

Carinthia II	182./102. Jahrgang	S. 93–100	Klagenfurt 1992
--------------	--------------------	-----------	-----------------

Die Lebensweise des Bergmolches auf dem Firstmoor (1920 m) im Nationalpark Nockberge

Von Bernhard GUTLEB

Mit 6 Abbildungen

EINLEITUNG

Das Vorkommen des Bergmolches erstreckt sich bis in tiefe Tallagen, doch erst mit steigender Höhenlage wird er häufig. Im alpinen Bereich bis 2400 m ist der Bergmolch als einziger der heimischen Molche vertreten. Bisher lagen nahezu ausschließlich Untersuchungen aus Tallagen und unter Laborbedingungen vor. Diese Lücke zu schließen, hatte ich mir in den Kopf gesetzt. Dazu waren ein sechsmonatiger Aufenthalt auf 1900 m Seehöhe (Saison 1989) und in den folgenden Jahren jeweils mehrere Wochen und Wochenenden nötig. Um nicht allein aufgrund

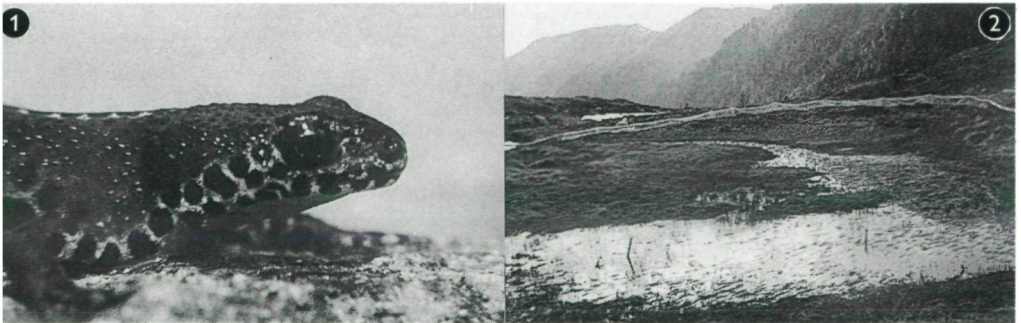


Abb. 1: Am Firstmoor steht der bis 11 cm große Bergmolch ziemlich an der Spitze der Nahrungspyramide. Die Großaufnahme eines Männchens erleichtert diese Vorstellung.

Abb. 2: Moorechselwasser in Richtung Westen, im Hintergrund der Saunock.

der Höhenlage neue Ergebnisse zu erhalten, wurde auch erstmals eine individuelle Erkennung bei Bergmolchen durchgeführt. Neben vielen Detailfragen sollten folgende Fragenkomplexe abgeklärt werden:

- Aktivitätsverlauf und Fortpflanzung einer alpinen Bergmolchpopulation.
- Durch welche Verhaltensweisen und lokale Biotop-Eigenschaften ist dem Bergmolch ein Leben in 1920 m Seehöhe möglich?
- Wie orientieren sich die Molche?

Viele Fragen wurden in den vergangenen Saisonen geklärt, einige weitere werden noch in den kommenden Jahren beantwortet werden.

DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Das Untersuchungsgebiet „Moorechselwasser“ (Abb. 2) liegt auf dem Firstmoor in 1920 m Seehöhe (Koflachtal, Nationalpark Nockberge). Das Firstmoor ist ein mesotroph-subneutrales Durchströmungs-/Überrieselungsmoor und als solches stark von der wechselnden Wasserführung des Koflachbaches beeinflusst. Das Moorechselwasser ist von drei ganzjährig wasserführenden Quellen gespeist. Im Süden grenzt der Koflachbach, im Norden ein etwa 25% steiler Hang der Bromberg-Saunockkette an das Areal. Die maximale Tiefe des Tümpels beträgt 50 cm, große Bereiche haben 20 cm Wasserstand und darunter. Er besitzt eine Oberfläche von 60 m² und ein Volumen von 15 m³.

