

Eine neue neotene Population des Bergmolches *Triturus alpestris* (LAURENTI, 1768)

(Caudata: Salamandridae)

Klaus Henle

Mit 2 Abbildungen

Abstract

In May 1980 a neoteneous population of the Alpine Newt (*Triturus alpestris alpestris*) was discovered in a bog tarn close to the lake Kaulsee/Bavaria. The neoteneous newts were characterized by dark body colour, high tailcrests and relative broad heads. The neoteny may be caused by ecological factors of the habitat — a moor with a tendency towards a bog — very exceptional for Alpine Newts.

Einleitung

Neotenie — Paedogenese nach der Nomenklatur DUBOIS's (1979) — bei Bergmolchen (*T. alpestris*) ist schon oft beschrieben worden (ERNST 1952, ROČEK 1974 a, THORN 1968). Dabei handelt es sich in der Regel um einzelne Exemplare (GRIMM 1949), doch haben schon FILIPPI (1861) über eine neotene Population aus dem Formazzatal (Norditalienische Alpen) und ZELLER (1899) über eine in Winnenden (Baden-Württemberg) berichtet. Im Laufe dieses Jahrhunderts wurden dann aus Jugoslawien noch mehrere Populationen bekannt, die teilweise als eigene Unterarten beschrieben wurden und bis heute anerkannt werden (BRELIH & DŽUKIĆ 1974, MERTENS & WERMUTH 1960, PAVIČEVIĆ-ALEKSIĆ 1949, RADOVANOVIĆ 1951, 1961, SELIŠKAR & PEHANI 1935), obwohl ihre Neotenie teilweise nicht stabil ist (POZZI 1966, ROČEK 1974 a, 1976). Daher ist die Beschreibung einer neuen neotenen Population des *T. alpestris* und ihres Habitats von besonderem Interesse.

Material und Methodik

Während einer limnologischen Exkursion der Universität Hohenheim an den Chiemsee stellte ich am 15. 5. 1980 in einem Moorsee im Naturschutzgebiet Kaulsee neotene Bergmolche fest. Leider war nach der Entdeckung nur noch ein sehr kurzer Aufenthalt am Biotop möglich. Daher besuchten im Juni 1981 anläß-

lich einer weiteren Exkursion A. EHRL und M. WEISS diesen See erneut und bestimmten vor Ort einige chemische Wasserwerte kolorimetrisch (Aquamerk).

Ich suchte den See dann zur Biotopaufnahme und zur Untersuchung der *T. alpestris*-Population am 21. 8. 1981 auf und zusammen mit A. EHRL und D. BAUKNECHT nochmals am 21. 9. 1981. An diesem Tag wurden 10 Exemplare gefangen und zur Dokumentation der Färbung sowie zur Bestimmung von Proportionen photographiert, so daß die Tiere unmittelbar anschließend wieder ausgesetzt werden konnten.

Ergebnisse

Beschreibung und Lage des Biotops

Der Moorsee (Abb. 1) liegt am nördlichen Rand des Kaulsees ($47^{\circ} 56' N / 12^{\circ} 21' E$) auf 530 m NN. Der etwa 50 m lange und 40 m breite See liegt in einem Zwischenmoor, das eine Tendenz zur Hochmoorbildung aufweist. Am Rande des Schwingbodenrasens ist der See 1,8 m, in 2 m Entfernung 2 m tief. Das Moor dehnt sich auf etwa 200×150 m Fläche aus und wird auf drei Seiten von Moränen umgeben. Auf der vierten Seite besteht eine schmale Verbindung zum Niedermoor (*Phragmites communis* vorherrschend) am Nordende des Kaulsees.

