

Frühe Eiablage beim Nördlichen Kammolch (*Triturus cristatus*) in Dänemark und Schleswig-Holstein

Henrik Bringsøe & Arne Drews

Zusammenfassung

Frühe Nachweise von Eiablage und Eiern des Nördlichen Kammolches (*Triturus cristatus*) im Frühjahr 2017 werden aus dem östlichen Seeland, Dänemark gemeldet. Die Eiablage wurde in einem Kleingewässer am 25. März beobachtet, ein Ei in einem anderen Kleingewässer am 1. April und 33 Eier in einem dritten Kleingewässer am 1. April. Zahlreiche dänische Ei-Nachweise aus der ersten April-Dekade und von dem dänischen Fauna- und Flora-Webportal werden ebenfalls einbezogen. Sie zeigen, dass Eiablagen des Kammolches wesentlich früher als bisher in der Literatur beschrieben, besonders im Spätwinter und frühen Frühjahr mit relativ hohen Temperaturen stattfinden können. Es ist anzunehmen, dass die Hauptphase der Eiablage in sonnenexponierten Gewässern in Dänemark in solchen Jahren Anfang April, in Schleswig-Holstein bereits Ende März, eines Jahres liegt. Ein aktueller Aufruf der Landesnaturschutzbehörde an ehrenamtliche Melder zeigt, dass der Kammolch die am frühesten laichende Amphibienart in Schleswig-Holstein zu sein scheint.

Nachweise von ersten Eiablagen in anderen Teilen der Verbreitung des Kammolches sind ebenfalls aufgearbeitet worden. Es deutet sich ein nach Norden hin zu erwartender verzögerter Beginn der Eiablage an. Bemerkenswert ist, dass die Eiablage in westeuropäischen Küstenregionen wie in den Niederlanden und der Normandie offenbar besonders früh beginnt, denn von dort werden zahlreiche Meldungen bereits aus dem Februar eines Jahres gemeldet. Phänologiedaten deuten darauf hin, dass die Hauptphase der Eiablage in den Niederlanden schon Ende Februar beginnt. Ozeanisches Klima mit begrenzten Temperaturschwankungen befähigt Kammolche wahrscheinlich sich besonders früh in der Saison fortzupflanzen.

Abstract

Early records of egg-laying and eggs in *Triturus cristatus* in the spring 2017 are reported from eastern Zealand, Denmark. Egg-laying was observed in one pond on 25 March, one egg in another pond on 1 April and 33 eggs in a third pond on

8 April. Several Danish egg records made during the first third of April and cited from a Danish fauna and flora portal are also included. They demonstrate that egg-laying in *T. cristatus* occurs considerably earlier than previously described in literature, especially in late winters and early spring with comparatively high temperatures. It is suggested that the main phase of egg-laying in sunny ponds in Denmark during such years may well be in early April, in Schleswig-Holstein at the end of March. A current survey among volunteers initiated by the conservation authorities shows that *T. cristatus* seems to be the first spawning amphibian species in Schleswig-Holstein.

Records of first egg-laying in other parts of the distribution of *T. cristatus* are also provided, indicating a delayed egg deposition in the north. It is noteworthy that egg-laying in coastal regions of Western Europe like the Netherlands and Normandy is apparently initiated particularly early as several reports are from February. In the Netherlands phenological data indicate the main phase for egg-laying begins in late February. Oceanic climate with few extremes of temperature probably enables *T. cristatus* to reproduce especially early in the season.

1 Einleitung

Angaben über den Zeitpunkt, zu dem die Eiablage beim Nördlichen Kammolch beginnt, sind in der Literatur nur spärlich vorhanden und diesem Thema wird nur relativ wenig Aufmerksamkeit gezollt. In zwei Monografien zur Biologie dieser Art wird das Thema nur oberflächlich behandelt: Arntzen (2003) erwähnt lediglich ganz generell, dass die Eiablage dieser weitverbreiteten Art hauptsächlich im April und Mai stattfindet, und Thiesmeier et al. (2009) schreiben mit Verweis auf eine ältere dänische Studie, der nur wenige Fortpflanzungsdaten zu Grunde lagen (Amtkjær 1995, siehe unten), dass das Weibchen 2-3 Wochen nach Aufsuchen des Wassers mit der Eiablage beginnt. In neueren Veröffentlichungen werden ausnahmsweise auch deutlich frühere Eiablage-Termine genannt, so „Mitte Februar“ in Grosse & Seyring (2015). Die Einschätzung der eher späten Jahresphänologie spiegelt sich in den Methodenstandards zur Stichprobenerfassung der Art im Rahmen des deutschen bundesweiten Monitorings der Art wider. Hiernach wird die Art von Mitte April bis Ende Juli mittels Reusenfallen erfasst (Schnitter et al. 2006, S. 267ff).