Das Moorechselwasser war in der Saison 1989 und Anfang 1990 (10. 5. 1989–31. 5.1990) von einem Fangzaun (Umfang 111 m; Abb. 2) mit 22 Fangkübeln (je 11 an der Innen- und Außenseite des Zaunes) umgeben.

DER BERGMOLCH

Der Bergmolch zeigt einen ausgeprägten Geschlechtsdimorphismus. Die bis 9 cm langen Männchen haben eine 2 mm hohe gelb-schwarz gebänderte Hautleiste am Rücken, die besonders während der Fortpflanzungszeit in starkem Kontrast zur schwarz-blauen Flankenfärbung steht (Abb. 3). Die bis 11 cm langen Weibchen haben keine Hautleiste und auf braun-grünem Grund eine unregelmäßige Marmorierung. Die Unterseite des Bergmolches ist orangerot und besitzt in vier Regionen Flecken: Kehle, Halsband, Kloake und Schwanzunterkante. Die Zahl und Anordnung dieser Flecken ist so unterschiedlich (Abb. 4), daß man sie gleich einem Fingerabdruck zur Individualerkennung der Molche verwenden kann.



Abb. 3: Ein farbenprächtiges Bergmolchmännchen aus dem Moorechselwasser.

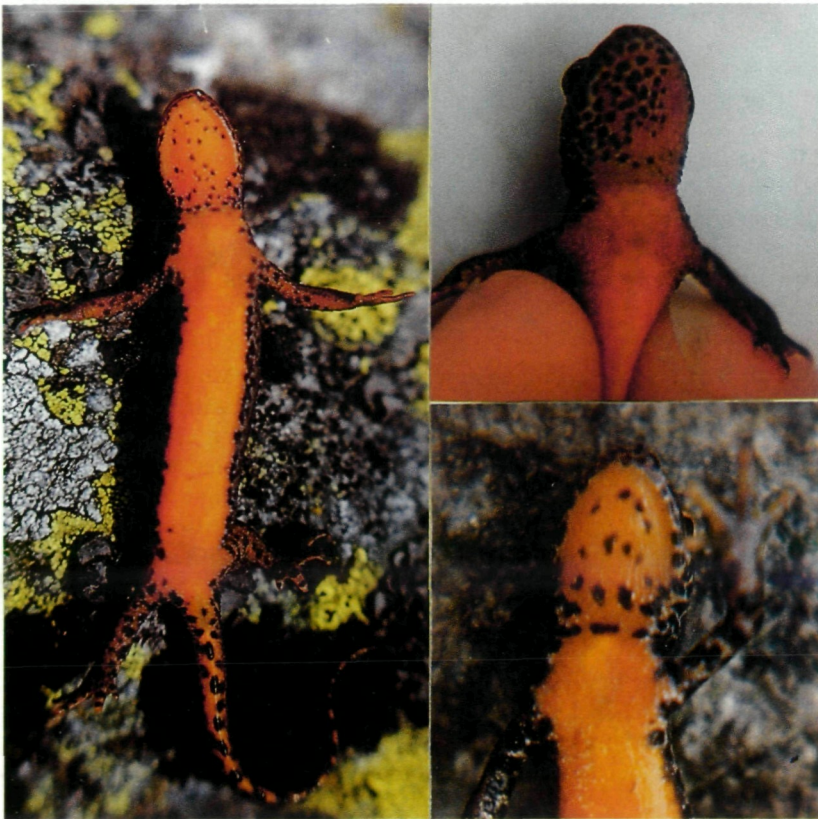


Abb. 4: Unterseite des Bergmolches mit individuell sehr unterschiedlicher Fleckung, besonders in der Kehlgion.

