied

Het Oost-Nederlands cluster is goed in beeld gebracht. Veel van de gebieden zijn nagenoeg vlakdekkend bezet door adder, te weten het Haaksbergerveen (elf bezette kilometerhokken), Aamsveen (zes) en de Engbertsdijksvenen (negentien). Daarnaast zijn er nog de bossen heidegebieden rond het Vechtdal (28). Ten noorden van de Vecht ligt Boswachterij Hardenberg e.o. met een relatief kleine en versnipperde adderpopulatie (Zollinger et al., 2008b). Ten zuiden van de Vecht ligt het grotere leefgebied van Boswachterij Ommen, Eerderveld, Beerzerveld. Verspreid over dit gebied worden jaarlijks adders op de heideterreinen en soms ook in bredere bosbermen gezien (Zollinger et al., 2008b). In dit gebied kunnen mogelijk nog nieuwe plekken voor de adder ontdekt worden.

by the adder, namely the Haaksbergerveen (11 occupied kilometre grid cells), Aamsveen (6) and the Engbertsdijksvenen (19). In addition to this are the woods and heathlands around the Vecht river valley (28). North of the Vecht river lies Hardenberg Forestry and surroundings with a relatively small and fragmented adder population (Zollinger et al., 2008b). To the south of this river lies the larger habitat of the Ommen, Eerderveld and Beerzerveld Forestry. Every year, scattered over this area, adders are observed on the heathlands and sometimes in the broader verges in the forests (Zollinger et al., 2008b). In this area, new locations with adder may possibly be discovered.

The Meinweg is the only location with adders in the province of Limburg. Remarkably, this popu-



Foto 3: Adder, Kootwijk (Gelderland). Foto: Pedro Janssen.
Photo 3: Adder, Kootwijk (Gelderland). Photo: Pedro Janssen.

De Meinweg is de enige Limburgse vindplaats. Dit is, opmerkelijk genoeg, zelfs de enige populatie in de gehele Middenrijnse laagvlakte van Nederland en Duitsland. Uit morfologische vergelijkingen tussen adders van De Meinweg, de Veluwe en het Haaksbergerveen (Van Hoof & Dorenbosch, 2000) kwamen onverwachte conclusies. Zo bleken de Meinweg-adders gemiddeld groter en zwaarder dan die uit beide andere gebieden. Broens (2007) komt na uitvoerig historisch onderzoek met de hypothese dat de adders op De Meinweg mogelijk te herleiden zijn tot een vroege introductie (omstreeks 1900) door Franciscaner monniken uit Silezië. Dit zou de late ontdekking van adders op de Meinweg verklaren (na 1925, terwijl van andere bekende adderpopulaties dan al waarnemingen bekend zijn). Het zou tevens de grote genetische verschillen tussen de adders van De Meinweg en die van elders in Nederland en België (Janssen, 2010) kunnen verklaren. Lenders (2011) en Lenders & Lenders (2011) beschrijven diepgaand de fascinerende historie van de adder in religie en als ingrediënt van een medicijn, theriak genaamd. Theriak werd onder meer gemaakt door monniken, onder wie waarschijnlijk de Franciscanen van het klooster Sint-Ludwig op De Meinweg, waarvoor zij mogelijk adders van elders hebben aangevoerd. Het lijkt inmiddels aannemelijk dat onze best bestudeerde adderpopulatie feitelijk een geval van historische faunaversaling is. De genetische oorsprong van de Meinwegpopulatie blijkt in de Jura en de Alpen te liggen (Janssen, in voorbereiding). Verder genetisch en historisch onderzoek van adderpopulaties uit vooral Duitsland en Zwitserland moet hier meer helderheid in brengen.

Een recente rariteit is het opduiken van adders op de Utrechtse Heuvelrug in de Kaapse Bossen bij Doorn in 2011 (niet op kaart). Het betreft een heel klein, druk bezocht heideterrein dat al jarenlang gemonitord wordt. Er is dan ook geen twijfel dat het om een illegale introductie gaat.