Im vorliegenden Beitrag werden neue Nachweise früher Eiablagen von *T. cristatus* in Dänemark und Schleswig-Holstein präsentiert. Darüber hinaus geben wir einen Überblick über die bisher bekannten Zeitpunkte zum Beginn der Eiablage in den verschiedenen Teilen des europäischen Verbreitungsgebietes von *T. cristatus* s. str.

2 Ergebnisse

2.1 Eigene dänische Funde 2017

Während der nächtlichen Suche nachreproduzierenden Springfröschen (*Rana dalmatina*) beobachtete der Erstautor (HB) zusammen mit Bård Øyvind Bredesen am 25. März 2017 kurz nach Mitternacht die Eiablage eines Weibchens von *T. cristatus* in einem Kleingewässer auf Seeland (Abb. 1). Die Lokalität liegt 2 km westlich von Svansbjerg und 6 km südwestlich von Køge auf dem östlichen Seeland. Als wir das Weibchen erstmals sahen, hatte es gerade angefangen in einer Flachwasserzone ein Ei an einem toten Grashalm, etwa 20 cm unterhalb der Wasseroberfläche, in der flachen Uferregion, zu kleben und einzuwickeln. Das passierte um 00:58 Uhr und um 1:02 Uhr war die Eiablage beendet. Danach überprüften wir den Grashalm und fanden, dass er gefaltet war und ein Ei enthielt. Auch Teichmolch (*Lissotriton vulgaris*), Springfrosch und Grasfrosch (*Rana temporaria*) wurden im Laichgewässer beobachtet.

Eine Woche später, d.h. am 1. April 2017, fand HB in einem Kleingewässer 1 km westlich von Køge ein Ei von *T. cristatus* an einen Grashalm vom Flutenden Schwaden (*Glyceria fluitans*, Abb. 2a/b).

Noch eine Woche später, also am 8. April 2017, suchte HB ein nährstoffarmes Laichgewässer von *T. cristatus* in Regnemarks Banke auf, das 4 km südlich von Borup im östlichen Seeland liegt. Nach 10–15 Minuten fand er 33 *T. cristatus*-Eier, die an tote Halme der Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) geklebt



Abb. 1: Nächtliche Eiablage bei *Triturus cristatus* am 25. März 2017. Lokalität: Südwestlich von Køge, östliches Seeland (Foto: Henrik Bringsøe).



Abb. 2a/b: Ei von *Triturus cristatus* am 1. April 2017 gefunden. Lokalität: Køge, östliches Seeland (Foto: Henrik Bringsøe).

und eingewickelt waren. Sieben dieser Eier wurden überprüft (Abb. 3), während die übrigen 26 Eier nicht freigelegt wurden. Die toten Grashalme waren generell etwas zerfallen und dünn, sodass die einzelnen Eier durch die Grashalme noch deutlich erkennbar waren, wie dies auf Abb. 3 zu sehen ist.

Die drei zuvor genannten Laichgewässer waren alle sonnenexponiert und ohne dominierende, verschattende Vegetation, was mutmaßlich zu relativ hohen Wassertemperaturen führte.



Abb. 3: Sieben der 33 Eier von *Triturus cristatus*, die am 8. April 2017 gezählt wurden. Sechs Eier sind direkt erkennbar, während eines an der Unterseite des dritten Grashalms (von links nach rechts) schwach zu sehen ist. Das erste und das dritte Ei sind relativ dunkel, weil sie aus der Seitenansicht fotografiert wurden. Lokalität: Südlich von Borup, östliches Seeland (Foto: Henrik Bringsøe).

