

Schildpaddenreproductie in Nederland

Richard P.J.H. Struijk

In Nederland komen van nature geen schildpadden voor. Wel zijn voormalige huisdieren op tal van plaatsen te vinden. Het gaat vooral om de lettersierschildpad, een soort van de Unielijst van invasieve exoten. In Zuid-Europa weet de soort zich prima voort te planten en vormt een bedreiging voor de inheemse fauna, waaronder andere wél autochtone schildpadsoorten. In meer noordelijke contreien, waaronder Nederland, wordt aangenomen dat zij zich (nog) niet kunnen voortplanten. Terecht of onterecht?

Inleiding

Succesvolle reproductie is één van de sleutelfactoren voor de (permanente) vestiging (en uitbreiding) van invasieve exoten. Eiafzet van in het wild levende lettersierschildpadden (*Trachemys scripta*) is in Nederland geen zeldzaamheid. Het is al vanaf 1996 bekend (Bugter *et al.*, 2011), maar vond waarschijnlijk al langer plaats. Geregistreerde legfels zijn afkomstig van roodwangschildpad (*T. s. elegans*; N=30), geelbuikschildpad (*T. s. scripta*; N=1) en lettersierschildpad 'ondersoort onbepaald' (*T. s. ssp.*; N=11); van geelwangschildpadden (*T. s. troostii*) is tot dusver geen eiafzet bekend (Bron: NDFF). Of eieren bevrucht zijn en hoe zij zich in het Nederlandse klimaat ontwikkelen, is onbekend. Bevruchting is vanwege een gebrek aan mannelijke lettersierschildpadden wel eens betwijfeld (Hofstra, 2007) en ook worden zomers als te koel en kortdurend beschouwd voor het kunnen uitkomen van eieren (Bugter *et al.*, 2011). Veldonderzoek hiernaar is in Nederland tot dusver nooit uitgevoerd. De laatste jaren bereikten de auteur sporadisch echter wel meldingen van vermeende succesvolle voortplanting. Om meer inzicht te krijgen, is een beperkt veldonderzoek uitgevoerd en zijn de vermeende voortplantingsgevallen geverifieerd.

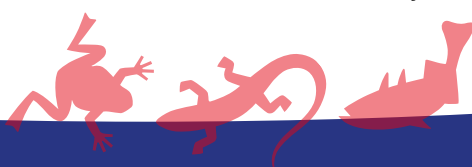
Methode

In 2019 is de ontwikkeling van zeven legfels gevolgd; zes in de natuur (inclusief stadsparken) en één in een tuin. Het ging om nesten van de roodwangschildpad, geelbuikschildpad en lettersierschildpadden van onbekende ondersoort. Nestlocaties zijn zo snel mogelijk na het leggen van de eieren gemarkeerd. Vijf legfels zijn na een periode van 139 tot 407 dagen opgegraven voor inspectie. Twee legfels zijn eerder opgegraven (70 en 86 dagen), omdat zij vanwege ruimtelijke ontwikkelingen anders verloren zouden gaan. Alle eieren zijn geopend en visueel onderzocht op indicaties van bevruchting (bloedvaten/embryo). Omdat bevruchte eieren zich niet altijd ontwikkelen of later kunnen afsterven, kunnen tekenen van bevruchting na verloop van tijd vervagen (rotting, predatie, etc.). Er kunnen derhalve uitsluitend zekere bevruchtingen worden bepaald en dus ook louter minimale bevruchtigingspercentages. Van embryo's is getracht de ontwikkelingsfase (1-27) volgens Greenbaum (2002) te bepalen.



Eilegsel van lettersierschildpad in Rhenen, 160 dagen na het leggen. De eieren staan nog goed op spanning en zien nog helder wit. Dit legsel kende een 100% bevruchtigingspercentage. (Foto: R. Struijk)