Trend en status van de adder in Nederland

Op de Rode Lijst van 1996 (Creemers, 1996) stond de adder in de categorie kwetsbaar en daar is bij de herziening in 2007 geen veran-

lation is the only one in the whole of the central Rhine plain of the Netherlands and Germany. Unexpected conclusions resulted from morphological comparisons between adders from the Meinweg, the Veluwe, and the Haaksbergerveen (Van Hoof & Dorenbosch, 2000). The Meinweg adders, for instance, appeared to be, on average, bigger and heavier than those from the two other areas. Following extensive historical research, Broens (2007) presents the hypothesis that the Meinweg adders may possibly stem from an early introduction (around 1900) by Franciscan monks who came from the central European region of Silesia to the Meinweg. This could even explain the late discovery of adders in the Meinweg (after 1925, while observations of other today well-known populations, already existed). This theory could explain the substantial genetic differences between the Meinweg adders and those from elsewhere in the Netherlands and Belgium (Janssen, 2010). Lenders (2011) and Lenders & Lenders (2011) describe in depth the fascinating history of the adder in religion as well as an ingredient of a medicine called theriac. Theriac was made, among others, by monks, probably the Franciscan monks of the cloister Saint Ludwig on the Meinweg, who may, to this end, have imported adders from elsewhere. Meanwhile, it seems likely that this population, our best studied adder population, is, in fact, a case of fauna falsification. The genetic origin of the Meinweg population appeared to be situated in the Jura and the Alps (Janssen, in prep.). Further genetic and historical studies of adder populations in Germany and Switzerland are needed to clarify this issue.

The sudden appearance, in 2011, of adders on the Utrechtse Heuvelrug in the Kaapse Bossen near Doorn (province of Utrecht, not mapped) is a recent curiosity. This is a very small piece of heathland, intensely visited and already monitored for years. There is no reason to doubt that this is an illegal introduction.

Trends and status of the adder in the Netherlands.

On the 1996 Red List (Creemers, 1996) the adder was categorised as vulnerable. This did not change with the 2007 revision (Van Delft et al.,

dering in gekomen (Van Delft et al., 2007). De soort belandde, door een berekende achteruitgang van 65%, wel dieper in de zorgwekkende regionen van deze categorie. Internationaal geldt de soort volgens de Rode Lijst van de IUCN als 'least concern' (Crnobrnja Isailovic et al., 2009).

Terugkijkend in de tijd valt de sterke afname van de soort op. Maar liefst uit vier provincies verdween de adder: Groningen, Utrecht, Noord-Holland en Noord-Brabant. Daarnaast vond er ook binnen de provincies waar de soort nu nog voorkomt, een sterke afname plaats in het aantal bezette uurhokken. Een exacte berekening is lastig, aangezien veel oude waarnemingen slechts tot op uurhok nauwkeurig bekend zijn. Indien deze op provinciegrenzen liggen is het vaak onduidelijk of de adder in zo'n hok in één of twee (of soms zelfs drie) provincies aanwezig was. Daarom zijn de populaties aan clusters toegekend:

1. Noord-Nederland: Friesland, Groningen, Drenthe en de direct op Drenthe aansluitende Overijsselse uurhokken
2. Oost-Nederland: Overijssel minus de bezette Overijsselse uurhokken die direct aansluiten op bezette Drentse uurhokken
3. Midden-Nederland: Noord-Holland, Utrecht, Veluwe
4. Noord-Brabant
5. Limburg

2007). The calculated decline of 65% however, categorises it as of more concern than in 1996. According to the international Red List of the IUCN, the species is rated as 'least concern' (Crnobrnja Isailovic et al., 2009).

Looking back in time, the substantial decrease of the adder is striking. It disappeared entirely from no less than four provinces: Groningen, Utrecht, Noord-Holland and Noord-Brabant, while in the remaining provinces the decline is significant. This is difficult to express in numbers, while old observations are only known at the level of 5x5 kilometre grid cells. When such a grid cell lies right on the border of two (or even three) provinces, it is difficult to ascribe it to a particular province. For this reason populations are attributed to the following clusters:

1. North Netherlands: Friesland, Groningen, Drenthe and the Overijssel 5x5 kilometre grid cells directly bordering the province of Drenthe
2. East Netherlands: Overijssel minus its Drenthe-bordering occupied 5x5 kilometre grid cells
3. Central Netherlands: Noord-Holland, Utrecht, and Veluwe
4. Noord-Brabant
5. Limburg.

The numbers of occupied 5x5 kilometre grid cells for these clusters are listed in Table 1.

	1850-1989	2000-2014	Afname (%)
1. Noord-Nederland	137	87	36
2. Oost-Nederland	20	12	40
3. Midden-Nederland	71	37	48
4. Noord-Brabant	4	0	100
5. Limburg	4	3	25

Tabel 1: Aantallen door adders bezette uurhokken in de periode 1850-1989 en 2000-2014.

	1850-1989	2000-2014	Decrease (%)
1. North-Netherlands	137	87	36
2. East-Netherlands	20	12	40
3. Central-Netherlands	71	37	48
4. Noord-Brabant	4	0	100
5. Limburg	4	3	25

Table 1: Numbers of 5x5 kilometre grid cells occupied by adders during the periods 1850-1989 and 2000-2014.

