Zeitschrift: Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft

Herausgeber: Thurgauische Naturforschende Gesellschaft

Band: 67 (2014)

Artikel: Monitoring der Molchvorkommen auf dem Gebiet der Stiftung Seebachtal (Kanton Thurgau) zur Erfolgskontrolle der Renaturierungsmassnahmen und Untersuchung des Konkurrenzverhaltens zwischen Molchen und Fischen

Autor: Bauer, Sandro

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-594058

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 20.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Monitoring der Molchvorkommen auf dem Gebiet der Stiftung Seebachtal (Kanton Thurgau) zur Erfolgskontrolle der Renaturierungsmassnahmen und Untersuchung des Konkurrenzverhaltens zwischen Molchen und Fischen

Sandro Bauer

Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 67
21 Seiten • 15 Abbildungen • 3 Tabellen • Frauenfeld 2014

Vorbemerkung

Auf der Suche nach einem Thema für die Masterarbeit zum Abschluss meiner Sekundarlehrerausbildung bin ich auf die Stiftung Seebachtal gestossen. Das Gebiet um die drei Seen ist mir vertraut, da ich in Hüttwilen aufgewachsen bin. Die Anliegen der Stiftung erachte ich als sehr wichtig für die Erhaltung der Region. Das grosse Interesse seitens der Stiftung an meiner Arbeit legte den Grundstein für eine sehr gute Zusammenarbeit. Dem Geschäftsführer Natur der Stiftung Seebachtal, Joggi Rieder, danke ich an dieser Stelle herzlich für seine Unterstützung und fachliche Begleitung. Der vorliegende Beitrag beinhaltet ausgewählte Abschnitte meiner Masterarbeit an der Pädagogischen Hochschule des Kantons St. Gallen (PHSG) aus dem Jahr 2011. Die gesamte Masterarbeit ist einsehbar in der Kantonsbibliothek des Kantons Thurgau (Signatur: L 7434).

1 Einleitung

Im Zentrum dieser Arbeit steht die Frage, ob sich die Bemühungen der Stiftung mit diversen Renaturierungsmassnahmen in den letzten Jahren die Lebensbedingungen vieler Pflanzen- und Tierarten im Seebachtal zu verbessern *(Rieder et al. 2005)*, auch positiv auf die verschiedenen Molcharten ausgewirkt haben. Dabei interessiert vor allem, ob sich der Fadenmolch *(Lissotriton helveticus)* wieder im Seebachtal anzusiedeln vermochte. Diese Art wurde bis jetzt noch nie im Gebiet beobachtet, kommt aber auf dem nahe gelegenen Seerücken vor *(Rieder-Schmid 2002)*. Ein zweiter Teil der Arbeit geht der Frage nach, in welchen Wochen die Molche im Gewässer am aktivsten sind und aus diesem Grunde dann am häufigsten in die Fallen gehen und ob sich der Fangerfolg im offenen Gewässer von jenem im Dickicht der Ufervegetation unterscheidet. Schliesslich sind zwei ökologische Fragestellungen von Interesse:

1) Bevorzugen die Molcharten im Seebachtal bestimmte Biotoptypen und falls ja, welche Umweltfaktoren sind dafür entscheidend?
2) Wie stark konkurrenzieren sich Fische und Molche in den Gewässern des Seebachtals und gibt es Standorte, in denen eine Koexistenz von Fischen und Molchen gleichzeitig möglich ist?

2 Methoden

2.1 Die Untersuchungsgewässer

Die Untersuchungsgewässer wurden mit Blick auf eine Erfolgskontrolle der getätigten Renaturierungsmassnahmen ausgewählt. Insgesamt wurden 18 unterschiedliche Standorte an Amphibienteichen, an Tümpeln, an Torfstichweihern, Gräben, Kanälen und langsamen Fliessgewässern sowie an Flachwasser- und Uferzonen mit Seeanbindung bestimmt *(Abbildung 1)*. *Tabelle 1* listet die Standorte numerisch auf und nennt ihre Gewässertypen. Es kommt vor, dass pro Standort zwei verschiedene Gewässertypen genannt werden. Das ist dort der Fall, wo in *Abbildung 1* zwei Pfeile von der Nummer ausgehen.

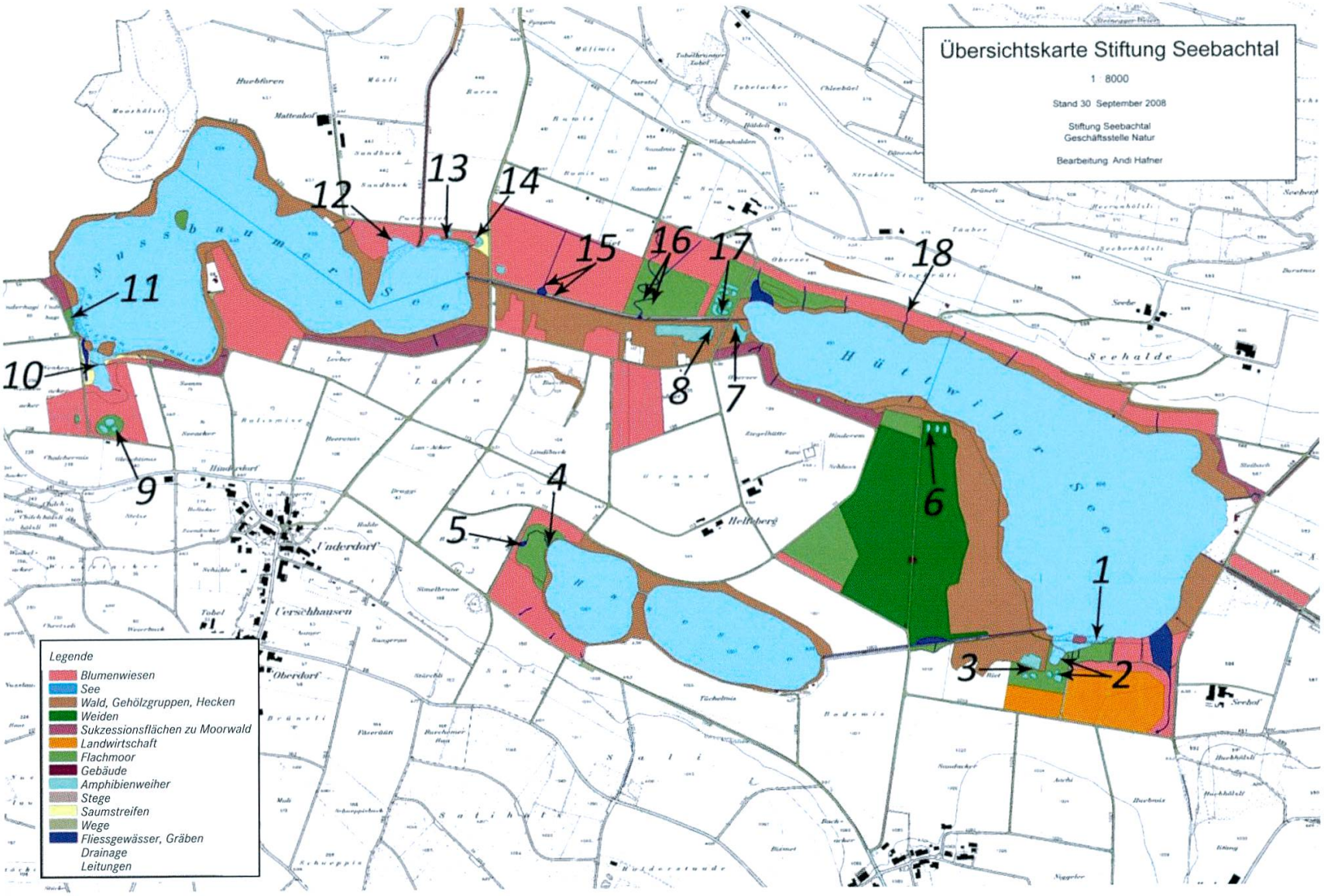

Abbildung 1: Die 18 Untersuchungsstandorte (Massstab verändert. Karte: Stiftung Seebachtal, bearbeitet von Bauer 2011). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA 140317).