Aanvullend heeft een factcheck plaatsgevonden voor vier vermeende gevallen van succesvolle voortplanting (zie kader). Naast de lettersierschildpad gaat het om de westelijke sierschildpad (*Chrysemys picta belli*), Europese moerasschildpad (*Emys orbicularis ssp.*) en (Oostelijke) Griekse landschildpad (*Testudo hermanni boettgeri*). Omdat het hoofdzakelijk gevangenschapsdieren in buitenverblijven betreft, is nadrukkelijk achterhaald of de volledige incubatie van de eieren zich in de buitenlucht heeft voltrokken en dus niet onder invloed van kunstmatige warmtebronnen zoals warmtelampen of broeikasjes. Daartoe zijn de bronnen kritisch geïnterviewd. Een tweede geval van de lettersierschildpad kon niet worden geverifieerd, omdat de terreineigenaren niet wilden meewerken. Waar mogelijk is ook achterhaald of de jongen schildanomalieën vertoonden. Dit fenomeen, dat ook binnen het natuurlijk verspreidingsgebied van schildpadden voorkomt, wordt doorgaans veroorzaakt door suboptimale incubatiecondities, bijvoorbeeld qua temperatuur (hoog) en vochtigheid (laag) (Zimm *et al.*, 2017). In geval van de gevangenschapsdieren, waar ouderdieren tenminste worden bijgevoerd en in één geval de beschikking over een kasje hadden, wordt slechts gesproken over succesvolle natuurlijke incubatie en niet over succesvolle natuurlijke voortplanting.





Resultaten

De zeven legsels die gevolgd werden varieerden in grootte van 7-17 (gemiddeld 12,1). Van vijf legsels is bevruchting met zekerheid vastgesteld, met minimale bevruchtingspercentages van 9,1 tot 100%. Bij de meeste bevruchte eieren was embryonale ontwikkeling zeer duidelijk zichtbaar. Levenstekenen bij de embryo's zijn (visueel) niet vastgesteld. Instrumenten om dit met zekerheid te bepalen ontbraken. Het bepalen van de ontwikkelingsfase bleek lastig, met name in de vroege fasen. De hoogste bepaalde ontwikkelingsfase was fase 21 (van 27). Ondanks de warme zomer van 2019 bleek geen van de legsels dat jaar te zijn uitgekomen, evenmin de eieren die pas in 2020 zijn opgegraven. Controle op bevruchting en ontwikkelingsfase van deze laatste eieren was vanwege de slechte staat onmogelijk.

Discussie

Het onderzoek naar de ontwikkeling van lettersierschildpad-eilegels heeft op vijf van de zeven locaties zekere bevruchting aangetoond, met bevruchttingspercentages oplopend tot 100%. Een gebrek aan mannetjes blijkt dus geen absoluut beperkende factor voor potentieel succesvolle voortplanting. De embryonale ontwikkeling ging in geen geval verder dan fase 21; een grote dooierzak is dan nog ruim aanwezig. Variatie in ontwikkelingsfasen hangt mogelijk samen met het microklimaat van het nest. Luwe, zonnig gelegen, zuidelijk georiënteerde plekken in snel opwarmend substraat zoals zand, zullen veel extra warmte opnemen en de embryonale ontwikkeling versnellen.

Tegenover de niet uitgekomen legsels uit het onderzoek staat de casus uit Limbricht die zeer wel op succesvolle voortplanting kan duiden (zie Factcheck). Hoewel nooit kan worden uitgesloten dat juvenielen worden losgelaten, wordt dit onwaarschijnlijk geacht. Vanwege het kweekverbod is er nauwelijks nog kweek in Nederland. Daarnaast kan het dier op basis van grootte – deze is aan de ondergrens van uit de literatuur gerapporteerde geboortegroottes – en pas gesloten umbilicus ('navel') als zéér jong worden bestempeld. Ook is het pal naast een water met eileggende lettersierschildpadden gevonden. Tot slot is er, net als bij de beschreven andere waterschildpadsoorten,



Embryo's uit Rhenen. (Foto: B. Geutskens)

sprake van veel schildanomaliën. Ondanks de hete zomer van 2018 was de gemiddelde temperatuur niet optimaal en bovendien was het extreem droog (Bron: KNMI) waardoor er sprake is van suboptimale omstandigheden; mogelijk resulterend in relatief veel

Locatie	Soort	Legdatum	Opgegraven	Interval (dag)	Legselgrootte	Bevrucht %	Max. EOF
Heerenwaarden	T. s. elegans	17-06-2019	11-12-2019	177	12	—	—
Nijmegen	T. s. scripta	22-06-2019	16-09-2019	86	7	57,1% (4)	16/17
Maasbracht	T. scripta ssp.	26-06-2019	04-09-2019	70	11	72,7% (8)	<10
Gouderak	T. s. elegans	01-07-2019	10-08-2020	406	13	—	—
Nijmegen	T. scripta ssp.	03-07-2019	12-12-2019	162	17	35,3% (6)	19/20
Rhenen	T. scripta ssp.	04-07-2019	11-12-2019 / 14-08-2020	160/407	14	100% (14)	21 (n=8)
Glint	T. s. elegans	25-07-2019	11-12-2019	139	11	9,1% (1)	15

Tabel 1. Legselgroottes en minimale bevruchttingspercentages van eilegels van lettersierschildpadden in de natuur (inclusief stadsparken) en een tuin in Nederland. EOF = Embryonale ontwikkelingsfase (naar Greenbaum, 2002). Van legsel Rhenen is in 2019 van 8 eieren de EOF bepaald; de overige 6 zijn in 2020 opgegraven, waarbij geen EOF meer kon worden bepaald.