ZUWANDERUNG IM FRÜHLING

Die Zuwanderung alpiner Bergmolche setzt bis zu vier Monate später als in Tallagen ein (Mai–Juni statt Februar–März). Aufgrund dieser „Verspätung“ und des allgemein kurzen Alpinsommers können sie es sich nicht wie Molche der Tallagen leisten, auf günstige Witterungsbedingungen (Regen, Nacht usw.) zu warten. So beginnt die Zuwanderung bereits bei einer noch zu 60–95% geschlossenen Schneedecke, bei Minusgraden im leicht fließenden Wasser der Quellen und anfangs sogar tagsüber. Der genaue Termin ist von Frühjahrsschneefällen abhängig und schwankte am Firstmoor zwischen 11. Mai und 9. Juni. Während in Tallagen vom Zuwanderungsbeginn bis zum Eintreffen der letzten Tiere im Gewässer bis zu 100 Tage verstreichen (50% der Tiere nach 21–29 Tagen), sind es am Firstmoor maximal 50 Tage (50% nach 8–9 Tagen). Von den Adulten wird quasi alles unternommen, um den Larven eine größtmögliche Zahl frostarmer Monate für ihre Entwicklung zur Verfügung zu stellen.

FORTPFLANZUNG

Alljährlich nehmen etwa 250 Bergmolche an der Fortpflanzung im Moorechselwasser teil. Davon sind zwischen 37% und 45% Männchen. Die Hälfte der Tiere nimmt nur jedes zweite Jahr an der Fortpflanzung teil. Sie legen zwischen den energiezehrenden Fortpflanzungsseasonen, in denen sie stark an Gewicht und sogar an Länge verlieren, ein Jahr Pause ein. Die harten alpinen Bedingungen erlauben nur bei günstiger Ernährungslage eine alljährliche Fortpflanzung. Die Population ist daher bezüglich der Fortpflanzung zweischichtig, der eine Teil laicht jedes gerade Kalenderjahr (1988–90–92), der andere jedes ungerade.

Wie alt Bergmolche im allgemeinen und jene des Firstmoores im speziellen werden, ist noch unklar. Für den ebenfalls in Kärnten vorkommenden Kammolch wird ein Höchstalter von 20 Jahren angegeben. Aufgrund populationsbiologischer Überlegungen ist es sehr wahrscheinlich, daß die Bergmolche des Firstmoores mindestens ebenso alt werden und den Individuen somit sechs bis zehn Fortpflanzungsseasonen zur Verfügung stehen. Bisher wurden zehn Jahre als deren Höchstalter angesehen. Diese Frage wird sich erst in einigen Jahren beantworten lassen.

Wenige Tage nach dem Eintreffen beider Geschlechter im Tümpel, also nach dem ersten Ausapern kleiner Tümpelareale zwischen Ende Mai und Mitte Juni, wird bei einer Wassertemperatur um 5°C mit Balzspiel, Befruchtung und Eiablage begonnen. Bisher wurde angenommen, Bergmolche würden damit bis zu einer Wassererwärmung auf +10°C zuwarten. Die Dauer der Eiablageperiode wurde nach Laborbefunden mit 54

Tab. 1: Die Auswirkung der sommerlichen Witterung auf den Reproduktionserfolg (Überleben der Larven) im Moorechselwasser: – T 5 und im benachbarten („dazugehörigen“) Kleinsttümpel: – T 6 A.

Gewässer	Sommer			
	trocken-warm	feucht-warm	trocken-kühl	feucht-kühl
T 5	+	+	-	-
T 6 A	-	+	-	+
Gesamt	+	+	-	+

Tagen angegeben. Die Weibchen am Firstmoor benötigten nur etwa ein Monat für die Ablage von etwa 100 Eiern pro Tier. Der frühe Beginn der Balz und der Eiablage sowie die Verkürzung der Eiablageperiode von 54 auf 30 Tage liegen im Gesamttrend der beschleunigten Reproduktionsvorgänge der alpinen Population.