Nr.	Name	Gewässertyp
1	Hüttwilersee Süd, Sömme	Uferzone, See
2	Flachwasserzone, Hüttwilersee Süd, Sömme	Flachwasserzone, See Teichkomplex (5)
3	Neuhuserloch, Sömme	Torfstichweiher
4	Hasensee, Bruggiriet	Uferzone, See
5	Graben, Bruggiriet	Graben
6	Rinderweide, Bürgerriet	Teichkomplex (3)
7	Amphibienteich Moorwald Obersee	Tümpel
8	Saurerloch, Seegraben	Torfstichweiher
9	Amphibienteiche, Im Riet	Teichkomplex (3)
10	Flachwasserzone, Im Riet	Flachwasserzone, See
11	Unterhagi, Im Riet, Nussbaumersee	Uferzone, See
12	Flachwasserzone/Tümpel Puurenriet	Tümpelkomplex (2) (saisonal mit See verbunden)
13	Nussbaumersee Puurenriet	Uferzone, See
14	Amphibienteich Puurenriet	Teich
15	Vierezwanzgerriet	Bach (langsames Fliessgewässer) Kanal (langsames Fliessgewässer)
16	Tobelbrunnenbach, In Langen Teilen	Bach (langsames Fliessgewässer) Tümpel
17	Torfstich-Amphibienteiche, In Langen Teilen	Teichkomplex (7)
18	Drainage-Ausfluss, In Kurzen Teilen	Bach (langsames Fliessgewässer)

Tabelle 1: Die Untersuchungsgewässer mit Name und Typisierung.

2.2 Der Einsatz von Flaschenreusen

2.2.1 Funktion von Flaschenreusen

Molche geben im Gegensatz zu ihren Verwandten, den Froschlurchen, keine Geräusche von sich. Daher muss ihre Präsenz durch das Auslegen von Lebendfallen nachgewiesen werden *(Hafner & Rieder 2010c)*. Lebendfallen können beispielsweise Kleinfischreusen oder PET-Trichterfallen, sogenannte Flaschenreusen, sein *(Abbildung 2)*. In einer Vergleichsstudie dieser zwei Fallentypen *(Haacks & Drews 2008)* wurde festgestellt, dass Kleinfischreusen für den Fang von Kammmolchen deutlich bessere Fangergebnisse hervorbrachten als PET-Trichterfallen. Es wird jedoch auch festgehalten, dass *«im Flachwasser positionierte Flaschenreusen bei den kleinen Molcharten eine hervorragende Fängigkeit»* aufweisen *(Haacks & Drews 2008,* S. 86). Aufgrund dieser Erfahrungen und unter Berücksichtigung der besseren Transportierbarkeit sowie der zeitsparenden Entleerung von PET-Trichterfallen wurde für diese Studie die Methode von Lebendfallen aus PET-Flaschen gewählt. Auch *Schlüpmann (2007)* empfiehlt aufgrund ihrer einfachen Herstellungsart den Einsatz von PET-Flaschenfallen. Auf den Einsatz eines Lockstoffs wurde verzichtet, da dies den Fangerfolg nicht signifikant verbessert hätte *(Haacks & Drews 2008)*.

2.2.2 Bau und Kennzeichnung von Flaschenreusen

Für den Bau einer Flaschenreuse wird eine 1,5-Liter-PET-Flasche benötigt. Der obere Teil der Flasche wird mit einem scharfen Messer senkrecht zur Flasche abgetrennt und anschliessend umgekehrt in die Flasche eingeführt *(Abbildung 3)*. So hat man das Prinzip einer Reuse: Grosser Eingang, kleiner Ausgang. Am besten eignen sich die Flaschen der Mineralwasserfirma Aproz, da sich der raue und besonders langgestreckte obere Teil der PET-Flasche gut ineinanderstecken lässt und sich deshalb Verschlussklammern, die auch von *Haacks & Drews (2008)* als ungünstig eingeschätzt werden, erübrigen.

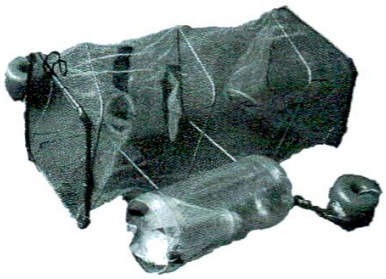

Abbildung 2: Kleinfischreuse (hinten mit Schwimmzapfen) und PET-Trichterfalle (Flaschenreuse, vorne) (nach Haacks & Drews 2008, S. 82).

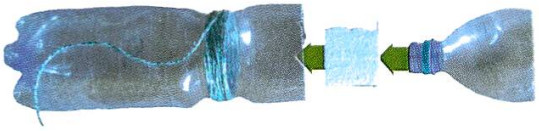

Abbildung 3: Zusammenbau einer Flaschenreuse: Unterteil einer Aproz-Mineralwasserflasche aus PET, ein Sagexklotz und der umgekehrte Flaschenkopf daraufgesetzt.

Um zu verhindern, dass die gefangenen Tiere ersticken, muss dafür gesorgt werden, dass die Flaschenreuse mithilfe eines Schwimmers an der Wasseroberfläche bleibt. Ein Stück Polystyrol-Hartschaum (z.B. Sagex) gibt der Flasche den nötigen Auftrieb und kleine Löcher im Durchmesser von 1–1,5 mm rund um den Flaschenboden versorgen die gefangenen Tiere mit Sauerstoff *(Abbildung 4)*. Eine etwa drei Meter lange Schnur wird an der Flasche befestigt, um die Flaschenreuse an Land ziehen zu können. Ausserdem wird die Falle individuell gekennzeichnet.

Abbildung 4: Bohrloch des Atemlochs am Flaschenboden.

Abbildung 5: Beispiel einer mit Kennzeichnung verwendeten Flaschenreuse.

Damit die verwendeten Flaschenreusen nicht mit unrechtmässig entsorgtem Abfall verwechselt werden, werden sie mit laminierten Informationskärtchen versehen. Diese müssen so mit der Schnur an einem Schilfhalm, Ast o.ä. befestigt werden, dass Passanten, die die Falle sehen können, das Kärtchen sicher auch erblicken. *Abbildung 5* zeigt die Art der Kennzeichnung, wie sie bei dieser Untersuchung verwendet wurde.

2.2.3 Arbeit mit Flaschenreusen

Werden Flaschenreusen ins Gewässer eingesetzt, gilt es darauf zu achten, dass sie korrekt auf der Wasseroberfläche zu liegen kommen, d.h., dass sie in leichter Schräglage mit der Öffnung gerade leicht unter der Wasseroberfläche im Wasser liegen *(Abbildung 6)*. Stehen sie im Wasser, sind sie «nicht fängig» *(Haacks & Drews 2008)*. Werden die Fallen einfach auf die freie Wasseroberfläche geworfen, füllen sie sich durch ihr Eigengewicht langsam mit Wasser und geraten meist von alleine in die korrekte Schräglage. Tun sie dies nicht, muss mit einem Hilfsmittel (z. B. mit einem Ast) nachgeholfen werden. Zudem muss bei der Verwendung von Flaschenreusen stets die Übersicht behalten werden, wie viele Fallen sich an welchem Ort befinden, damit vergessene Fallen nicht zu «Todesfallen» werden *(Schlüpmann 2007)*.

Abbildung 6: Korrekt im Wasser liegende Flaschenreuse.

2.3 Datenerfassung

Die Molchvorkommen wurden in einer Zeitspanne von 12 Monaten (Juni 2010 bis Juni 2011) erfasst. Aufgrund der erhöhten Aktivitätszeit der in Frage kommenden Molcharten in den Frühlingsmonaten Februar bis Mai, wurde während dieser Zeit wöchentlich eine Fangaktion durchgeführt, in der restlichen Zeit lediglich monatlich. Von Ende Oktober bis Anfang Februar wurde das Fangen eingestellt. Die Molche befinden sich dann in ihrem Winterquartier und auch Beifang ist kaum zu erwarten. Insgesamt fanden 24 Stichprobennahmen statt. Bei jeder wurden 36 Flaschenreusen (18 Standorte à je 2 Fallen) ausgeworfen. Das ergibt eine Stichprobengrösse von 864 Fängen.