Factcheck

**A. Lettersierschildpad (*T. scripta* ssp.)**

In Limbricht werd op 22 juni 2019 een overreden juveniele lettersierschildpad gevonden. Op circa 20 meter ligt de slotgracht van Kasteel Limbricht, waar al vele jaren een grotere groep lettersierschildpadden leeft en waar eerder ook al eiafzet is waargenomen. Het platgereden kadavertje had een schild-lengte van 25,7 mm, maar zou in levende (gebolde) toestand kleiner zijn geweest.

Op het buikschild was de umbilicus ('navel') nog goed zichtbaar en net gesloten. Het rugschild vertoonde in grote mate schild-anomalieën. De exacte nestplaats is onbekend.

B. Westelijke sierschildpad (*Chrysemys picta bellii*)

Een koppel van circa 30 jaar oud wordt sinds 2010 jaar rond in een buitenvijver gehouden. Jaarlijks wordt balts- en paargedrag

waargenomen en wordt rond eind juni een legsel geproduceerd. Op 22 maart 2019 werden plots vijf uit de grond kruipende juvenielen gevonden. In het nest bevond zich nog één dood jong. Twee dagen later werd nog een zesde exemplaar in de vijver ontdekt. Tenminste twee diertjes hadden schildanomalieën. De twee van de zes thans nog levende dieren blijken vrouwen te zijn.

Toelichting bij foto's. Jonge schildpadden zoals beschreven bij factcheck: (RS=R. Struijk, CP= C. Postema, LP= L. Pereira)

A. Doodgereden pasgeboren lettersierschildpad in Limbricht

B. Westelijke sierschildpadden die het nest (hebben) verlaten

C. Europese moerasschildpadden (jongen uit kunstmatig geïncubeerde eieren uit 2021)

D. (Oostelijke) Griekse landschildpadden van 2 verschillende legfels

schildafwijkingen. Uit omliggende landen is (vermeende) succesvolle voortplanting uit Kehl (Duitsland) – 270 kilometer van Nederland – gerapporteerd (Schradin, 2020). Hier is een aantal juvenielen in de periode mei-juni aangetroffen, wat overeenkomt met de vinddatum in Limbricht. Aangezien eiafzet van lettersierschildpadden in Nederland hoofdzakelijk plaatsvindt in juni en juli (95%; N=40), bij uitzondering in augustus (5%; N=2) (Bron: NDFF), moet er sprake zijn van overwintering van de eieren en/of juvenielen. Van de lettersierschildpadden en vooral de westelijke sierschildpad en Europese moerasschildpad, is bekend dat zij als juveniel in het nest kunnen overwinteren (Jackson, 1994; DePari, 1996; Tucker & Packard, 1998; Slawomir & Zemanek, 2003). De eieren komen dan uit in het najaar, maar de juvenielen verlaten dat pas het daaropvolgende jaar. Een diapauze – de stagnatie van de ontwikkeling van embryo's die na een trigger wordt doorbroken waarna de ontwikkeling wordt hervat – bij verlaagde temperaturen, is voor slechts een enkele schildpadsoort beschreven (Ewert & Wilson, 1996), maar niet bij langdurige temperaturen rond het vriespunt en niet voor bovengenoemde drie soorten. Ook hebben de drie waterschildpadcasussen gemeen dat zij zich allemaal in 2018-2020 afspeelden. Er waren meerdere hittegolven en de twee winters waren (uitzonderlijk) zacht (Bron: KNMI). De combinatie van deze klimatologische omstandigheden en de strategie om in het nest te overwinteren, kunnen de sleutelfactoren zijn geweest voor de (incidentele) succesvolle voortplanting/incubatie. Uit Duitsland is tenminste één geval bekend van succesvolle voortplanting van de westelijke sierschildpad in het wild: twee

pasgeboren jongen werden medio mei 2002 op een oever in Altlußheim aangetroffen (Fritz & Lehmann, 2004). Succesvolle voortplanting van Europese moerasschildpad is in Duitsland geen bijzonderheid, de soort is daar immers inheems.