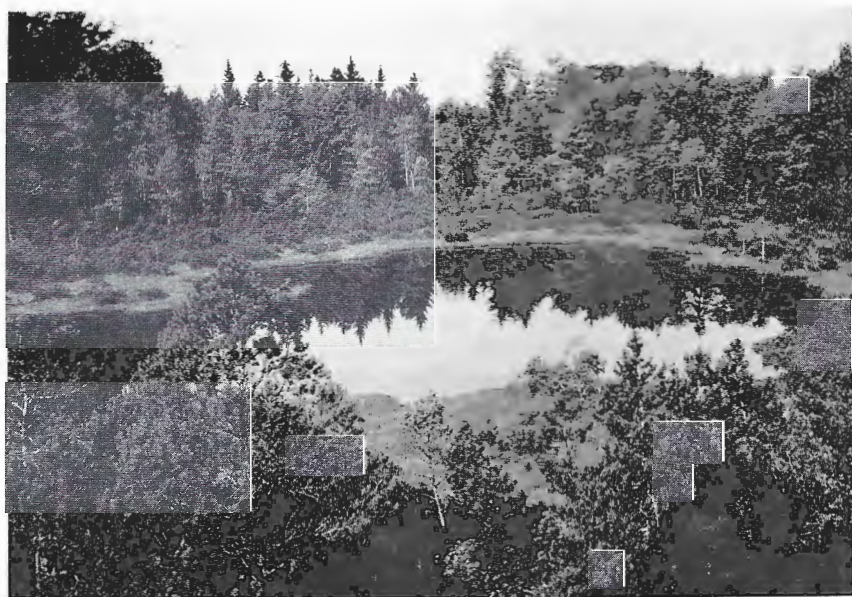


Abb. 1 Biotop der neotenen Bergmolch-Population.
Pond of the neoteneous population of the Alpine Newt.

Im Schwingbodenrasen des Zwischenmoors dominiert Torfmoos (*Sphagnum angustifolium*, *S. medium*, *S. umbellum*) mit einem Deckungsgrad von etwa 75 %, gefolgt vom Weißen Schnabelried (*Rhynchospora alba*) und Sonnentau (*Drosera rotundifolia* und *D. intermedia*) mit zusammen etwa 25 %. In 2-7 m Entfernung vom Ufer bildet Heidekraut (*Calluna vulgaris*) größere Bestände, und die ersten Latschen (*Pinus mugo*) treten auf. Letztere bilden zusammen mit der Föhre (*P. sylvestris*) in 25-30 m Entfernung vom See einen fast geschlossenen Gürtel um das Moor herum. Auf den Moränen dominiert Rotbuche (*Fagus sylvatica*) mit Hochstauden auf höheren Stellen und mit Heidelbeeren (*Vaccinium myrtillus*) und Sprossendem Bärlapp (*Lycopodium annotium*) am Fuße der Moränen.

Die Temperatur des Moorsees war bei allen Messungen sehr hoch: sie betrug am 21. 8. um 12.00 MEZ in 30 cm Tiefe 21 ° C (14,6 ° C Lufttemperatur, Regen) und am 21. 9. in 30 cm Tiefe 20 ° C sowie am Boden in 1,8 m Tiefe noch 17,8 ° C (25,4 ° C Lufttemperatur, sonnig). PH-Wert, Härte und Stickstoffgehalt waren im Juni 1981 sehr niedrig (Tab. 1). Die Sichttiefe betrug stets unter 0,35 m.

Tabelle 1:

Wasserchemische Werte, Juni 1981.

pH	KH	GH	[CO ₂]	[HCO ₃ ⁻]	[NO ₃ ⁻]	[NH ₄ ⁺]	[NO ₂ ⁻]	[Fe]	[PO ₄ ³⁻]
5	1°dH	1°dH	0,1	0,1	n. n.	n. n.	n. n.	0,02-0,03	0,3
			mmol/l	mmol/l				mg/l	mg/l

KH: Karbonathärte; GH Gesamthärte; n. n.: unter der Nachweisgrenze

Begleitfauna und Plankton

Im Phytoplankton dominierten am 21. 8. deutlich *Batrachospermum* sp., *Dinobryon sertularia* und *Ulothrix* cf. *moniliformis*, gefolgt von *Diatoma* cf. *hiemale*. An Zooplankton wurden *Diaptomus castor*, *Megacyclops viridis* (Copepoda), *Trichamoeba* sp. (Rhizopoda) und *Piona* sp. (Acari) angetroffen (Bestimmung nach STREBLE & KRAUTER [1978]).

An Wasserinsekten, die als Nahrung oder als Praedatoren für *Triturus alpestris* in Betracht kommen, wurden am 21. 8. und 21. 9. sehr viele Furchenschwimmer (*Acilius sulcatus*) (Coleoptera), Wasserwanzen (*Corixa* sp., sowie seltener *Noto-necta* sp., *Gerris* sp. und *Iliocoris cimicoides*) und Nematoceren (*Culex* sp. und Tipulidae) festgestellt. Auch einzelne Libellenlarven (*Aeschna* sp. und Coenagrionidae) sowie zahlreiche Listspinnen (*Dolomedes fimbriatus*), die als potentielle Praedatoren für Molchlarven in Frage kommen, wurden im Moorsee nachgewiesen.