Die Fangaktionen fanden an Wochenenden statt. Nach Möglichkeit wurde der Zeitpunkt so gewählt, dass das Auslegen und Einsammeln der Fallen am grossen Besucheraufkommen vorbei stattfand. So war gewährleistet, dass sich die

Besucher im Stiftungsgebiet durch die untersuchungsbedingten Aktivitäten nicht gestört fühlten. An 15 der 18 Standorten (Standorte mit einem Pfeil in *Abbildung 1)* wurden im selben Untersuchungsgewässer zwei Fallen ausgelegt. Eine wurde nach Möglichkeit ins offene Gewässer gesetzt, die andere im Dickicht der Ufervegetation versteckt. An den restlichen drei Standorten (Nr. 2, 15, 16) wurde je eine Falle in zwei sich unterscheidende Untersuchungsgewässer ausgebracht. Es wurde darauf geachtet, dass die Fallen nach Möglichkeit 24 Stunden im Gewässer lagen, um alle Aktivitätszeiten der Molche abzudecken. Die Gefahr erhöhter Mortalität in den Fallen durch zu lange Expositionsdauer *(Haacks & Drews 2008)* ist aufgrund der vorhandenen Schwimmer und der Atemlöcher gering. Falls die Expositionsdauer der Flaschenreusen ausnahmsweise weniger als 24 Stunden betrug, wurde darauf geachtet, dass sie zumindest über Nacht im Gewässer lagen, da bei den Molcharten die nächtliche Aktivität dominiert.

Die Amphibien-Chytridpilzinfektion *Batrachochytrium dendrobatidis* ist *«verantwortlich für das Erlöschen von Populationen und Aussterben von [Amphibien-] Arten» (Schmidt et al. 2009)*. Um die Gefahr einer allfälligen Sporenübertragung und die dadurch entstehende Verbreitung des Krankheitserregers in andere Biotope möglichst gering zu halten, wurden die Flaschenreusen nummeriert und immer nur in dieselben Gewässer ausgelegt.

2.4 Weitere Datenquellen

2.4.1 Fangstatistiken während den Frühjahrswanderungen

Seit 1997 sammelt der Natur- und Vogelschutzverein Seebachtal an bestimmten Standorten an mässig bis stark befahrenen Strassen entlang eines Schutzzaunes Amphibien ein und trägt sie über den Asphalt. Seit Beginn dieser Aktion wird die Zahl der geretteten Amphibien protokolliert. Seit 1999 werden zudem auch die Arten bestimmt *(Natur- und Vogelschutzverein Seebachtal 2011)*. Auf diese Protokolle wurde zurückgegriffen, um für die Entwicklung der Amphibienverbreitung die Ergebnisse dieses Monitorings mit den Daten der Frühjahreswanderung zu ergänzen und zu vergleichen.

2.4.2 Erfassung abiotischer Faktoren der Biotope

An einem Stichtag, dem 11. Juni 2011, wurden die Wassertemperaturen der verschiedenen Untersuchungsgewässer gemessen. Die dadurch aufgezeichnete Momentaufnahme gibt einen ungefähren Eindruck dieses abiotischen Faktors wieder. Die Wassertemperaturen waren neben den Wasserwerten (Nitratgehalt, Nitritgehalt, Gesamthärte, Karbonathärte, pH-Wert, Chlorgehalt) die einzigen erfassten abiotischen Faktoren in den Untersuchungsgewässern.

2.4.3 Tagesdurchschnittliche Lufttemperaturen von Nussbaumen

Die kantonale Messstation von Nussbaumen ist nahe am Untersuchungsgebiet gelegen und gibt daher die Durchschnittstagestemperaturen im Gebiet zuverlässig wieder. Die jeweils vorherrschenden Lufttemperaturen während des Untersuchungszeitraums können mit der Aktivitätszeit der verschiedenen Molcharten in Zusammenhang gebracht werden.

2.5 Grenzen der gewählten Methode

Die in der Studie angewendete Methode hat verschiedene Einschränkungen, die nachfolgend kurz erläutert und in der Diskussion der Ergebnisse in der Originalarbeit berücksichtigt werden.

1. Die Methode lässt keine Aussage über die Populationsgrössen der einzelnen Arten zu. Da keine Wiederfangsicherheit gegeben ist, kann nicht davon ausgegangen werden, dass dasselbe Tier nicht bereits einmal erfasst wurde. Um dem vorzubeugen, hätten die Tiere markiert werden müssen, was sich aber als zu aufwendig herausstellte und darum verworfen wurde.
2. Eine sichere Aussage zur Koexistenz von Fischen und Molchen alleine aufgrund der Ergebnisse dieser Untersuchung zu machen, wäre etwas gewagt. Die Methode lässt diesbezüglich lediglich Vermutungen zu. Es kann beispielsweise nicht restlos davon ausgegangen werden, dass in einem Gewässer, in dem Amphibien nachgewiesen wurden, keine Fische vorhanden sind, nur weil keine in die Falle gingen. Hingegen ist ein Nachweis von Molchen und Fischen im selben Gewässer auch mit dieser Methode aussagekräftig.
3. Eine Vergleichsstudie, die den Fangerfolg von Flaschen- und Kleinfischreusen bei Kammmolchen untersuchte *(Haacks & Drews 2008)*, kommt zum Schluss, dass *«in Anbetracht der deutlich geringeren Fängigkeit [...] für Monitoring-Untersuchungen des Kammmolchs auf den Einsatz von PET-Trichterfallen zugunsten von Kleinfischreusen verzichtet werden [sollte]»* (S. 87). Offenbar sei der Erfolg an Beifängen wie Teichmolchen und Bergmolchen in beiden Fallen etwa ausgeglichen gewesen (S. 86). Daher kann davon ausgegangen werden, dass v.a. das Bild der Kammmolch-Nachweishäufigkeit etwas pessimistischer ausfällt als das der anderen Molcharten.
4. Falls häufig tote Tiere in den Fallen gefunden worden wären, hätte sich die Methode als Lebendfalle nicht bewährt. Dies war allerdings nicht der Fall: Ausser einigen wenigen Froschlurchlarven beschränkte sich der Totfang auf eine Wasserspitzmaus und einige wenige Fische und stellte somit keinen limitierenden Faktor für die Untersuchung dar.

3 Ergebnisse und Diskussion

3.1 Biotope mit Molchvorkommen im Jahr 2011

Die Untersuchung hat das Vorkommen von drei der vier bei uns potenziell vorkommenden Molcharten im Stiftungsgebiet bestätigt: Der Bergmolch *(Triturus alpestris),* der Kammmolch *(T. cristatus)* und der Teichmolch *(T. vulgaris)* sind im Seebachtal mittlerweile an verschiedenen Biotopen anzutreffen. Der Fadenmolch *(Lissotriton helveticus)* konnte nicht nachgeweisen werden. Eine Übersichtskarte *(Abbildung 7)* zeigt die Verbreitung der drei Molcharten.

Der Bergmolch konnte in insgesamt fünf Gewässern nachgewiesen werden. Der Teichmolch wurde in vier Biotopen gefunden. Der Kammmolch weist mit seinen drei Fundorten die geringste Verbreitung auf. In den beiden Teichkomplexen *In Langen Teilen* und *Bürgerriet* kamen alle drei Molcharten gemeinsam vor.