2.2 Frühe Eiablagetermine in Dänemark

Auf dem dänischen Webportal Danmarks Fugle og Natur (www.fugleognatur.dk) waren noch fünf Nachweise von Kammmolch-Eiern aus der ersten April-Dekade registriert. Unter Einschluss meiner drei zuvor genannten Beobachtungen handelt es sich um folgende acht Funde:

- 4. April 2009, 20 Eier, südöstliches Seeland, Beobachter: Lars Iversen
- 4. April 2016, 18 Eier, nahe Roskilde, zentrales Seeland, Beobachter: Klaus Andersen
- 9. April 2016, 20 Eier, Amager, Großraum Kopenhagen, Beobachter: Anders Adams
- 25. März 2017, Eiablage, südwestlich von Køge, östliches Seeland, Beobachter: HB (siehe oben)
- 1. April 2017, 1 Ei, Køge, östliches Seeland, Beobachter: HB (siehe oben)
- 4. April 2017, 2 Eier, westlich von Grenaa, östliches Jütland, Beobachter: Lars Bruun
- 8. April 2017, 33 Eier, südlich von Borup, östliches Seeland, Beobachter: HB (siehe oben)
- 10. April 2017, 100 Eier (mit vollentwickelten Embryonen), südlich von Ballerup, Großraum Kopenhagen, Beobachter: Katrine Søbye

In der älteren herpetologischen Literatur aus Dänemark wird erwähnt, dass die Eiablage von *T. cristatus* erst Mitte Mai (Wesenberg-Lund 1922) oder sogar Ende Mai beginnt (Hvass 1936), also etwa zwei Monate später als HB es 2017 beobachten konnte. Später haben Fog et al. (1997) die Angaben korrigiert, denn sie schreiben, dass die Eiablage Ende April anfängt, was vor kurzem von Jørgensen (2015) wiederholt worden ist. Amtkjærs (1981, 1995) Felduntersuchungen in 1979 und 1980, die beide durch kalte Frühjahre gekennzeichnet waren, erbrachten sehr wenige Eier, die nur vom 28. Mai bis 16. Juni 1980 gefunden wurden. Er schloss aus der Längenmessung gefangener Larven, dass die Eiablage etwa Ende April begonnen haben musste.

2.3 Frühe Eiablagetermine in Schleswig-Holstein

Nach zufälligen Beobachtungen von Eigelegten des Kammmolches Anfang März 2012 durch den Co-Autor (AD), wurden ab 2014 Ehrenamtliche in Schleswig-Holstein zu Frühjahrs-Erhebungen der Art motiviert und zeitgleich der Beginn der "Braunfrosch-Laichperiode" regional detailliert dokumentiert (Amphibieninfo-Verteiler des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume - LLUR).

Nur in seltenen Fällen kann der Beginn der Jahresphänologie des Kammmolches in Schleswig-Holstein klar belegt werden. Meist werden z. B. Amphibienschutzzäune an Straßen erst ab Anfang März zum Schutz von Erdkröten und Braunfröschen gestellt. Demgegenüber kann an einem besonders für Amphibienschutz zwecke bewirtschafteten Fischteich bei Preetz (PLÖ) die Jahresphänologie gut dokumentiert werden. Nachweislich sind Kammmolche dort ab Ende

Februar 2015 angewandert, wobei der Teich erst am 15. Februar 2015 angestaut worden war. Adulte konnten erstmals am 1. März 2015 im Gewässer ausgemacht werden (unter Eis!) und am 16. März 2015 wurden erste Eigelege gefunden (siehe Tab. 1). Eine Überwinterung der Kammmolche im Gewässer kann ausgeschlossen werden. Das Gewässer lag im Winter 2014/2015 trocken und war durchgefroren.

Die Eier des Kammmolches wurden von AD in Schleswig-Holstein im zeitigen Frühjahr gezielt an Pflanzen gesucht, die früh austreiben (z. B. *Berula erecta* und *Myosotis scorpioides*). Dies zum einen, da sich die mit Eiern besetzten gefalteten Blättchen sehr leicht im Wasser entdecken lassen und zum anderen, da Kammmolche solche frühjahrsgrünen Pflanzen offensichtlich deutlich präferieren. Jedoch werden beim Fehlen solcher Pflanzen auch tote Blättchen von z. B. Schilf (*Phragmites australis*) und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) zur Eiablage genutzt (z. B. NSG Rimmelsberg, Jörl, am 27. April 2017). Im Umfeld von Eiablageplätzen mit frühjahrsgrünen-Pflanzen konnten jedoch keine Eiablagen an abgestorbenen Pflanzenmaterial gefunden werden (AD, eigene Beob.).