An Vertebraten konnten außer *Triturus alpestris* nur zwei adulte *Rana „esculenta“* beobachtet werden, die allerdings in einer etwa 400 m entfernten Flachmoorsenke sehr häufig waren. Außerdem wurden eine subadulte *R. temporaria* am Rande des Zwischenmoors sowie zwei *Lacerta vivipara* auf *Calluna vulgaris*-Polstern im Zwischenmoor angetroffen. Fische scheinen im Moorsee zu fehlen.

Die neotene *T. alpestris*-Population

Während der kurzen Aufenthalte im Mai 1980 und bei Regenwetter am 21. 8. 1981 konnten nur 4 beziehungsweise 2 Bergmolche beobachtet werden. Daß die Population jedoch recht groß sein muß, zeigte sich am 21. 9. 1981, einem sonnigen Tag, bei einem ganztägigen Aufenthalt am See. Bis zu 25 Exemplare konnten gleichzeitig beim Schweben an der Oberfläche und beim Luftschnappen beobachtet werden. Metamorphosierte *T. alpestris* wurden im untersuchten Zwischenmoor nie gefunden. Ein metamorphosiertes Jungtier wurde jedoch im Mai 1980 unter Holz auf einer Moräne etwa 400 m vom Moorsee entfernt entdeckt; allerdings muß es nicht der Moorseepopulation entstammen, da mehrere als Laichgewässer geeignete Biotope näher an seinem Aufenthaltsort lagen als der Moorsee. Ein einzelnes neotenes Exemplar, das der Population entnommen wurde, wandelte sich innerhalb kurzer Zeit um (SIMON, pers. Mitt.).

10 neotene *T. alpestris* wurden näher untersucht. Ihr Rücken war auf dunkel- bis schwarzbraunem Grund hellbraun gefleckt, wobei die Grundfärbung stark überwog. Nur bei dem hellsten Exemplar näherte sich die Färbung der metamorphosierter Weibchen an. Das Flankenband war bei allen silbrigweiß mit dunkelbraunen Flecken. Diese Färbung trat auch auf der ventralen Hälfte des Schwanzes auf, während die dorsale Hälfte wie der Rücken gefärbt war. Ein Rückenkamm war stets vorhanden, aber braun statt gelb gefärbt. Die Unterseite war bei 9 Tieren kräftig orange und bei 1 hellorange gefärbt. Flecken traten nur an der Kloake und vereinzelt zwischen den Kiemen auf.



Abb. 2 Neotener *Triturus alpestris*.
Neoteneous *Triturus alpestris*.

Die Kiemen waren bei allen untersuchten Exemplaren sehr kräftig ausgebildet. Der Oberkiefer steht vorn und seitlich deutlich über den Unterkiefer vor (Abb. 2). Der Kopf ist relativ breit; der Index L/LtC (Länge/Kopfbreite) beträgt $8,17 \pm 0,73$ ($n=6$) oder $4,14 \pm 0,31$ ($n=8$) bezogen auf die Gesamtlänge beziehungsweise auf die Kopf-Rumpf-Länge, während er für metamorphosierte *T. a. alpestris* aus den bayerischen Alpen bezogen auf die Kopf-Rumpf-Länge meist über 5 beträgt (ROČEK 1974b). Die Gesamtlänge betrug 5,5-7,8 cm. Der Schwanz war stets sehr hoch.

Diskussion

Der Biotop der neuentdeckten Bergmolch-Population unterscheidet sich deutlich von den Lebensräumen aller anderen neotenen Populationen des *T. alpestris*, die zumeist in Gebirgsseen leben (RIMPP 1981, THORN 1968). Der Moorsee zeichnet sich gegenüber diesen Biotopen besonders durch seine hohe Tempera-

tur aus, die zeitweise zu O₂-Mangel führen dürfte. Darauf weist das Luftschnappen der neotenen Bergmolche hin. Es kann also ausgeschlossen werden, daß die hohe Temperatur die Neotenie begünstigt.