In tabel 1 zijn voor deze clusters de aantallen bezette uurhokken weergegeven voor de beide vroege periodes tezamen, dus 1850-1989 én die in de meest recente periode 2000-2014. De afname van de adder is evident. Met name het belangrijke Midden-Nederlandse cluster laat een sterke teruggang zien, vrijwel een halvering. Een belangrijk deel van deze afname heeft zich in Noord-Holland, Utrecht en de Gelderse Vallei afgespeeld. Ook in Oost-Nederland is de afname met zo'n 40% groot. De isolatie van de afzonderlijke populaties is daardoor ook sterk toegenomen, wat het risico op inteelt en de gevoeligheid voor catastrofes doet toenemen. Het cluster Noord-Nederland vertoont een iets geringere afname.

The first column presents the combination of the two earlier periods (1850-1989), while the second column lists the recent period (2000-2014). The decline of the adder is evident. The Central Netherlands cluster shows the strongest decline, it is almost halved. The largest reductions occurred in the provinces of Noord-Holland and Utrecht and the region Gelderse Vallei around the border of the provinces of Utrecht and Gelderland. Also the East Netherlands cluster shows a strong decline: approximately 40%. The isolation of the respective populations has increased by the decrease of occupied grid cells, increasing the risks of inbreeding and sensitivity to catastrophes. The North Netherlands cluster shows a somewhat smaller decline.



Foto 5: Habitat van de adder in het Haaksbergerveen (Overijssel). Foto: Pedro Janssen.
Photo 5: Adder habitat in the Haaksbergerveen (Overijssel). Photo: Pedro Janssen.

In Zuid-Nederland zijn slechts heel geringe aantallen bezette uurhokken aanwezig (ge-weest). In Noord-Brabant is de soort verdwenen. Aangezien er enige twijfel bestaat over de juistheid van de vindplaats Tegelen (zie eerder), zou de afname in Limburg op uurhokniveau ook nihil kunnen zijn.

Het feit dat het aantal waarnemingen sterk is toegenomen, maar er desondanks vrijwel nooit meer echt nieuwe uurhokken van adders ontdekt worden, maakt duidelijk dat de geconstateerde afname zeer reëel is. Vermoedelijk is deze zelfs groter. Het lijkt aannemelijk dat, zeker in de gebieden ten noorden van de grote rivieren, de nodige vindplaatsen verloren zijn gegaan voordat ze überhaupt bekend zijn geworden.

Belangrijke oorzaken voor de achteruitgang van de Nederlandse adder gedurende de afgelopen eeuw zijn het verdwijnen, verkleinen en versnipperen van heiden en venen als gevolg van de ontginning en bebossing, de afname van de kwaliteit van leefgebieden als gevolg van verdroging, te grootschalig heidebeheer en overbegrazing, een sterk toegenomen recreatiedruk op sommige voorheen veel gebruikte ligplaatsen en het doden en wegvangen (Stumpel, 2004; Janssen & Van Hoof, 2009; Janssen & Lenders, 2009; Van Strien et al., 2007).

Vanaf 1994 worden in Nederland reptielen gemonitord door vele honderden vrijwilligers. Dat gebeurt in het kader van het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM) dat door het CBS en RAVON wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van Economische Zaken. Via een duidelijk omschreven methode (Smit & Zuidervijk, 2003) lopen zij jaarlijks verscheidene keren dezelfde routes (trajecten), waardoor na verloop van tijd harde uitspraken mogelijk zijn over veranderingen in de landelijke populatie van soorten (vooruit, stabiel of achteruit). De gegevens tot en met 2013 zijn verwerkt en de trend van de adder over twintig jaar monitoring is stabiel (figuur 5) (Janssen & De Zeeuw, 2014). Omdat dat tegen het gevoel van veel RAVON-vrijwilligers en -medewerkers inging

In the South Netherlands cluster, only a very limited number of occupied grid cells has ever existed. The adder disappeared in Noord-Brabant. Because there is some doubt about the Limburg location of Tegelen (as mentioned earlier), the reduction in Limburg might not exist at the level of 5x5 kilometre grid cells.

The fact that the number of observations has increased to a large extent, but hardly any new occupied 5x5 kilometre grid cells have been detected, shows that the declines are real, and are possibly even underestimated. It seems plausible that within the regions north of the large rivers, adder sites were lost before they became known.