Einige Weibchen legen hintereinander sowohl im Moorechselwasser als auch in einem 10 m entfernten Kleinsttümpel (ca. 3×1 m) Eier. Dieser Tümpel lag innerhalb der Einzäunung, und seine Molche bilden keine eigenständige Population, sondern sind Teil der Moorechselwasserpopulation. Bei anderen Amphibienarten wurde das Ablegen von Eiern in mehrere Gewässer als wichtig für die Absicherung der Nachkommenschaft beschrieben. Für Molche gelang erstmals dieser Nachweis, und die spezielle Situation am Firstmoor läßt eine ähnliche Argumentation zu (Tab. 1).

Das „Zusammenspiel“ der beiden Gewässer (Moorechselwasser: groß, konstanter Wasserstand, kühler – Gefahr zu langsamer Larvalentwicklung / Kleinsttümpel: klein, warm, Austrocknungsgefahr) gewährleistet außer in trocken-kühlen Sommern stets Nachkommenschaft (Tab. 1).

ENTWICKLUNG DER LARVEN

Die Entwicklungsgeschwindigkeit von Bergmolchembryos und Larven ist direkt proportional zur Wassertemperatur. Daher verläuft die Entwicklung des Bergmolches am Firstmoor langsamer als in Tallagen. Setzt man Eier einer alpinen Population den Temperaturen des Flachlandes aus, entwickeln sie sich aber schneller als Bergmolcheier der Tallagen.

In ungünstigen Saisonen erreicht nur ein minimaler Prozentsatz der Larven die Metamorphose vor Winterbeginn. Unter der Annahme, daß die 140 Weibchen des Moorechselwassers etwa 14.000 Eier ablegen, bedeuten 0–5 metamorphosierte Jungtiere (1989, 1990) im Herbst 0–0,4 Promille. Einige Larven überwintern unverwandelt mit Kiemen am Tümpelgrund (1–5 Tiere; Abb. 6). Die in ungünstigen Jahren höchstens

10 Jungtiere (≈ 1 Tausendstel der abgelegten Eier) umfassende Nachkommenschaft ist für eine große Population sicher nur eine Art „Sparflamme“. In regelmäßigen Abständen sind besonders günstige Jahre nötig, um genügend Jungtieren das Hochkommen zu ermöglichen. Dies war im trocken-warmen Sommer 1988 für das Moorechselwasser und im feucht-warmen Sommer 1991 für den Kleinsttümpel der Fall.

ABWANDERUNG IM HERBST

Die Abwanderung der adulten Tiere aus dem Tümpel in ihren Landlebensraum erfolgt am Firstmoor zwischen Anfang Juli und Anfang November. Einige Tiere verlassen kurz nach der Fortpflanzung das Gewässer, andere verbleiben darin bis knapp vor Winterbeginn. Ein Teil überwintert am Grund des Tümpels.

Die Metamorphose und Abwanderung jener Larven, die im Tümpel überwintern, findet im August statt. Larven, die ihre Metamorphose noch im selben Jahr erreichen, wandern sehr knapp vor Winterbeginn, Mitte Oktober bis Anfang November, ab.

ORIENTIERUNG DER TIERE

Die Wanderungen führen die Molche von ihren Landaufenthaltsorten am Hang in das Laichgewässer und wieder zurück. Aufgrund der Südexpansion des Hanges kommt es zu mildereren Überwinterungstemperaturen als im umliegenden Gebiet. Der Hang ist im Frühjahr eher schneefrei als die nicht geneigten Flächen des Areals und ermöglicht eine frühe Zuwanderung. Doch wie orientiert sich der Bergmolch, um stets den schnellsten Weg zum Gewässer zu finden?

Positiv geotaktische Reaktion (hier: abwärtskriechen auf geneigter Fläche) bei der Zuwanderung ist für Molche bekannt gewesen und im vorliegenden Fall sicher eine Orientierungshilfe. Ein sehr interessanter Aufschluß ergab sich durch den Fangzaun und die individuelle Erkennung. Die Orte, an denen die Individuen den Zaun bei der Zu- bzw. Abwanderung passierten, konnten verglichen werden. 40% der Tiere verließen an exakt dem selben Ort das Gewässer, an dem sie es betreten hatten. 76% wanderten innerhalb eines Winkels von 80° Grad zu und ab. Die Bergmolche des Firstmoores halten sich demnach an ihnen bekannte „Wanderrouten“. Sie folgen diesen im Frühjahr abwärts, was zum tiefsten Punkt, dem Tümpel führt, und im Herbst aufwärts, wodurch sie zum südexpantierten Überwinterungshang gelangen.