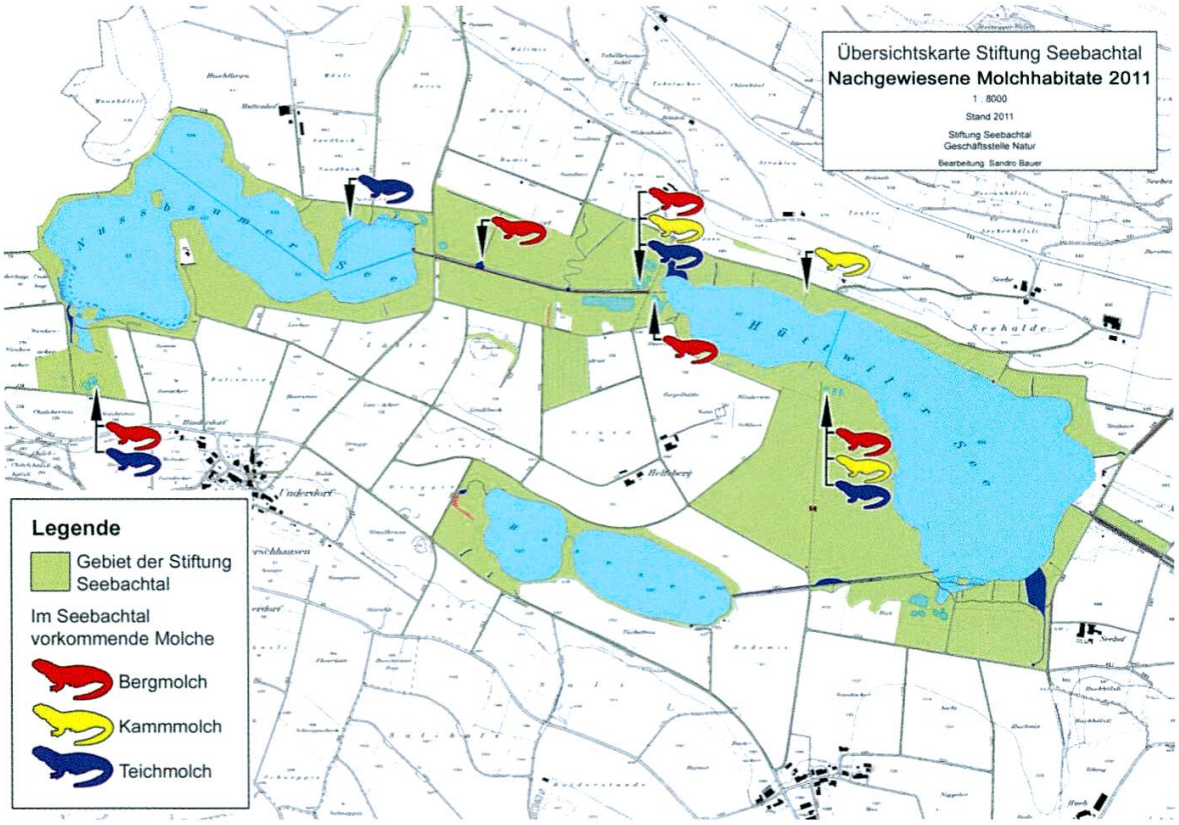

Abbildung 7: Übersichtskarte der nachgewiesenen Biotope mit Molchvorkommen (Massstab verändert, Bauer 2011). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA140317).

Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über die im ganzen Gebiet erfolgten Fänge. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, dass diese Zahlen keine Aussagen über die eigentlichen Populationsgrössen erlauben.

	Männchen	Weibchen	Larven	Total	Prozent
Bergmolch	8	9	0	17	32.1
Fadenmolch	0	0	0	0	0.0
Kammmolch	5	2	2	9	17.0
Teichmolch	18	5	4	27	50.9
				53	100.0

Tabelle 2: Fangübersicht nach Arten und Geschlecht, mit Prozentangabe (nach Bauer 2011).

3.2 Biotope ohne Molchvorkommen

Häufiger als das Vorkommen wurde jedoch das Fehlen von Molcharten festgestellt. Der Grund dafür liegt in der Auswahl der Biotope. Die Gewässer, in denen bei dieser Untersuchung keine Molche nachgewiesen werden konnten, sind in *Abbildung 8* ersichtlich.

Um die Frage nach der Koexistenz von Fischen und Molchen im Seebachtal zu beantworten, mussten auch Gewässer beprobt werden, in denen bekanntermassen Fische leben. So wurden im Kanal zwischen Hüttwiler- und Nussbaumersee ein Standort, im Hüttwiler- und Hasensee je zwei und im Nussbaumersee drei

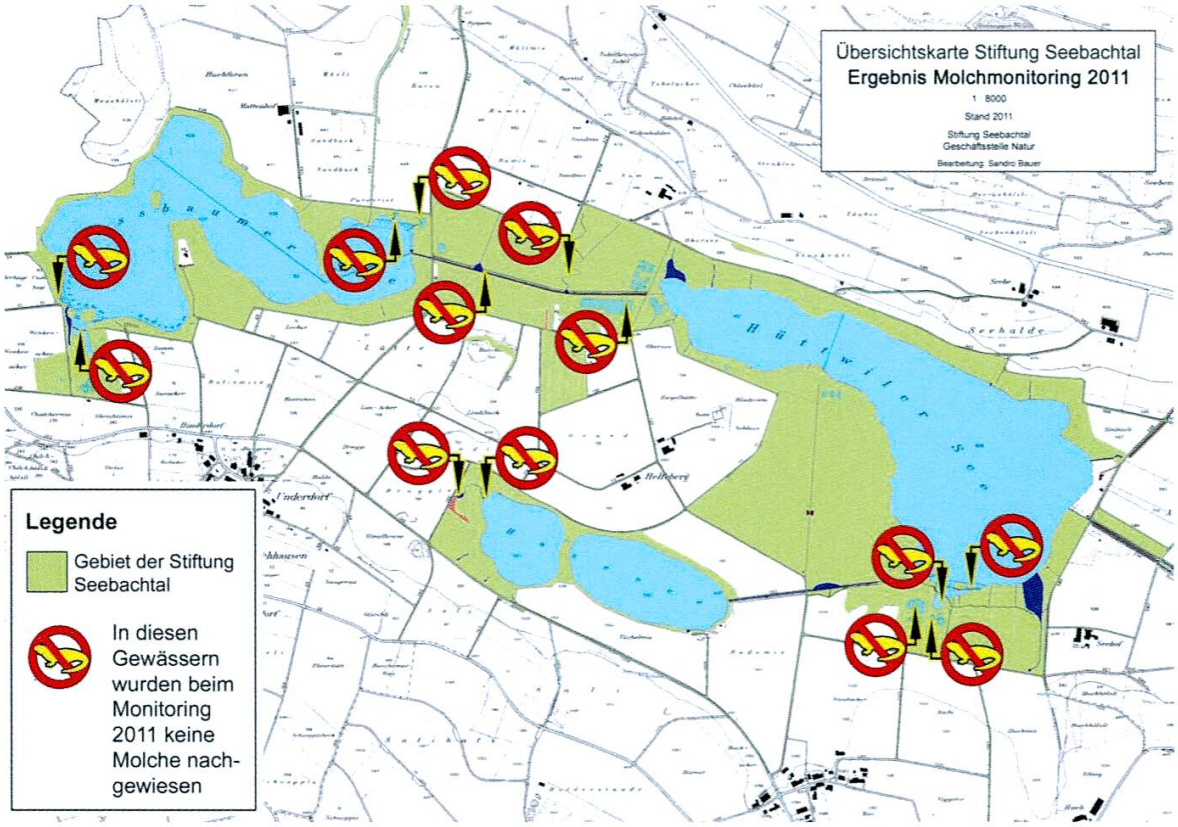

Abbildung 8: Übersichtskarte der Gewässer ohne Molchnachweise in dieser Studie (Massstab verändert, Bauer 2011). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA140317).

Standorte untersucht, bei denen bekannt war, dass Fische dort vorkommen *(Kistler 2010, Krämer 1995)*. Auch an den zwei Torfstichweihern *Saurerloch* und *Neuhuserloch* fand Fischbesatz statt. Das *Saurerloch* wird ausserdem aktiv als Fischweiher genutzt *(Leutert & Schläfli 2010)*. Das *Neuhuserloch* ist zusätzlich durch einen seichten Graben mit dem Hüttwilersee verbunden, durch den bei genügend hohem Wasserpegelstand des Sees Fische schwimmen können. Die Ergebnisse werden in Kapitel 3.7 diskutiert. Daneben sind aber auch noch weitere Biotope – solche ohne bekannten Fischbesatz – ohne Molchvorkommen. So zum Beispiel die Amphibienteiche der *Sömme* südlich des Hüttwilersees und im *Puurenriet* nordwestlich des Nussbaumersees, aber auch der kleine Tümpel neben dem Tobelbrunnenbach *In Langen Teilen*.

3.3 Entwicklung der Molchvorkommen im Seebachtal

Nachfolgend werden die in dieser Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse über das Vorkommen der einzelnen Arten mit den Erhebungen der Jahre 1995 von *Beerli (1995)* und 2008 von *Hafner & Rieder (2010c)* verglichen. Um ein zuverlässiges Bild der Entwicklung zu erhalten, wurden die Resultate mit den Daten der Jahresfangstatistik der Frühjahreswanderung 2011 *(Natur- und Vogelschutzverein Seebachtal 2011)* ergänzt. Nach *mündlicher Mitteilung von Rieder (2011)* sind auch 2008 Rückschlüsse auf Molchvorkommen in bestimmten Biotopen aus den Statistiken der Frühjahreswanderungen gezogen worden.