Major causes of the decline of the Dutch adder during the previous century are:

- the reduction, fragmentation and disappearance of heathlands and bogs caused by cultivation and afforestation
- the decrease of habitat quality resulting from desiccation, large scale heathland management, and (over intensive) conservation grazing
- intensive recreation on prime adder habitats
- killing and catching and removal of adders (Stumpel, 2004; Janssen & Van Hoof, 2009; Janssen & Lenders, 2009; van Strien et al., 2007)

Since 1994, reptiles in the Netherlands are monitored by hundreds of volunteers. This happens within the scope of Network Ecological Monitoring (NEM) executed by Statistics Netherlands and RAVON commissioned by the Ministry of Economic Affairs. Using a clearly described method (Smit & Zuidervijk, 2003) the volunteers, each year walk the same routes several times. In time, this makes sound statements possible about nationwide changes in the population of species (increase, stable, or decrease). The data have been processed up to and including 2013 and the trend for the adder monitored over twenty years is stable (Figure 5) (Janssen & De Zeeuw, 2014). This result was inconsistent (too positive) with the recent 'feeling' of many RAVON volunteers.

(te positief), is de trend ook over de laatste tien jaar bepaald. Deze blijkt dan inderdaad een significant matige afname te vertonen en dat geldt voor alle kerngebieden (Janssen & De Zeeuw, 2014). In 2013 werden alleen op trajecten in Drenthe en Friesland meer dan tien dieren tijdens één telling gevonden. Al langer vallen deze twee provincies binnen het NEM op door de relatief hoge aantallen adders.

De levendbarende hagedis (*Zootoca vivipara*) is een in ecologisch opzicht wel wat gelijkende soort. Ze zijn beide vochtminnend (vochtige heiden, venoevers, hoogvenen) en zijn ook beide eierlevendbarend. Ook de levendbarende hagedis vertoont over de laatste twintig jaar een significant matige afname. Wellicht spelen bij beide soorten verdroging en een veranderend klimaat een belangrijke rol (Janssen & De Zeeuw, 2014).

Enige opmerkingen over beheer

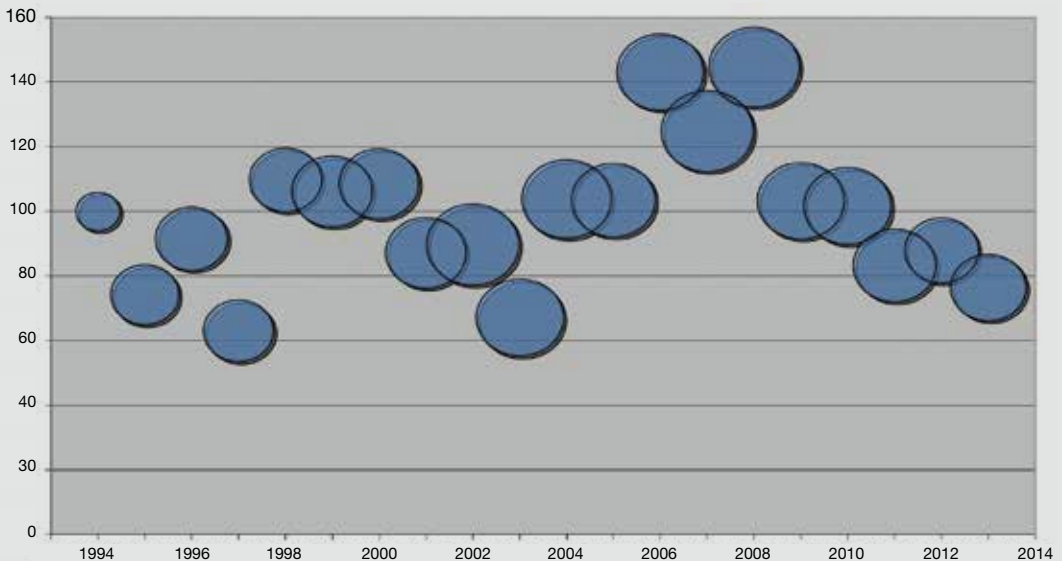
Er is de laatste tien jaar betrekkelijk veel gepubliceerd over het beheer van heide- en hoog-

So the trend was also determined for the last ten years. This appeared to show a significant decrease, valid for all the core areas (Janssen & De Zeeuw, 2014). In 2013, only on surveyed routes in Drenthe and Friesland (North Netherlands) were more than 10 adders counted during one single count. These two provinces have for some time been noted within the NEM, due to their relatively high numbers of adders.