Danach konnten an einzelnen Gewässern im Kreis Plön regelmäßig sehr frühe Eigelege des Kammmolches bestätigt werden (Tab. 1). Es zeigte sich entgegen der Erwartung, dass dort der Kammmolch in den intensiven Beobachtungsjahren ab 2014 jeweils die Amphibienart mit der frühesten Eiablage war. Ganz im Gegensatz dazu laichten sowohl die eigentlich typischen „Frühjahrsarten“ der Braunfrösche als auch die Erdkröte meist um 1–6 Tage später:

Tab.1: Erste Eigelege des Kammmolches in Schleswig-Holstein im Vergleich zu den Laichtermen weiterer Frühlaicher (Quelle: Arten- und Fundpunktkataster Schleswig-Holstein, LLUR 2017)

Fundort, Kreis	Kammmolch		Weitere Frühlaicher		Melder
	Laichdatum	Anzahl Eier	Laichdatum	Art	
Probsteierhagen, PLÖ	24.03.2012	zahlreich	15.03.2012	Moorfrosch	AD
Preetz, PLÖ	13.03.2014	einzelne	14.03.2014	Grasfrosch	AD
Preetz, PLÖ	16.03.2015	zahlreich	22.03.2015	Grasfrosch	AD
Preetz, PLÖ	24.03.2016	sehr zahlreich	27.03.2016	Moorfrosch	AD
Preetz, PLÖ	25.03.2017	sehr zahlreich	28.03.2017	Erdkröte	AD

Es zeigte sich ebenfalls, dass diese frühen Eigelege in Schleswig-Holstein nicht ausnahmsweise von einzelnen Individuen abgelegt wurden, sondern es konnten teilweise zahlreiche Eigelege an verschiedenen Stellen des Gewässers gefunden werden, die mit Sicherheit von mehreren Weibchen stammten.

2.4 Frühe Eiablagetermine außerhalb Dänemarks und Schleswig-Holsteins

Nur wenige Daten sind aus Norwegen verfügbar. J. van der Kooij (pers. Mitt. 2017) fand die ersten Eier von *T. cristatus* in Akershus Fylke (Provinz) etwa 20 km nordnordöstlich von Oslo am 4. Mai 2011. In Stjerna auf der Halbinsel Fosen in Sør-Trøndelag Fylke im zentralen Norwegen erfasste D. Dolmen (pers. Mitt. 2017) die ersten Eier am 19. Mai 1973. Der Fundort befindet sich am äußersten Nordrand des Verbreitungsgebietes von *T. cristatus*.

In der Nähe von Joensuu, Nordkarelien, im östlichen Finnland fand Vuorio (2016) in einer Feldstudie die ersten Eier von *T. cristatus* am 18. Mai 2014, was sechs Tage nach der Migration zum Laichgewässer war. Joensuu liegt auch an der Nordgrenze des Verbreitungsgebietes.

Gislén & Kauri (1959) vermuteten, dass die ersten Eiablagen in den südlichsten Teilen Schwedens Ende April stattfinden, was Cedhagen & Nilson (1991) entsprechend wiedergaben.

Laut Rimpp (2007) setzt die Eiablage in Baden-Württemberg Ende März ein, was Grosse & Günther (1996) für Deutschland bestätigen. Konkret hat M. Schlüppmann nach Kupfer & von Bülow (2011) die ersten Kammolcheier am 24. März 1998 im Süderbergland, Nordrhein-Westfalen, gemeldet.

Juszczyk (1987) fand die ersten Eier von *T. cristatus* in einem Tieflandgewässer in Polen am 5. April. Weitere Einachweise wurden am 8., 12., 16. und 17. April (ohne Jahresangaben) gemacht.

In Wales, Großbritannien, fand Murton (2009) im Jahr 2007 die ersten Eier von *T. cristatus* Mitte März (aber im nächsten Jahr einen Monat später).