ÜBERWINTERUNG

Am Grund des Moorechselwassers angebrachte Min-Max-Thermometer und alljährliche winterliche Öffnungen der Schnee- und Eisdecke ergaben, daß der Tümpel nicht bis in die Bodenregionen durchfriert. Eine der drei Quellen versiegt auch im Winter nicht und verhindert so das Zufrieren und sorgt für Sauerstoffzufuhr. Durch diese Besonderheit ist trotz der geringen Tiefe von höchstens 50 cm erfolgreiches Überwintern von Adulten und Larven möglich. Eine Ausnahmesituation, die auch von vielen Grasfröschen der Umgebung genützt wird, obwohl ihr einziger Laichplatz am Firstmoor 100 m weit entfernt ist. Bisherige Untersuchungsergebnisse lassen sich mit meinen Daten zu einer Aussage zusammenfügen. Tümpel, die auch im Winter ausreichenden Sauerstoffgehalt aufweisen und nicht zufrieren, sei es aufgrund ihrer Tiefe oder Frischwasserzufuhr, werden von Bergmolchen als Überwinterungsort genützt.

Auch die Überwinterung an Land dürfte nicht extrem risikoreich sein. Die hohe Schneedecke und die Südexponierung des Überwinterungshanges halten starken Frost ab. Im Boden vergrabene Min-Max-Thermometer ergaben, daß bereits ab Tiefen von 40–50 cm kein Frost mehr auftritt (0°C). Selbst direkt unter der dichten Wurzelschicht der Gräser in nur 15 cm Tiefe tritt lediglich leichter Frost auf (bis -2°C), auch wenn die Lufttemperaturen in den vergangenen Wintern bis -25°C absanken.

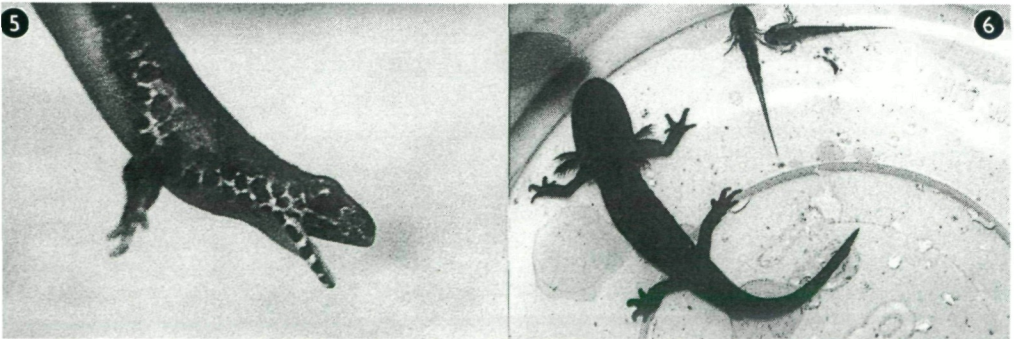


Abb. 5: Wird ein Bergmolch bei seinen Wanderungen oder direkt aus dem Tümpel gefangen und hochgehoben, versucht er sich gelegentlich durch weites Aufsperrn des Maules und durch Bisse zu verteidigen.

Abb. 6: August 1991, die große Larve links im Bild hat im Moorechselwasser überwintert und steht knapp vor der Metamorphose (noch deutliche Kiemen). Die zwei kleinen Larven oben stammen aus dem diesjährigen Frühling. Die ein Jahr älteren Larven neigen zu Kannibalismus an den jüngeren Nachkommen.