The viviparous lizard (*Zootoca vivipara*) forms an ecologically somewhat similar species. Both prefer moist habitats (moist heathlands, surroundings of heathland pools, raised bogs) and both are ovoviviparous. For the last twenty years, this lizard has also shown a significant moderate decrease. Both species are perhaps affected by desiccation, and a changing climate (Janssen & De Zeeuw, 2014).

Some remarks on management

During the last ten years a significant number of publications appeared on the management



Figuur 5: Monitoringstrend van de adder: 1993-2013. Op de verticale as staat de index-waarde. Deze is voor het startjaar van de monitoring op 100 gesteld. Bron NEM (RAVON/CBS).

Figure 5: Monitoring trend of the adder: 1993-2013. The vertical axis shows the index value. For the first year of monitoring, this is set at 100. Source: NEM (RAVON/CBS).

veengebieden voor reptielen, waaronder de adder. Een reeks van aanbevolen literatuur omvat: Lenders et al. (2002), Strijbosch (2002), Lenders (2004), Stumpel (2004), Van Uchelen (2006), Van Delft (2009), Stumpel & Van der Werf (2012), Smits & Noordijk (2013) en Wallis de Vries et al. (2013). Hier wordt volstaan met enkele belangrijke algemene richtlijnen voor het beheer van adderleefgebieden:

- een kleinschalig heidebeheer met zo min mogelijk ingrepen (uitsluitend gefaseerd opslag verwijderen volstaat doorgaans)

of reptiles of heathlands and raised bogs, including the adder. A list of suggested reading comprises: Lenders et al. (2002), Strijbosch (2002), Lenders (2004), Stumpel (2004), Van Uchelen (2006), van Delft (2009), Stumpel & Van Der Werf (2012), Smits & Noordijk (2013) and Wallis de Vries et al. (2013). From these some important general guidelines for adder habitat management can be determined:

- small-scale heathland management with as few as possible interventions (it usually suffices to remove shrubs and trees in a phased way)



Foto 7: Adderhabitat bij Wolfheze (Gelderland). Foto: Pedro Janssen.
Photo 7: Adder habitat near Wolfheze (Gelderland). Photo: Pedro Janssen.

- hooguit een zeer terughoudende inzet van begrazing, zodat hogere structuren blijven bestaan
 - meer tolerantie ten aanzien van pitrus (*Juncus effusus*) en pijpenstrootje (*Molinia caerulea*) als belangrijk onderdeel van het leefgebied
 - de ontwikkeling van structureurijke overgangen van bijvoorbeeld heide of grasland naar bos
 - een zeer voorzichtige omgang met overwinteringslocaties
 - het openhouden of aanleggen en vervolgens gefaseerd beheren van bermen langs wegen en bospaden (corridors) en kleine heideterreintjes in het bos (stapstenen)
 - het voorkomen van verdere verdroging en het uitvoeren van hydrologische herstelmaatregelen (langzaam in verband met groot verdrinkingsrisico!)
 - de aanleg van ecoducten of faunapassages, inclusief geleidingsschermen, die optimaal voor reptielen zijn ingericht
- at most a very restrained application of conservation grazing, so that higher structures remain intact
 - more tolerance for common rush (*Juncus effusus*) and purple moor grass (*Molinia caerulea*), being important elements in adder habitats
 - the development of structurally rich transitions of, for example, heathland or grassland to forests
 - a very careful treatment of hibernation sites
 - formation and maintenance of verges along roads and forest tracks (corridors) and small patches of heathland within forests (stepping stones)
 - to prevent further desiccation, and to implement hydrological recovery measures (slowly, because of the risks of drowning the reptiles!)
 - construction of optimal ecoducts (herpetoducts!) or fauna passages, including guiding structures leading adders towards them.

Inmiddels is de nodige kennis verzameld over de aanleg en inrichting van tunnels en ecoducten met het oog op reptielen. Van gunstig aangelegde en goed ingerichte tunnels in het Drents Friese Wold, het Fochteloërveen en op de Elspeetsche Heide is inmiddels gebruik door adders aangetoond (Struijk, 2011; Struijk et al., 2014).