Bij de Griekse landschildpadden zijn de jongen in het jaar van eileg uitgekomen. Dit kan ermee te maken hebben dat de ouderdieren, in tegenstelling tot de waterschildpadden, de beschikking hadden over een broeikasje, waardoor extra warmte wordt gegenereerd en hun reproductie dus 'kunstmatig' wordt bevorderd (bijvoorbeeld een vroegere eiafzet). Bovendien was er in 2018 sprake van twee hittegolven en was de legplaats zeer luw. Tenminste een van de twee legfels bevond zich op de grens met een broeikasje, waar uitstraling van extra warmte te verwachten is. De incubatieduur van het andere legsel zit aan de hogere kant van de spreiding voor de soort (Eendebak, 2001), wat te verwachten is. Uit omringende landen zijn ook enkele gevallen bekend. Zo werden in Fürth (Duitsland) in 2003 drie Griekse landschildpadden in de open lucht geboren (Neumann, 2004) en werd in België in 2020 de geboorte van vier diertjes onder natuurlijke omstandigheden vastgesteld (van Doorn *et al.*, 2021).

Al met al wordt de casus omtrent de lettersierschildpad als een zeer wel mogelijke succesvolle voortplanting beschouwd; vrijwel alles wijst in die richting, maar finaal bewijs ontbreekt. De overige drie casussen worden als zekere succesvolle natuurlijke incubatie bestempeld. Een kanttekening bij deze laatste groep is dat enig gevangenschapseffect altijd aanwezig is, hetzij door bijvoeren, hetzij door een zo zonnig en luw mogelijk gelegen buitenverblijf.

Reden tot paniek?

De risicoanalyse naar het invasiepotentieel van exotische schildpadden (Bugter *et al.*, 2011) komt redelijk overeen met de hier gepresenteerde data. Voor sierschildpad en Europese moerasschildpad voorspelden de auteurs dat voortplantingscondities voor 2050 uiterst geschikt zouden zijn. Voor de lettersierschildpad werden de condities iets minder gunstig gecategoriseerd, namelijk waarschijnlijk geschikt. Het lijkt erop dat onder extreme omstandigheden, welke naar verwachting (veel) vaker zullen gaan optreden, voortplanting al ruim





C. Europese moeraschildpad (*Emys orbicularis* ssp.)

Een groep van drie mannen en tien vrouwen wordt jaarrond in een buitenvijver in Reuver gehouden. Zij zijn als eieren verzameld in een populatie in Karlsruhe (Duitsland). Legsels worden in de tuin gelegd en niet altijd gevonden. In mei 2020 zijn ongeveer 20 juvenielen boven de grond gekomen. Deze moeten afkomstig zijn geweest van nesten die

in 2019 zijn geproduceerd. Het is onbekend of de jongen schildafwijkingen vertoonden.

D. Griekse landschildpad (*Testudo hermanni boettgeri*)

Een groep (Oostelijke) Griekse landschildpadden wordt in Maastricht in een buitenverblijf verzorgd. De dieren hebben de beschikking over een tuingedeelte, maar beschikken ook over een glazen broeikasje

voor extra warmte. In 2018 zijn twee legsels onontdekt gebleven. Het gaat om legsels van 4 en 3 eieren waarvan er respectievelijk 3 en 2 zijn uitgekomen. Van het eerste legsel is bekend dat het tussen 26 mei en 1 juni moet zijn afgezet en op 4 september is uitgekomen (95-102 dagen incubatietijd). Beide legsels zijn in de volle grond in de tuin afgezet, waarvan één legsel op de grens met het broeikasje. Geen van de jongen had schildanomalieën.

voor 2050 tot de mogelijkheden behoort. Of dit zal leiden tot een invasief karakter van een soort, wordt echter niet alleen door succesvolle voortplanting bepaald. Overleving van (voldoende) juvenielen is niet vanzelfsprekend en bovendien passen de ecologische karakteristieken van schildpadden doorgaans niet bij een noemenswaardig invasiviteitsrisico. Zo treedt de geslachtsrijpheid pas laat in en worden betrekkelijk weinig na-komelingen voortgebracht. Bovendien zijn er talloze bedreigingen in Nederland zoals waterbeheer (baggeren) en wegverkeer (aanrijding). Ook kennen veel soorten een temperatuurafhankelijke geslachts-bepaling (TSD). Dat betekent dat het geslacht afhankelijk is van de incubatietemperatuur. Daardoor kunnen eventuele nakomelingen overwegend van hetzelfde geslacht zijn, waardoor het toekomstig voortplantingspotentieel beperkt blijft. En zelfs wanneer voortplanting enige noemenswaardige vorm zou aannemen, dan is beheersing of bestrijding relatief eenvoudig. Schildpadden zijn goed zichtbaar bij het zonnen en kunnen met vallen of anderszins, uit de natuur worden verwijderd. Het landelijke Meetnet Lettersierschildpad vormt een goed instrument om de aantalsrend van deze soort te volgen en een vinger aan de pols te houden voor eventuele voortplantingsgevallen.