Entwicklung des Bergmolchvorkommens im Seebachtal
Der Bergmolch wurde im Jahr 1995 nur an einer Stelle im Seebachtal nachgewiesen *(Beerli 1995*, vgl. *Abbildung 9)*. In den nachfolgenden 13 Jahren hat sich die Situation im Gebiet deutlich verbessert. Die Fangstatistik der Frühjahreswanderung 2008 wies den Bergmolch bereits an sieben Standorten nach: *Im Riet,* im *Puurenriet,* im *Vierezwanzgerriet, In Langen Teilen, In Kurzen Teilen,* im *Moorwald Obersee*, und im *Bruggiriet*. Drei Jahre später erfolgte das Monitoring an ausgewählten Gewässern. Die fünf Standorte, an denen 2011 Bergmolchvorkommen nachgewiesen werden konnten *(Abbildung 7)*, wurden mit Standorten, bei denen aus der Fangstatistik der Frühjahreswanderung 2011 ersichtlich wird, dass dort ebenfalls Bergmolche laichen müssten, um einen weiteren Standort ergänzt.

Aus *Abbildung 9* wird ersichtlich, dass das Bergmolchvorkommen seit 1995 stark zugenommen hat. Diese Untersuchung konnte die meisten durch die Frühjahrswanderungen 2008 angenommenen Vorkommen bestätigen. Eine Ausnahme bildet das *Puurenriet*, nordwestlich des Nussbaumersees. Dies liegt daran, dass für die Frühjahreswanderung seit dem Jahr 2010 die *«Schutzzäune beidseits der Strasse [Nussbaumen – Uerschhausen] errichtet, aber Amphibien nicht mehr eingesammelt»* wurden *(Natur- und Vogelschutzverein Seebachtal 2011)* und daher weder die eigenen Erhebungen, noch das Protokoll der Frühjahreswanderung Aufschluss über mögliche Vorkommen von Bergmolchen in diesem Gebiet liefern konnten.

Im Gebiet *In Kurzen Teilen* wurde 2008 ein Vorkommen festgestellt. Obwohl die Zahl der im Frühjahr über die Strasse von Nussbaumen nach Hüttwilen transportierten Bergmolche stetig zunimmt (2009: 8, 2010: 16, 2011: 18; *Natur- und Vogelschutzverein Seebachtal 2011)* und dies wohl eher für ein Vorkommen der Art *In Kurzen Teilen* spricht, kann dieses Gebiet nicht mit Sicherheit als Molchhabitat deklariert werden. Einerseits sind in dieser Untersuchung in den Gewässern des Gebietes keine Fallen ausgelegt worden und andererseits könnten die transportierten Molche auch in die benachbarten Gewässer gewandert sein. Im *Bruggiriet* konnten ebenfalls keine Bergmolche in den Gewässern um den Hasensee nachgewiesen werden, jedoch gab der Hinweis des Fundes von 41 Bergmolchen bei der Frühjahreswanderung 2011 auf der Strasse von Buch nach Uerschhausen Anlass dazu, das *Bruggiriet* auch im Jahr 2011 als Habitat für Bergmolche zu deklarieren. Die dort transportierten Bergmolche müssen – im Gegensatz zum Biotop *In Kurzen Teilen* – zwangsläufig im *Bruggiriet* laichen. Anders präsentiert sich die Situation im *Bürgerriet*: Weil die Amphibienteiche in der Rinderweide im *Bürgerriet* im Herzen des Stiftungsgebietes neben keiner grösseren und stärker befahrenen Strasse liegen, konnte im Jahre 2008 keine Aussage über Bergmolchvorkommen in diesem Gebiet gemacht werden. Durch das Monitoring 2011 ist nun das Vorkommen von Bergmolchen in diesen Amphibienteichen belegt.

Entwicklung des Teichmolchvorkommens im Seebachtal
Der Teichmolch konnte im Jahr 1995 im Seebachtal nicht nachgewiesen werden *(Beerli, 1995)*. Im Jahr 2008 hingegen wurde aufgrund der Frühjahreswanderung

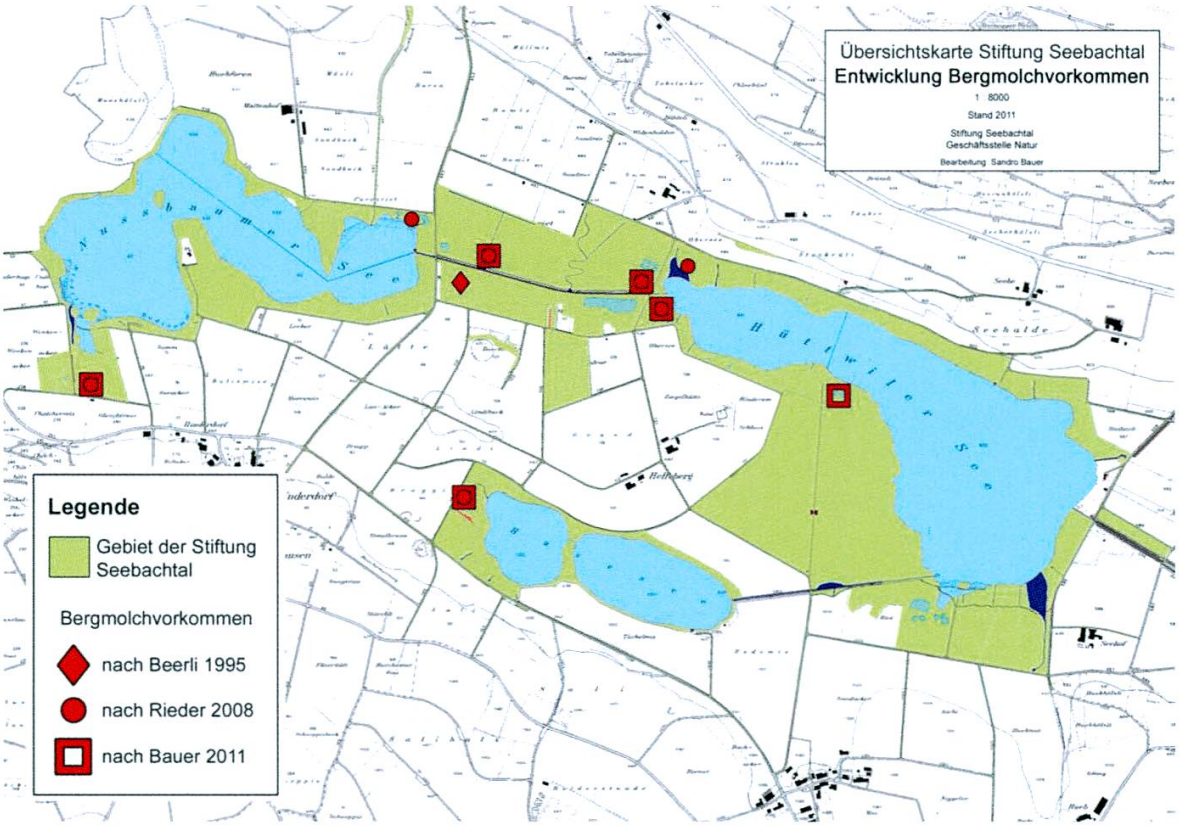

Abbildung 9: Entwicklung des Bergmolchvorkommens im Seebachtal (Massstab verändert, Bauer 2011). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA140317).

bereits eine erfreuliche Vergrösserung des Verbreitungsgebietes festgestellt (vgl. *Abbildung 10)*. Der Unterschied zwischen den Erhebungen an den Frühjahrswanderungen im Jahr 2008 und den eigenen Erhebungen im Jahr 2011 ist gering. In den meisten Gewässern, in denen drei Jahre zuvor Teichmolchvorkommen vermutet wurden, konnten 2011 auch tatsächlich Teichmolche gesichtet werden. Die einzige Ausnahme ist der *Seegraben*. Dort wurden einerseits in dieser Untersuchung keine Fallen gesetzt. Andererseits können dort – analog zur Entwicklung der Bergmolchvorkommen – keine Aussagen bezüglich des Wanderverhaltens der Teichmolche gemacht werden, weil seit 2010 die Schutzzäune zwar errichtet, aber keine Transporte und somit auch keine Erfassung der dort anzutreffenden Tiere mehr stattfinden. An den Standorten *In Langen Teilen*, im *Puurenriet* und *Im Riet* konnte das Vorkommen der Teichmolche hingegen bestätigt und im Bürgerriet sogar neu nachgeweisen werden.