Waarnemingen blijven belangrijk

Om de situatie van de adder in Nederland te kunnen volgen, blijft RAVON uiteraard geïnteresseerd in waarnemingen. Het kan daarbij gaan om een enkele losse waarneming, om gebiedsinventarisaties of om monitoring van een vast traject. Iedereen kan dus naar eigen mogelijkheid deelnemen aan het actueel houden van het waarnemingen- en monitoringsbestand. Deze gegevens kunnen wij inzetten voor onderzoek naar en een betere bescherming van deze intrigerende soort. Wij ontsluiten deze gegevens ook via de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), zodat bijvoorbeeld terreinbeheerders en overheden er gebruik van kunnen maken. U kunt uw waarnemingen eenvoudig online invoeren op www.Telmee.nl of Waarneming.nl, of direct in het veld via de gratis apps van deze in-

In the meantime, a lot of knowledge and experiences about construction and layout of reptile passages and ecoducts has been collected. Use by adders, of the well-constructed and suitably designed tunnels in the nature reserves Drents Friese Wold, the Fochteloërveen, and on the Elspeet Heathland, has been documented (Struijk, 2011; Struijk et al., 2014).

Observations remain important

To be able to follow the situation of the adder in the Netherlands, RAVON remains interested in observations. This varies from one or more accidental observations, to inventories of a region, and to monitoring a given route. Everyone, according to his or her own inclination may take part in keeping the databank on observations and monitoring up to date. We will then be able to use these data for further research, as well as a better protection of this intriguing species. We make these data available via the National Databank Flora and Fauna (NDFF), facilitating use by land owners and managers, researchers and governmen-

voerportals. Hebt u interesse in monitoring, dan kunt u contact opnemen met RAVON. De Werkgroep Adderonderzoek Nederland (WAN) van RAVON verricht met name populatieonderzoek en ook daar kunt u aan meewerken. Meer informatie over verspreidingsonderzoek, monitoring en de WAN vindt u op www.RAVON.nl.

Een kleine aanbeveling tot slot zou zijn, om bij veldwerk aan de adder minder vaak naar de bekende ligplaatsen te gaan, maar op zoek te gaan naar nieuwe vindplekken. Het is uiteraard leuk om een adder te zien, maar het voegt weinig toe als we tientallen waarnemingen krijgen van een geijkte vindplek. Bovendien vindt op dergelijke bekende plekken uiteindelijk verstoring van ad-ders plaats, omdat te veel natuurwaarnemers en fotografen ze bezoeken. Het is voor de kennis over de adder en voor de bescherming van deze soort veel waardevoller als waarnemingen beschikbaar komen van terreindelen waar maar weinig van bekend is. Vaak zijn dat de relatieve uithoeken van de grote heide- en hoogveen-gebieden en de vele kleine heideterreintjes en kapvlakten die in bosgebieden tussen de vindplaatsen liggen (bijvoorbeeld op de Veluwe). Op dergelijke plekken zijn ongetwijfeld nog verras-sende vondsten mogelijk.

tal offices. You may enter your observations simply on www.Telmee.nl or Waarneming.nl or in the field via the free apps of these data entry portals. If you are interest-ed in monitoring, then contact RAVON. The RAVON study group WAN (Working group Adder research Netherlands) in particular performs population research and you are welcome to join. More information on inventories, monitoring and the WAN is available on www.RAVON.nl.

A short recommendation to end this paper with, would be the advice to decrease the number of visits to well-known adder localities while doing field work, but to search for new ones. It is, of course, nice to see an adder, but it does not contribute much to our knowledge when we receive many tens of observations of the customary sites. The adders on these well-known places will ultimately become disturbed, because too many observers and photographers visit them. It is much more valuable for our knowledge of the adder as well as for its protection, when more information becomes available from little known areas of their range. Such areas may be comparative corners of extensive heathlands and raised bogs, or the tiny open heaths or felled woodlands in between known locations (like on the Veluwe, for example). In such regions, surprising discoveries are still possible.

Translation into English: Prof. dr. A.A. Verveen
English corrections: Dr. Lawrence J. Smith.