Dankwoord

Voor het verschaffen van informatie en/of foto's gaat dank uit naar: Cora Postema, Luis Pereira, Jo op het Veld, Alexandra Maris, Ivo Raemakers, Donald Frencken, Peter Laurentzen, Walter Getreuer, Cees van den Heuvel, Stefan Nicolaes, Karin van Veenendaal, Naomi Lambrixx, Roos De Gouw en Oda Ploem (†). Speciale dank gaat uit naar Ben Geutskens voor de macrofotografie van embryo's en aan dr. Victor Loehr voor het kritisch reviewen van het manuscript.

Summary

Chelonian reproduction in the Netherlands

Fertility of eggs from free-ranging exotic *Trachemys scripta* ssp. in the Netherlands has been recorded with (minimum) fertility rates between 0 and 100%. Additionally, embryonic development has been detected up to phase 21 (of 27). The finding of a freshly hatched juvenile *T. scripta*

is considered a likely possible occurrence of incidental successful reproduction in the wild. For *Chrysemys picta*, *Emys orbicularis* and *Testudo hermanni boettgeri* certain cases of successful natural incubation in outdoor enclosures have been found in the Netherlands. Although enclosures may have represented relatively warm environments, and *T. h. boettgeri* received supplemental heat from an accessible small greenhouse, incubation took place without direct supplementation of extra heat from non-natural sources. It is argued that successful reproduction of chelonians in the Netherlands is unlikely to translate to invasiveness, due to their ecological characteristics and threats.

Literatuur

- Bugter, R., F. Ottburg, I. Roessink, H. Jansman, E. van der Grift & A. Griffioen, 2011. Invasion of the turtles? Exotic turtles in the Netherlands: a risk assessment. Alterra, Wageningen: 92 pp.
- DePari, J.A., 1996. Overwintering in nest chamber by hatchling painted turtles, *Chrysemys picta*, in northern New Jersey. *Chelon. Conserv. Biol.* 2: 5-12.
- Doorn L. van, J. Speybroeck, P. Engelen, B. Vandebosch & S. van de Poel, 2021. Toch voortplanting van uitheemse schildpadden in België? www.natuurpunt.be
- Ewert, M.A. & D.S. Wilson, 1996. Seasonal Variation of Embryonic Diapause in the Striped Mud Turtle (*Kinosternon baurii*) and General Considerations for Conservation Planning. *Chelonian Conservation and Biology* 2(1): 43-54.
- Fritz, M. & H.-D. Lehmann, 2004. Fund von Schlüpfinge der nordamerikanischen Zierschildkröte, *Chrysemys picta bellii*, an einem Gewässer in Baden-Württemberg. *Elaphe* 10(4): 45-48.
- Greenbaum, E., 2002. A standardized series of embryonic stages for the emydid turtle *Trachemys scripta*. *Can. J. Zool.* 80: 1350-1370. DOI: 10.1139/Z02-111.
- Hofstra, J., 2007. Plant de roodwangschildpad zich werkelijk zo gemakkelijk voort in ons land? *RAVON* 9(3): 41.
- Jackson, D.R., 1994. Overwintering of hatchling turtles in northern Florida. *J. Herpet.* 28: 401-402.
- Neumann, A., 2004. *Testudo hermanni* – Schlupf in freier Natur in Deutschland. *Elaphe* 12: 41-42.
- Schradin, C., 2020. Successful reproduction of *Trachemys scripta* in the Altrhein of Kehl (Germany) and simultaneous increase in population estimate. *The Herpetological Bulletin* 154: 1-7.
- Slawomir, M. & M. Zemanek, 2003. European pond tortoise, *Emys orbicularis*, neonates overwintering in the nest. *Herpetological Journal* 13: 195-198.
- Tucker, J.K. & G.C. Packard, 1998. Overwinter survival by hatchling sliders (*Trachemys scripta elegans*) in West-Central Illinois. *Journal of Herpetology* 32(3): 431-434.
- Zimm, R., B.P. Bentley, J. Wyneken & J.E. Moustakas-Verho, 2017. Environmental Causation of Turtle Scute Anomalies in ovo and in silico. *Integrative and comparative Biology* 57(6): 1303-1311.

Richard P.J.H. Struijk

RAVON, r.struijk@ravon.nl