Nach *mündlicher Mitteilung von Lynne Stutz (2011)*, Mitglied des Natur- und Vogelschutzvereins Seebachtal, ist an einer Stelle entlang der Strasse von Uerschhausen nach Oberstammheim eine beträchtliche Anzahl Molche gesichtet worden, *«eine regelrechte Molchstrasse»* befände sich dort. Der betroffene Strassenabschnitt wird seit 2005 je nach Witterung für den Verkehr gesperrt und die Tiere werden daher an dieser Stelle nicht mehr erfasst *(Natur- und Vogelschutzverein Seebachtal 2011)*. Jedoch kann aufgrund des durch das Monitoring nachgewiesenen grossen Anteils an Teichmolchen *Im Riet* sowie dem bekanntermassen weitläufigen Wanderverhalten der Art darauf geschlossen werden, dass es sich bei den gesichteten Molchen auf der «Molchstrasse» hauptsächlich um Teichmolche handeln muss.

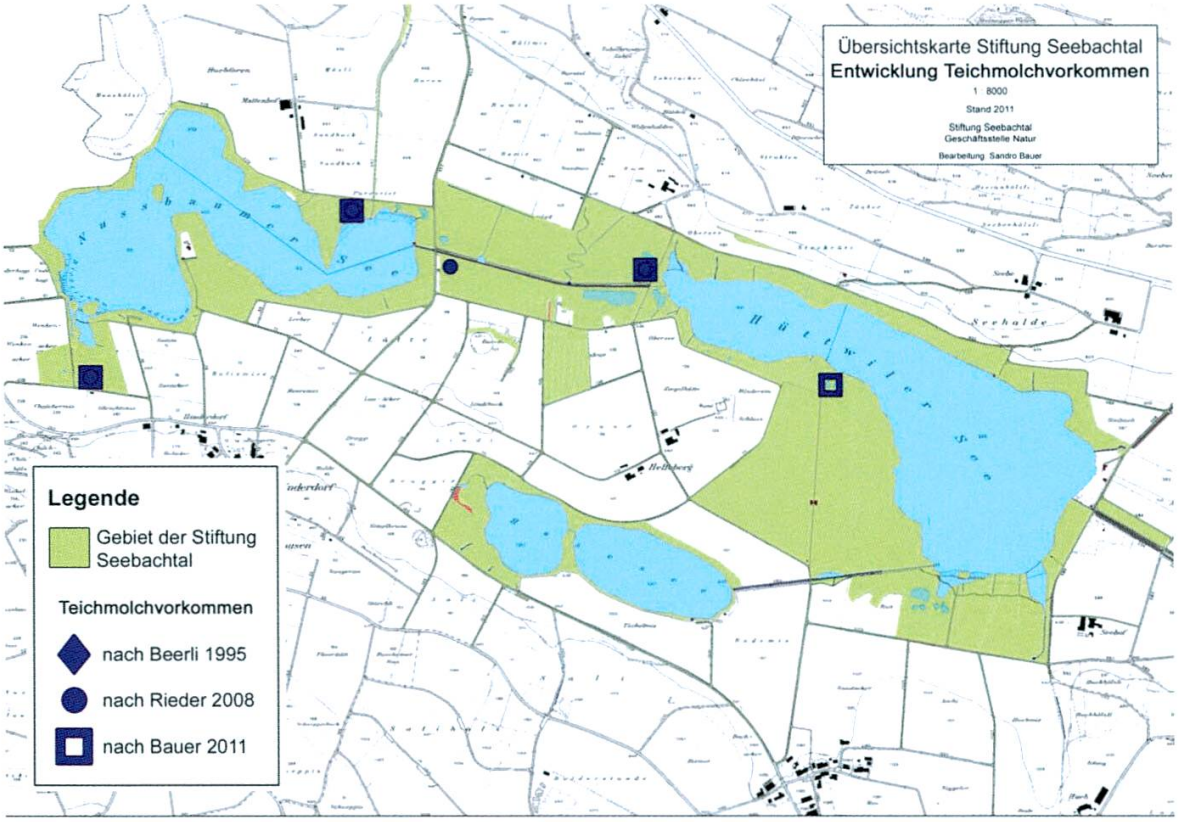

Abbildung 10: Entwicklung des Teichmolchvorkommens im Seebachtal (Massstab verändert, Bauer 2011). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA140317).

Entwicklung des Kammmolchvorkommens im Seebachtal
Gleich wie der Teichmolch konnte auch der Kammmolch im Jahre 1995 im Seebachtal noch nicht nachgewiesen werden *(Beerli 1995)*. Bereits im Jahre 2008 ist aber von einer «grösseren Population» der Kammmolche *In Langen Teilen* die Rede *(Hafner & Rieder 2010)*. Die ersten, im Jahr 1998 von der Stiftung Seebachtal angelegten Amphibien-Torfstichteiche bildeten die einzigen nachgewiesenen Standorte mit Kammmolchen im Jahre 2008 (vgl. *Abbildung 11)*.

Dank guter Vernetzung der einzelnen Biotope im Seebachtal konnte sich der Kammmolch hier ausbreiten. In dieser Untersuchung wurde er an zwei neuen Gewässern nachgewiesen: im *Bürgerriet* und in einem kleinen Fliessgewässer *In Kurzen Teilen*, hier allerdings lediglich durch ein einziges, juveniles Kammmolchmännchen. Auch die Gewässerstruktur an diesem Drainageausfluss ähnelt in keiner Weise einem von Kammmolchen bevorzugten Laichgewässer. Trotzdem belegt dieser Fund die Erschliessung neuer Gebiete im Seebachtal durch den Kammmolch.

Entwicklung des Fadenmolchvorkommens im Seebachtal
Der Fadenmolch konnte weder von *Beerli (1995)*, noch von *Rieder (2008),* noch in diesem Monitoring im Seebachtal nachgewiesen werden.

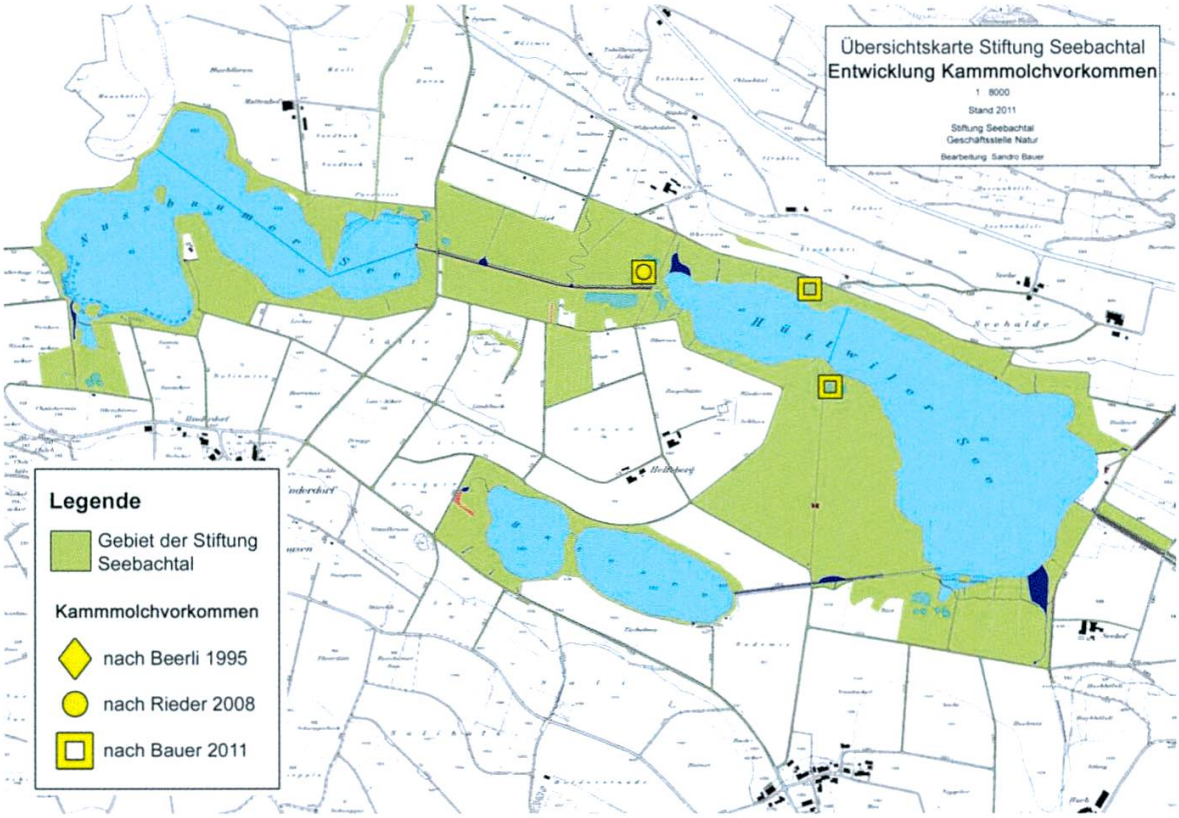

Abbildung 11: Entwicklung des Kammmolchvorkommens im Seebachtal (Massstab verändert, Bauer 2011). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA140317).