Literature

- Bauwens, D. & K. Claus, 1996. Verspreiding van amfibieën en reptielen in Vlaanderen. De Wielewaal Natuurvereniging vzw, Turnhout.
- Bergmans, W. & A. Zuiderwijk, 1986. Atlas van de Nederlandse amfibieën en reptielen en hun bedreiging. Vijfde herpetogeografisch verslag. Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Hoogwood & Nederlandse Vereniging voor Herpetologie en Terrariumkunde 'Lacerta'.
- Broens, G.P.J., 2007. Een historisch onderzoek naar het voorkomen van de adder (*Vipera berus*) op de Meinweg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht & Radboud Universiteit, Afdeling Milieukunde, Nijmegen.
- Claus, K., 2007. De adder (*Vipera berus*) in Vlaanderen: (g)een zonnige toekomst? RAVON 9(2): 25-30.
- Creemers, R.C.M., 1996. Bedreigde en kwetsbare reptielen en amfibieën in Nederland. Basisrapport met voorstel voor de Rode Lijst. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Creemers, R.C.M., J.J.C.W. van Delft, A. Barendregt & M. Schouten, 2009. Herpetofauna in het Nederlandse landschap. In: Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON)(redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Crnobrnja Isailovic, J., M. Vogrin, C. Corti, P. Sá-Sousa, M. Cheylan, J.M. Pleguezuelos, L. Tomovic, B. Sterijovski, U. Joger, A. Westerström, B. Borczyk, B. Schmidt, A. Meyer, R. Sindaco & D. Jelic, 2009. *Vipera berus*. The IUCN Red List of Threatened Species.
- Cuppen, H.P.J.J. & M.A. Heinen, 1984. Een onderzoek naar de verspreiding en biotoopkeuze van de amfibieën en reptielen op de Oost-Veluwe. Samenwerkingsorgaan Oost-Veluwe, Apeldoorn.
- Dalessi, D., 2005. Adder (*Vipera berus*). In: Delft, J.J.C.W. van & W. Schuitema, 2005. Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant. RAVON Noord-Brabant, Tilburg / Stichting RAVON, Nijmegen.
- Delft, J.J.C.W. van, 2009. Bescherming en beheer. In: Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON)(redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Delft, J.J.C.W. van & P.L.G. Keijsers, 2009. Gladde slang *Coronella austriaca*. In: Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON)(redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Delft, J.J.C.W. van, R.C.M. Creemers & A. Spitzen-van der Sluijs, 2007. Basisrapport Rode Lijsten Amfibieën en Reptielen volgens Nederlandse en IUCN-criteria. Stichting RAVON, Nijmegen, in opdracht van Directie Kennis, Ministerie van LNV.
- Frigge, P., V. Kobussen, K. Musters & G. van Wersch, 1978. Adders in het Meynweggebied. Rapport 150. Zoölogisch Laboratorium, Afdeling Dieroecologie, Katholieke Universiteit Nijmegen, Nijmegen.
- Herder, J.E. (red.), 2010. Atlas van de Noord-Hollandse amfibieën en reptielen, Landschap Noord-Holland, Heiloo & Stichting RAVON, Nijmegen.
- Hofstra, J., 2003. Adders op laag water zoeken. RAVON Werkgroep Monitoring, Nieuwsbrief Meetnet Reptielen 26: 12-13.
- Hofstra, J., 2013. Adders op laag water zoeken. WARF Bulletin 16: 19-20.
- Hoof, P. van & M. Dorenbosch, 2000. Een morfologische vergelijking van drie adderpopulaties. RAVON 3(2): 29-34.
- Janssen, I. & M. de Zeeuw, 2014. Resultaten Meetnet Reptielen 2013. Adder en gladde slang de laatste 10 jaar afgenomen. Schubben en slijm 21(3): 12-15.
- Janssen, P., 2010. De genetische diversiteit van Adders in het Meinweggebied. Natuurhistorisch Maandblad 99: 152-159.