Ungewöhnlich für *T. alpestris* allgemein ist aber die Lage in einem Zwischenmoor (vergl. ASSMANN 1977, BLAB 1978, LEMMEL 1977, MERTENS 1947, RIMPP 1980). In einem ähnlichen Biotop, einem Bergmoorsee, im nördlichen Zentral-Schweden wurden jedoch neotene *T. cristatus* und *T. vulgaris* gefunden (DOLMEN 1980). Die Bedingungen, die in einem solchen Zwischenmoor mit Hochmoortendenz herrschen, müssen daher als mögliche Auslöser für die Neotenie diskutiert werden.

Hochmoorgewässer zeichnen sich durch Armut an Nährstoffen und Mineral-salzen, hohen Säuregrad, beträchtliche Temperaturschwankungen und hohen Gehalt an Detritus aus (ENGELHARDT 1977). Wie die wenigen chemischen Messungen (Tab. 1), die geringe Sichttiefe und vor allem die pflanzensoziologische Zusammensetzung andeuten, liegen diese Eigenschaften wahrscheinlich auch am untersuchten Moorsee vor, wenn auch der pH-Wert wegen der geringen Pufferung wahrscheinlich starken Schwankungen unterliegt (vergl. ODEN 1971). Hohe Konzentration an organischem Material begünstigt aber Neotenie (LODEWIJKS 1948 — fide SMITH 1964). Ob außerdem Jodmangel herrscht, der nach GRIMM (1949) vielleicht ebenfalls Neotenie begünstigt, konnte nicht untersucht werden. Allerdings gibt es im etwa 5 km entfernten Endorf Jodheilbäder, so daß in der Gegend des untersuchten Biotops jodhaltiges Wasser vorhanden sein muß.

Daß die Neotenie tatsächlich ökologisch und nicht genetisch bedingt ist, zeigt das Exemplar, das sich in Leitungswasser umwandelte.

Von metamorphosierten Bergmolchen unterscheiden sich die neotenen *T. alpestris* aus dem Moorsee vor allem durch Färbung und Zeichnung und in der Kopfform, alle Merkmale, die stark von Umweltfaktoren abhängen (HERRE 1936, WOLTERSTORFF & FREYTAG 1943). So bedingt beispielsweise Mangan, das in saurer Umgebung freigesetzt wird (vergl. DANE & WILLE 1974), Breitköpfigkeit (HERRE 1936). Diese durch Ökofaktoren bedingten morphologischen Abweichungen der neotenen Population werfen die Frage auf, ob die neotenen jugoslawischen Populationen statt echter Unterarten nicht ebenfalls nur Ökotypen darstellen.

Dank

Mein herzlicher Dank gilt meinen Studienfreunden D. BAUKNECHT, A. EHRL und M. WEISS für ihre Hilfen im Feld und B. QUINGER für die Identifizierung der Moose. Dr. W. BÖHME und W. BISCHOFF (Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn) und Dr. K. GROSSENBACHER (Naturhistorisches Museum, Bern) danke ich für Literaturhinweise.

Zusammenfassung

Im Mai 1980 wurde in einem Moorsee beim Kaulsee/Bayern eine neotene Population des Bergmolches (*Triturus alpestris alpestris*) gefunden. Die Tiere zeichneten sich vor allem

durch dunkle Körperfärbung, hohen Schwanzsaum und relativ breiten Kopf aus. Die Neotenie dürfte durch Ökofaktoren des für Bergmolche außergewöhnlichen Biotops — Zwischenmoor mit Tendenz zur Hochmoorbildung — bedingt sein, ebenso die abweichende Färbung und die relative Brechkraft.