3.4 Fanghäufigkeit von Männchen und Weibchen

Die Untersuchung ergab beim Kammmolch und beim Teichmolch eine deutlich grössere Fanghäufigkeit der Männchen gegenüber den Weibchen. Hingegen gingen bei den Bergmolchen die Weibchen leicht häufiger in die Fallen. *Tabelle 3* zeigt eine Übersicht der Fangverhältnisse von Männchen und Weibchen. Bei der Interpretation der Resultate muss allerdings berücksichtigt werden, dass die Stichproben für signifikante Unterschiede zu klein sind. Zudem ergab eine themengleiche Arbeit von *Kinkelin (2008)* hinsichtlich der Fanghäufigkeit von Kammmolchmännchen und -weibchen genau umgekehrte Werte. Beim Teichmolch sind sie aber richtungsgleicher. Der Grund, warum beim Teichmolch vor allem die Männchen in die Fallen gehen, liegt wahrscheinlich am aktiveren Verhalten der Männchen während der Werbungsphase in der Paarungszeit.

	Männchen	Weibchen	Anteil der Weibchen am Anteil Männchen
Bergmolch	8	9	112.5%
Fadenmolch	0	0	—
Kammmolch	5	2	40.0%
Teichmolch	18	5	27.8%

Tabelle 3: Übersicht der Fangzahlen von Männchen und Weibchen mit jeweiligen Anteilangaben.

3.5 Fanghäufigkeit in offenen und verdeckten Fallen

In *Abbildung 12* kann das Verhältnis der Fangerfolge bei Molchen von den von Schilf oder anderer Ufervegetation verdeckten Fallen mit den Fangerfolgen offen im Gewässer schwimmenden Fallen verglichen werden. Der bessere Fangerfolg bei Molchen in verdeckten Fallen ist unschwer zu erkennen. Deutlich sind die Unterschiede beim Berg- sowie beim Teichmolch, etwas geringer beim Kammmolch. Bezüglich der Datengrundlagen für das Diagramm sei darauf hingewiesen, dass keine Aussortierung der Daten von Fallen erfolgte, bei denen aus Wasserknappheit keine verdeckte Platzierung mehr möglich war. Ebenso wurden Daten von Fallen, die wegen stark gewachsener Vegetation nicht mehr in offenes Gewässer ausgelegt werden konnten, nicht aussortiert. Daher ist anzunehmen, dass das Resultat mit aussortierten Werten einen noch grösseren Unterschied der beiden Fallenlegemethoden hervorgebracht hätte.

3.6 Jahreszeitliche Aktivität

Aufgrund der in dieser Untersuchung nachgewiesenen Aktivitätshöhepunkte der Molche können keine Rückschlüsse auf den Beginn oder das Ende der Jahresaktivität gezogen werden. Vielmehr geben die Resultate Auskunft darüber, wann die Molche in den Gewässern des Seebachtals am aktivsten und sie dadurch mit der gewählten Fangmethode am besten nachzuweisen sind. Weiter wird davon ausgegangen, dass die Molche aktiver sind, wenn sie öfters in die Fallen gehen. Diese Annahme ist legitim, da die Fallen keinen Lockstoff enthalten und die Molche daher nur bei eigener Aktivität in die Fallen schwimmen können. Bezüglich der Aktivitätsmuster aller nachgewiesenen Molcharten konnte bei der Untersuchung eine Übereinstimmung mit Angaben aus der Literatur festgestellt werden, wonach sich die Aktivitätszeiten unter den verschiedenen Arten nicht unterscheiden. Die meisten Molche wurden Anfang April gefangen. Daher wird ihr Aktivitätshöhepunkt in den Gewässern während dieser Jahreszeit vermutet. Ende Juni bis August waren die Larven aktiv. Eine Ausnahme war wohl der Fang eines Kammmolchweibchens im Oktober. Die *Abbildung 13* zeigt die Fangquote von Adulttieren und Larven im Jahresverlauf. Der starke Aktivitätszuwachs von Mitte März bis Anfang April ist klar ersichtlich. Der unerwartete Einbruch Ende April dürfte wohl eher zufällig sein.

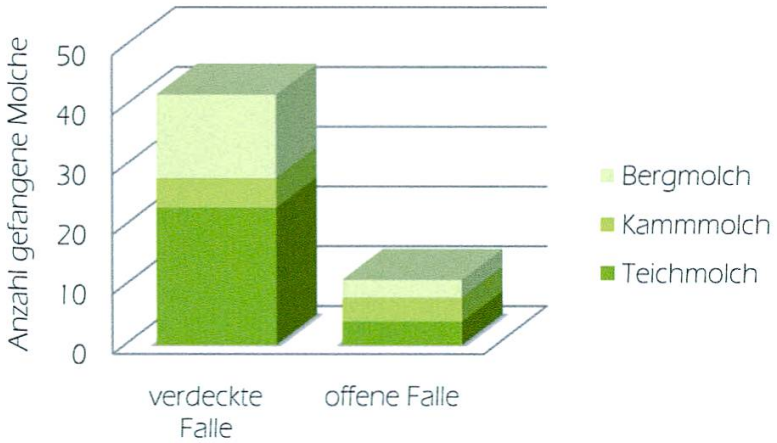

Abbildung 12: Verhältnis des Fangerfolgs sämtlicher Molche bei verdeckten und offen im Wasser liegenden Fallen.

An dieser Stelle wäre es interessant zu wissen, wie die Aktivität der Molche mit den aktuellen Temperaturen zusammenhängt. In *Abbildung 14* sind die Tagesmittel der in Nussbaumen gemessenen Lufttemperaturen mit einer schwarzen Linie verbunden. Im selben Diagramm ist die Molchaktivität aus *Abbildung 13* abermals ersichtlich. Dabei ist der Frühling nicht mehr vergrössert dargestellt und der Zeitstrahl beginnt mit der Untersuchung (Juni 2010) und endet mit dieser (Juni 2011). Es gilt zu berücksichtigen, dass sich die Wassertemperaturen gegenüber den Lufttemperaturen träge verhalten. Daher richten kleine Ausreisser der Lufttemperaturen im Gewässer selbst nur geringe Schwankungen aus. Es scheint, dass wenn sich die Lufttemperaturen tagesdurchschnittlich über 5 °C befinden, die Molche im Wasser aktiv sind. Unmittelbarer von der Lufttemperatur betroffen sind die Molche dann, wenn sie sich an Land befinden. Im Spätwinter oder im frühen Frühling begeben sich die Molche auf ihre Frühjahreswanderung. Ein Temperaturanstieg löst offenbar ihren Wandertrieb aus. In *Abbildung 14* ist die Hauptphase der Frühjahreswanderung mit einer transparenten Fläche eingezeichnet. Die Frühjahreswanderung im Jahr 2011 begann gemäss *Mitteilung von Lynne Stutz (2011)* zwar bereits am 25. Februar und endete erst am 27. März. Jedoch fand von Ende Februar bis 10. März ein Unterbruch statt. Die Hauptwandernächte waren am 12., 14., 15., 16. und 17. März.

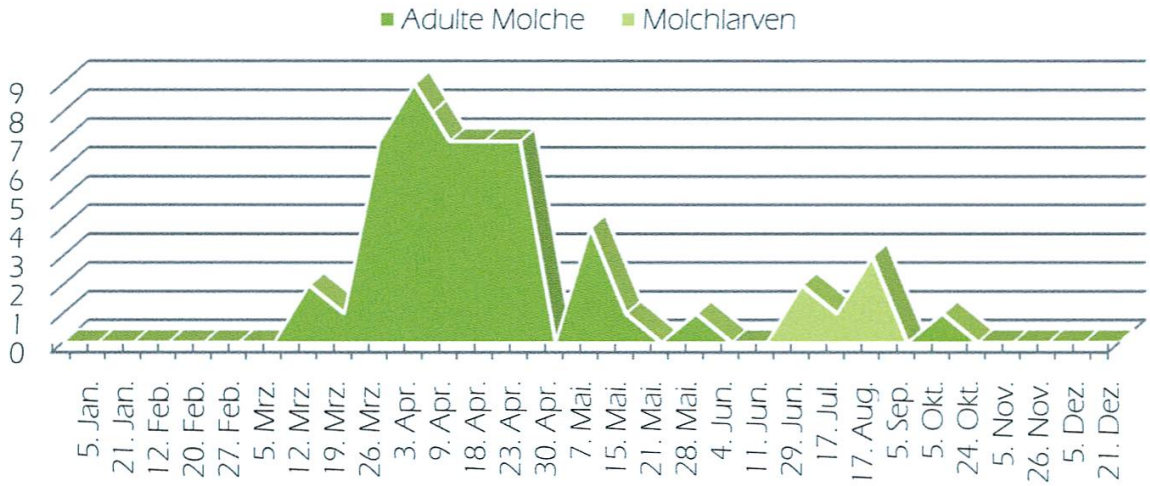

Abbildung 13: Jahresaktivität aller nachgewiedenen Molcharten (in Jahresansicht, Frühling ausgedehnt).