Umfassendes Datenmaterial über die Biodiversität der Niederlande ist über das Webportal Waarneming.nl verfügbar. Einachweise von *T. cristatus* sind dort ab dem 5. Februar verzeichnet. Von den insgesamt 437 Einachweisen aus den Jahren 1988-2017 stammen 104 (23,8%) aus den Monaten Februar und März sowie der ersten April-Dekade. Die 104 Nachweise umfassen Funde von einem Ei bis zu 300 Eiern. Ihre zeitliche Verteilung nach Dekaden setzt sich folgendermaßen zusammen (Prozente bezogen auf alle 437 Einachweise):

- Erste Februar-Dekade: n = 2 (0,5%)
- Zweite Februar-Dekade: n = 4 (0,9%)
- Dritte Februar-Dekade: n = 9 (2,1%)

- Erste März-Dekade: n = 12 (2,7 %)
- Zweite März-Dekade: n = 24 (5,5 %)
- Dritte März-Dekade: n = 18 (4,1 %)
- Erste April-Dekade: n = 35 (8,0 %)

Ab der dritten Februar-Dekade wurden in den Niederlanden vermehrt Eizahlen im zweistelligen Bereich ermittelt.

In der Normandie (nördliches Frankreich) wurde die erste Eiablage am 10. Februar 2017 von M. Barrioz (pers. Mitt. 2017) gemeldet. Beobachtungen in der Gemeinde Valliguières in der Nähe von Nîmes im Département Gard in Südfrankreich, also im absolut südlichsten Teil des Verbreitungsgebietes von *T. cristatus* s.str., wurden von P. Priol (pers. Mitt. 2017) gemacht. Sie konnte dort folgende frühe Eiablagetermine feststellen: 3. März (2011), 16. März (2017), 18. März (2010), 23. März (2015) und 11. April (2016). In einzelnen Jahren hat sie zahlreiche adulte Tiere bereits im Februar in den Laichgewässern gefunden, sodass Eiablagen bereits zu dieser Zeit stattgefunden haben könnten.

3 Diskussion

Die Monate Februar und März 2017 waren in Dänemark relativ warm, was Temperaturmessungen für Kastrup auf der Insel Amager (d. h. im Großraum Kopenhagen) zeigen. Die langjährigen Temperaturmittelwerte für die Monate Februar und März (bezogen auf den Zeitraum 1961–1990) betragen 0,0 °C bzw. +2,0 °C, wohingegen die entsprechenden Mittelwerte im Jahr 2017 mit +1,9 °C bzw. 4,8 °C deutlich höher ausfielen (DMI 2017). Die hohen Temperaturen haben mit großer Wahrscheinlichkeit zu einer besonders frühen Eiablage bei *T. cristatus* in 2017 geführt. Auf Danmarks Fugle og Natur sind Einachweise Anfang April auch für die Jahre 2009 und 2016 registriert (siehe oben). In diesen Jahren waren die Monate Februar und März kälter als in 2017. Dennoch lagen sie über den langjährigen Mittelwerten: Temperaturmittel im Februar 2009 +0,3 °C und im März 2009 +3,6 °C, im Februar 2016 +2,4 °C und im März 2016 +3,6 °C (DMI 2017). Veränderungen in der Phänologie werden vermutlich generell von der globalen Erwärmung verursacht. Der Einfluss von Temperatur und Photoperiode auf die Jahresperiodik der Fortpflanzung männlicher *T. cristatus* s.str. ist durch Steinborn (1984) beschrieben worden. Im Gegensatz zu den Angaben in der dänischen Fachliteratur (siehe oben), dürfte die Eiablage des Kammmolches in Dänemark allerdings bereits Anfang der 1980er Jahre vor Ende April eingesetzt haben, was mangels weiterer systematischer Untersuchungen nicht erkannt wurde.

Die aktuellen dänischen Daten zeigen, dass bei milder Witterung die ersten Eiablagen oftmals im März stattfinden. Da wiederholt zweistellige Eizahlen aus der

ersten April-Dekade in 2009, 2016 und 2017 gemeldet wurden, ist anzunehmen, dass unter solchen Witterungsverhältnissen die Hauptphase der Eiablage zumindest in sonnenexponierten Gewässern Anfang April ist.