Vipera berus. Foto: Pedro Janssen
Vipera berus. Photo: Pedro Janssen

- Janssen, P. & P.H. van Hoof, 2009. Adder *Vipera berus*. In: Creemers, R.C.M. & J.J.C.W. van Delft (RAVON)(redactie), 2009. De amfibieën en reptielen van Nederland. Nederlandse Fauna 9. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Janssen, P.W.A.M. & A.J.W. Lenders, 2009. Adder *Vipera berus*. In: Buggenum, H.J.M. van et al. (red.). Herpetofauna van Limburg. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in de periode 1980-2008. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Janssen, P., in prep. De genetische diversiteit van Adders in het Meinweggebied, deel2.
- Knorr, E., 1970. Echsen und Schlangen zwischen Rur und Schwalm. Heimatkalender der Erkelens-er Lande 1970: 116-130.
- Leening, R.A., 2014. Onderzoek naar de adderpopulatie van het Hijkerveld 1999 – 2011. Het Drentse Landschap.
- Lenders, H.J.R., 2011. De plaats van het beest. De anomalie van de adder op De Meinweg. In: Born, R.J.G. van den, M. Drenthen, P. Lemmens & T. van Slobbe, 2011. Filosofische beschouwingen over Plaats. Verbondenheid met natuur en landschap. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Lenders, A.J.W., 1992. Adder. In: J.E.M. van der Coelen (red.), Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg. Natuurhistorisch Genootschap Limburg/Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht & Stichting RAVON, Nijmegen: 262-273.
- Lenders, A.J.W., 2004. De achteruitgang van de adderpopulatie in het Gagelveld (Meinweggebied). Mogelijke oorzaken en kansen voor herstel. Natuurhistorisch Maandblad 93(5): 167-169.
- Lenders, A.J.W., M. Dorenbosch & P. Janssen, 2002. Beschermingsplan adder Limburg. Bureau Natuurbalans-Limes Divergens, Nijmegen & Natuurhistorisch Genootschap in Limburg, Roermond.
- Lenders, H.J.R. & A.J.W. Lenders, 2011. De Adder op de Meinweg. Een speurtocht in het verleden. Jaarboek Heemkundevereniging Roerstreek 43: 11-23.
- Lenders, H.J.R. & P. Janssen, 2013. Historische adderbeten. Deel 1: Een overzicht van dodelijke beten in Nederland. RAVON 15(1): 2-7.
- Rijsewijk, A. van & J. van Delft, 2005. Gladde slang (*Coronella austriaca*). In: Delft, J.J.C.W. van & W. Schuitema, 2005. Werkatlas amfibieën en reptielen in Noord-Brabant. RAVON Noord-Brabant, Tilburg / Stichting RAVON, Nijmegen.
- Schlegel, H., 1862. Natuurlijke historie van Nederland. De dieren van Nederland. Gewervelde dieren. De kruipende dieren. Kruseman, Haarlem.
- Smit, G.F.J. & A. Zuiderwijk, 2003. Handleiding voor monitoring van reptielen in Nederland. Derde herziene druk. RAVON Werkgroep Monitoring, Amsterdam & Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg.
- Smits, J. & J. Noordijk, 2013. Heidebeheer; moderne methoden in een eeuwenoud landschap. KNNV Uitgeverij.
- Spitzen-van der Sluijs, A.M., G.W. Willink, R. Creemers, F.G.W.A. Ottburg, R.J. de Boer, P.M.L. Pfaff, W.W. de Wild, D.J. Stronks, R.J.H. Schröder, M.T. de Vos, D.M. Soes, P. Frigge & R.P.J.H. Struijk, 2007. Atlas reptielen en amfibieën in Gelderland 1985-2005. Stichting RAVON, Nijmegen.
- Strien, A. van, A. Zuiderwijk, B. Daemen, I. Janssen & M. Straver, 2007. Adder en Levendbarende hagedis hebben last van versnippering en verdroging. De Levende Natuur 108(2): 44-48.
- Strijbosch, H., 2002. Reptiles and grazing. Vakblad Natuurbeheer 2002: 28-30.
- Struijk, R.P.J.H., 2011. Het gebruik van faunapassages door reptielen. De Levende Natuur 112: 108-113.
- Struijk, R.P.J.H., S. Jansen & O.D. van de Veer, 2014. Herpetoduct Elspeetsche Heide: the new standard for herpetofauna? Zeitschrift für Feldherpetologie 21: 207-218.
- Stumpel, A.H.P., 2004. Reptiles and amphibians as targets for nature management. Proefschrift Wageningen Universiteit. Alterra scientific contributions 13. Alterra Green world research, Wageningen.

Stumpel, A.H.P. & D.C. van der Werf, 2012. Reptile habitat preference in heathland: implications for heathland management. *Herpetological Journal* 22: 179-182.

Uchelen, E. van, 2006. *Praktisch natuurbeheer: amfibieën en reptielen*. KNNV uitgeverij.

Uchelen, E. van (red.), 2010. *Amfibieën en reptielen in Drenthe; voorkomen en levenswijze*. Uitgeverij Profiel, Bedum.

Wallis de Vries, M.F., J. Noordijk, H. Sierdsema, R. Zollinger, J.T. Smit & M. Nijssen, 2013. *Begrazing in Brabantse heidegebieden – Effecten op de fauna*. De Vlinderstichting, Wageningen / EIS-Nederland, Leiden / SOVON Vogelonderzoek, Stichting RAVON en Stichting Bargerveen, Nijmegen. Rapportnr. VS2012.017.

Zollinger, R., M.F. Wallis de Vries, M. Reemer & A. van Rijsewijk, 2008a. 'Veluwe heide verbonden'; Visie op hoe populaties van entomofauna en herpetofauna zijn te verbinden en te versterken binnen het Veluwe Natura 2000 gebied. VOFF-rapport 2007-010.

Zollinger, R., R. Struijk & A. van Rijsewijk, 2008b. Project 'Vipera verbindt...'. Plan voor het verbinden van heide en hoogveentjes in Overijssel ten behoeve van diverse soortgroepen. Rapportnummer 2008-03 Stichting RAVON, Nijmegen.