Schriften

- ASSMANN, O. (1977): Die Lebensräume der Amphibien Bayerns und ihre Erfassung in der Biotopkartierung. — Schriftenr. Natursch. Landschaftspf., München, H. 8: 43-56.
- BLAB, J. (1978): Untersuchungen zu Ökologie, Raum-Zeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen. — Schriftenr. Landschaftspf. Natursch., Bonn-Bad Godesberg, H. 18: 1-146.
- BRELIH, S. & G. DŽUKIĆ (1974): Catalogus Faunae Jugoslaviae, IV/1 Amphibia. — Ljubljana, 32 S.
- DANE, E. & F. WILLE (1974): Kleines chemisches Praktikum. — 8. Aufl., Weinheim (Chemie), 201 S.
- DOLMEN, D. (1980): Distribution and habitat of the Smooth Newt, *Triturus vulgaris* (L.), and the Warty Newt, *T. cristatus* (LAURENTI) in Norway. — Proc. Europ. Herp. Symp. C.W.L.P. Oxford 1980: 127-137.
- DUBOIS, A. (1979): Néoténie et pédogénèse. A propos d'une anomalie du développement chez *Bombina variegata* (Amphibiens, Anoures). — Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris, Ser. 4, 1; Sect. A, No. 2: 537-546.
- ENGELHARDT, W. (1977): Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher? — Stuttgart (Kosmos), 257 S.
- ERNST, F. (1952): Biometrische Untersuchungen an schweizerischen Populationen von *Triton a. alpestris* (LAUR.). — Revue suisse Zool., Genève, 59: 399-476.
- FILIPPI, F. DE (1861): Sulla larva del *Triton alpestris*. — Archo zool. ital., Napoli, 1 (2): 206.
- GRIMM, H. (1949): Neotenische Molchformen und endemische Struma. — Endokrinologie, Leipzig, 26: 259-269.
- HERRE, W. (1936): Über Rasse und Artbildung. Studien an Salamandriden. — Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorges. Magdeburg 6: 192-221.
- LEMME, G. (1977): Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens. — Natursch. Landschaftspf. Nieders. Hannover, H. 5: 1-76.
- MERTENS, R. (1947): Die Lurche und Kriechtiere des Rhein-Main-Gebietes. — Frankfurt/M. (Kramer), 144 S.
- MERTENS, R. & H. WERMUTH (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas. (Dritte Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1960). — Frankfurt/M. (Kramer), 264 S.
- ODEN, S. (1971): Nedbørdens førsurning — ett generelt hot mot økosystemen. — In: MYSTERUD, I.: Forurensning og biologis miljøvern: 69-98. — Oslo (Universitetsforlaget).
- PAVIČEVIĆ-ALEKSIĆ, O. (1949): O jednoj neoteničkoj formi *Triton alpestris* iz Bukumirskog jezera. — Arh. biol. Nauka, Beograd 1: 173-180.
- POZZI, A. (1966): Geonemia e catalogo ragionata degli anfibi della Jugoslavia. — Natura, Milano, 57: 5-55.
- RADOVANOVIĆ, M. (1951): Vodozemci i gmizavci naše zemlje. — Beograd (Naučna Knjiga), 249 S.

- (1961): Neue Funde neotenischer Bergmolche in Jugoslawien. Zool. Anz., Leipzig, 166 (5/6): 206-218.
- RIMPP, K. (1980): Bemerkungen zum baden-württembergischen Amphibien- und Reptilienschutz, Teil 2. — herpetofauna, Ludwigsburg, 2 (H. 6): 24-30.
- (1981): Die Salamander und Molche Europas. — Minden (Philler), 96 S.
- ROČEK, Z. (1974 a): Beitrag zur Erkennung der Neotenie des Alpenmolches *Triturus alpestris* (LAURENTI 1768). — Věst. čsl. Spol. zool., Praha, 38 (4): 285-294.
- (1974 b): Biometrical investigations of central European populations of the Alpine Newt — *Triturus alpestris alpestris* (LAURENTI 1768) (Amphibia: Urodela). — Acta Univ. Carol. — Biologica, Praha, 1972: 295-373.
- (1976): On the form *Triturus alpestris lacusnigri* (SELIŠKAR and PEHANI, 1935). — Brit. J. Herpet., London, 5: 679-683.
- SELIŠKAR, A. & H. PEHANI (1935): Limnologische Beiträge zum Problem der Amphibienneotenie (Betrachtungen an Tritonen der Triglawseen). — Verh. int. Verein theor. angew. Limnol., Stuttgart, 7: 263-271.
- SMITH M. A. (1964): The British Amphibians and Reptiles (3rd edition). — London (Collins), 322 S.
- STREBLE, H. & D. KRAUTER (1978): Das Leben im Wassertropfen. — Stuttgart (Kosmos), 336 S.
- THORN, R. (1968): Les Salamandres. — Paris (Lechevalier), 376 S.
- WOLTERSTORFF, W. & G. E. FREYTAG (1943): Abnorme Entwicklung bei *Triturus alpestris reiseri* WERNER. — Wschr. Aquar.- u. Terrark., Braunschweig, 40 (3): 65-66.
- ZELLER, E. (1899): Zur Neotenie der Tritonen. — Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ., Stuttgart, 55: 23-30.