Schleswig-Holstein liegt am Nordrand der mitteleuropäischen Populationen des Nördlichen Kammolches. Der Vollfrühling (Beginn der Apfelblüte) beginnt hier ca. 10-16 Tage später als in den südlichen Bundesländern Deutschlands (LIKI 2017). In Abstufung der aktuell frühesten Beobachtungen aus Nordrhein-Westfalen durch M. Schlüpmann nach Kupfer & von Bülow (2011) sollte etwa ab Anfang April in Schleswig-Holstein mit Eiern des Kammolches im Gewässer zu rechnen sein. Die Daten aus Schleswig-Holstein zeigen jedoch, dass der Kammolch dort offensichtlich regelmäßig deutlich früher laicht, auch im Vergleich zu weiteren Literaturquellen. Inwieweit es sich um eine neue Tendenz handelt oder frühe Eiablagen in den letzten Jahrzehnten - ähnlich wie in Dänemark - lediglich übersehen wurden, kann aus der beschränkten Datenlage Schleswig-Holsteins nicht bewertet werden.

Das Datenmaterial außerhalb Dänemarks ist für viele Länder generell begrenzt und ergibt kein eindeutiges Bild über den Eiablagebeginn von *T. cristatus* in Europa, abgesehen von der übergeordneten Tendenz, dass die Fortpflanzungsphase im Norden später eintritt.

Bemerkenswert ist aber, dass insgesamt 15 Einachweise in den Niederlanden und einer in der Normandie im Februar gemeldet wurden. Die beiden Gebiete sind durch Seeklima unter Einfluss der Nordsee bzw. des Atlantischen Ozeans geprägt. Das milde Klima - ohne extrem niedrige Temperaturen - ist sicherlich günstig für eine frühe Fortpflanzung und die lange Sommersaison für die Ei-, Larval- und Jungtierentwicklung. Dass zweistellige Eizahlen bei sechs von neun Funden in den Niederlanden in der dritten Februar-Dekade und auch viele Eier im nachfolgenden Frühjahr gemeldet wurden, deutet an, dass die Hauptphase für die Eiablage in den Niederlanden schon Ende Februar beginnt. Das ist offensichtlich früher als in anderen, mehr östlich gelegenen Ländern Mitteleuropas.

Amtkjær (1995) verwendete als Untertitel einer Veröffentlichung: „Wer versteckt lebt, lebt gut“. In Bezug auf den Kammolch ist dies sicherlich zugleich ein Grund dafür, wieso der zeitliche Ablauf der Eiablage in vielen Ländern nur oberflächlich und pauschal untersucht worden ist. Weitere systematische Studien zu dieser Thematik wären sehr wünschenswert.

Die Tatsache, dass *T. cristatus* zumindest unter gemäßigten Klimaverhältnissen häufig bereits im frühen Frühjahr Eier legt, unterstreicht, dass in entsprechenden Regionen Pflegemaßnahmen an Laichgewässern nicht in den späten Wintermonaten durchgeführt werden sollten.

4 Danksagung

Vor allem möchte der Erstautor seinem Freund Bård Øyvind Bredesen (Oslo, Norwegen) für die Zusammenarbeit in unseren Felduntersuchungen im März 2017 danken. Für unpublizierte Informationen bedankt er sich bei Mickaël Barrioz (Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement du Cotentin, Lessay, Frankreich), Dag Dolmen (NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim, Norwegen), Jeroen van der Kooij (Slattum, Norwegen), Pauline Priol (Ganges, Frankreich) und Katrine Sarah-Louise Selmer Søbye (Albertslund, Dänemark). Carsten Kirkeby (Køge, Dänemark) und Olimpia Pabian (Wejmutka, Białowieża, Polen) danken wir für die Mithilfe bei der Recherche von Daten in der polnischen Literatur.