DANK

Für finanzielle Unterstützung des Projektes dem Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten. Meinen Eltern, Adolf und Bernhardine GUTLEB, für die finanzielle und persönliche Hilfe. Meiner Frau Aida für ihr Verständnis. Für kostenlose Unterkunft in der Firsthütte der Agrargemeinschaft Kaninger Wolitzentalpe.

LITERATUR

- BLAB, J. & L. BLAB (1981): Quantitative Analysen zur Phänologie, Erfäßbarkeit und Populationsdynamik von Molchbeständen des Kottenforstes bei Bonn. – *Salamandra*, 17:147–172.
- BLAB, J. (1986): Biologie, Ökologie und Schutz von Amphibien. – 3. Aufl., Kilda Verlag.
- BRAND, M., & K. GROSSENBACHER (1979): Untersuchungen zur Entwicklungsgeschwindigkeit der Larven von *Triturus a. alpestris* (LAURENTI 1768), *Bufo b. bufo* (LINNAEUS 1758) und *Rana t. temporaria* (LINNAEUS 1758) aus Populationen verschiedener Höhenstufen in den Schweizer Alpen. – Zool. Inst. d. Univ. Bern, Selbstverlag Bern.
- ENGELMANN, W. E. (1985): Lurche und Kriechtiere Europas. – dtv enke Verlag Stuttgart.
- FELDMANN, R. (1978): Ergebnisse vierzehnjähriger Bestandskontrollen an *Triturus*-Laichplätzen in Westfalen (Amphibia:Caudata:Salamandridae). – *Salamandra*, 14(3):126–146.
- GLANDT, D. (1980): Populationsökologische Untersuchungen an einheimischen Molchen, Gattung *Triturus* (Amphibia, Urodela). – Dissertation Univ. Münster.
- GUTLEB, A. C., & B. GUTLEB (1991): Rückstände von Cadmium in Wirbeltieren aus dem Koflachtal/Kärnten. – *Carinthia II*, 181/101:609–616.
- GUTLEB, B. (1990a): Populationsökologische Untersuchungen am Bergmolch (*Triturus alpestris*) im Kärntner Nockgebiet (Firstmoor, 1920 m). – Diplomarbeit Universität Wien.
- (1990b): Proportionsverschiebungen bei adulten Bergmolchen (*Triturus alpestris*) während des Gewässeraufenthaltes. – *Carinthia II*, 180/100:497–501.
- (1991a): Phalangenregeneration und eine neue Methode zur Individualerkennung bei Bergmolchen, *Triturus alpestris* (LAURENTI, 1768) (Amphibia, Caudata). – *Herpetozoa* 4 (3/4):117–125.
- (1991b): Populationsökologische Untersuchungen am Bergmolch (*Triturus alpestris*) im Nationalpark Nockberge (Firstmoor, 1920 m). – Kärntner Nationalpark-Schriften, Band 6.
- HEUSSER, H. (1961): Die Bedeutung der äußeren Situation im Verhalten einiger Amphibienarten. – *Rev. Suisse Zool.*, 75:927–982.
- LOJIK, R. (1990): Populationsökologische Untersuchungen am Grasfrosch (*Rana temporaria*) in alpiner Lage (Waldboden, 1820 m, Kärntner Nockberge). – Diplomarbeit Universität Wien.
- MILDNER, P., F. HAFNER (1990): Die Amphibien Kärntens. – *Carinthia II*, 180/100:55–121.
- SCHABETSBERGER, R. (1989): Morphometrie und Limnochemie eines Lebensraumes von *Triturus alpestris* (LAURENTI) (Dreibrüdersee, 1643 m, Totes Gebirge). – Diplomarbeit Univ. Salzburg.

Anschrift des Verfassers: Mag. Bernhard GUTLEB, Postfach 1, A-9545 Radenthein.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [182_102](#)

Autor(en)/Author(s): Gutleb Bernhard

Artikel/Article: [Die Lebensweise des Bergmolches auf dem Firstmoor \(1920 m\) im Nationalpark Nockberge 93-100](#)