5 Literatur

- Amtkjær, J. (1981): Salamander. En økologisk undersøgelse af salamandre i Danmark med hovedvægten lagt på forholdene hos Stor Vandsalamander, *Triturus cristatus* Laurenti. Dissertation Århus Universitet.
- Amtkjær, J. (1995): Stor vandsalamander (*Triturus cristatus*) – den, der lever skjult, lever godt! – In: Bringsøe, H. & H. Graff (red.): Bevarelsen af Danmarks padder og krybdyr. Nordisk Herpetologisk Forening, Køge: 24–30.
- Arntzen, J.W. (2003): *Triturus cristatus* Superspezies – Kammolch-Artenkreis (*Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) – Nördlicher Kammolch, *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768) – Italienischer Kammolch, *Triturus dobrogicus* (Kiritzescu, 1903) – Donau-Kammolch, *Triturus karelinii* (Strauch, 1870) – Südlicher Kammolch). In: Grossenbacher, K. & B. Thiesmeier (Hrsg.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 4/IIA, Schwanzlurche (Urodela) IIA. AULA-Verlag, Wiebelsheim: 421–514.
- Cedhagen, T. & G. Nilson (1991): Grod- och kräldjur i Norden. En fälthandbok om vattensalamandrar, grodor, paddor, sköldpaddor, ödlor och ormar. Fältbiologerna, Sollentuna.
- Danmarks Fugle og Natur. Internet: <http://www.fugleognatur.dk/> [Abruf: 26.02.2018].
- DMI, Danmarks Meteorologiske Institut, Dänemarks amtliches meteorologisches Institut (2017). Internet: <http://www.dmi.dk> [Abruf: 26.02.2018].
- Fog, K., A. Schmedes & D. Rosenørn de Lasson (1997): Nordens padder og krybdyr. – G.E.C. Gads Forlag, Kopenhagen.
- Gislén, T. & H. Kauri (1959): Zoogeography of the Swedish amphibians and reptiles with notes on their growth and ecology. Acta Vertebratica 1: 197–397.
- Grosse, W.-R. & R. Günther (1996): Kammolch – *Triturus cristatus* (Laurenti, 1769). In: Günther, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Deutschlands. Gustav Fischer Verlag, Jena: 120–141.
- Grosse, W.-R. & M. Seyring (2015): Nördlicher Kammolch – *Triturus cristatus* (Laurenti, 1769). Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 4: 119–142.
- Hvass, H. (1936): Danmarks Padder og Krybdyr. G.E.C. Gads Forlag, Kopenhagen.
- Juszczyk, W. (1987): Płazy i gady krajowe. Część 2: Płazy. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Jørgensen, O.F. (2015): Padder og krybdyr i Danmark. Gyldendal, Kopenhagen.

- Kupfer, A. & B. von Bülow (2011): Kammolch – *Triturus cristatus*. In: Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Handbuch der Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalens – Band 1. Laurenti Verlag, Bielefeld: 375–406.
- LIKI – Länderinitiative Kernindikatoren (2017): Klimaentwicklung-Frühlingsbeginn. Internet: <https://www.lanuv.nrw.de/liki/index.php?liki=A1> [Abruf: 26.02.2018].
- Murton, K.M. (2009): Phenological Change in palmate (*Lissotriton helveticus*), smooth (*L. vulgaris*) and great crested (*Triturus cristatus*) newts at Llysdinam Pond in mid-Wales. Dissertation Cardiff University. Internet: <http://orca.cf.ac.uk/54799/> [Abruf: 26.02.2018].
- Rimpp, K. (2007): Nördlicher Kammolch *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). In: Laufer, H., Fritz, K. & P. Sowig (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart: 207–222.
- Schnitter, P., Eichen, C., Ellwanger, G., Neukirchen, M. & E. Schröder (Bearb.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (Halle), Sonderheft 2.
- Steinborn, J. (1984): Untersuchungen zur Jahresperiodik der Fortpflanzung beim männlichen Kammolch, *Triturus cristatus cristatus* Laurenti, in Abhängigkeit von Photoperiode und Wassertemperatur. *Amphibia-Reptilia* 5: 231–243.
- Thiesmeier, B., Kupfer, A. & R. Jehle (2009): Der Kammolch – ein „Wasserdrache“ in Gefahr. Laurenti Verlag, Bielefeld.
- Vuorio, V. (2016): Conservation biology of the great crested newt in managed boreal forests in Finland. Dissertation Forestales 214, University of Eastern Finland. Internet: <http://dx.doi.org/10.14214/df.214> [Abruf: 26.02.2018].
- Waarneming.nl. Elektronische Database. Internet: <http://www.waarneming.nl/> [Abruf: 26.02.2018].
- Wesenberg-Lund, C. (1922): Contributions to the Biology of Danish Amphibia. Chap. IV. Contributions to the Biology of the Danish Urodela. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie* 10: 340–361.

Verfasser

Henrik Bringsøe, Irisvej 8, DK-4600 Køge, Dänemark, E-Mail: bringsoe@email.dk

Arne Drews, Schwänenweg 14, 24211 Preetz, Deutschland, E-Mail: arne.drews@web.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [RANA](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Bringsoe Henrik, Drews Arne

Artikel/Article: [Frühe Eiablage beim Nördlichen Kammolch \(*Triturus cristatus*\) in Dänemark und Schleswig-Holstein 4-15](#)