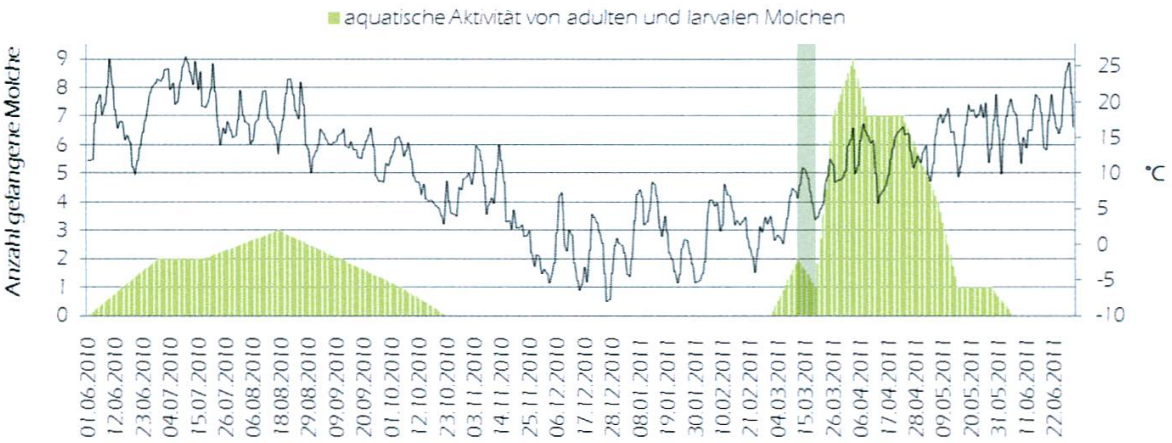

Abbildung 14: Periode der Nachweisbarkeit von Molchen mit dem Lufttemperatur-Tagesmittel der Wetterstation Nussbaumen chronologisch von Untersuchungsbeginn bis -ende. Transparente Fläche: Hauptphase der Frühjahrswanderung.

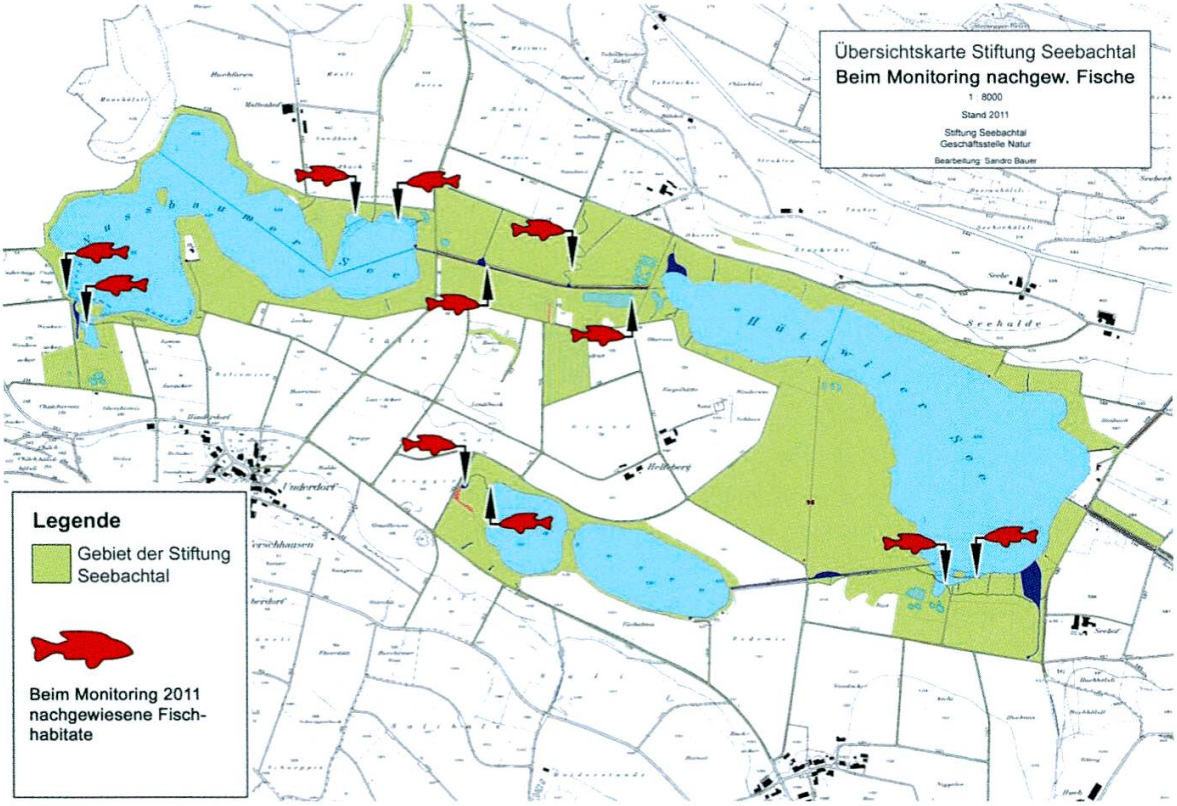

Abbildung 15: Übersichtskarte der durch das Monitoring nachgewiesenen Fischhabitate (Massstab verändert, Bauer 2011). Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA140317).

3.7 Konkurrenzverhalten von Fischen und Molchen

Die Standorte, bei denen Kleinfische in die Fallen gingen, überschneiden sich grösstenteils mit denjenigen, bei denen keine Molche nachgewiesen wurden (vgl. *Abbildung 15* und *Abbildung 8)*. Dieser Befund deckt sich mit dem aktuellen Wissensstand. Das Seebachtal stellt bezüglich der Koexistenz von Fischen und Molchen also keine Ausnahme dar und Molche können offenbar in fischfreien Gewässern des Seebachtals generell besser überleben, eine Population aufbauen und sich ausbreiten, als in Gewässern, in denen gleichzeitig Fische vorkommen. Ein typisches Gewässer, so wie es *Clausnitzer (1983)* beschreibt, in denen Fische wie auch Molche gemeinsam existieren können, besitzt das Seebachtal nicht oder es konnte zumindest in dieser Untersuchung nicht gefunden werden.

Eine Ausnahme bildet Standort 13 (vgl. *Tabelle 1)*, der saisonale Tümpel im *Puurenriet*, der sich je nach Wasserstand des Nussbaumersees mit diesem verbindet, was meist im Winter der Fall ist. In diesem Gewässer, das seit Beginn der Frühlingsuntersuchungen isoliert ist, wurde drei Mal ein Teichmolchmännchen nachgewiesen. Im selben Biotop wurde am 9. April 2011 jedoch ebenfalls ein ca. 10 cm grosser Karpfen gefangen. Dieser Fisch übt trotz seiner sonst eher vegetarischen Ernährungsweise einen Prädationsdruck auf die Molcharten aus *(Zumbach et al. 2011)*. Es kann nur spekuliert werden, wie der Karpfen in dieses Gewässer gelangt ist. Möglicherweise konnte der Fisch nach sinkendem Pegelstand des sich im Spätwinter zurückziehenden Hochwassers nicht mehr in den See zurückschwimmen, weil er sich ausnahmsweise zu sehr in seichtes

Gewässer wagte. Eine weitere Ausnahme bildet der Torfstich-Weiher *Neuhuserloch*. Hier konnten weder Fische noch Molche nachgewiesen werden. Dies bedeutet aber nicht, dass beide nicht vorkommen. Wie in Kapitel 3.2 erwähnt, ist das Vorkommen von Fischen in diesem Biotop sogar sehr wahrscheinlich.

4 Zusammenfassung

Die Resultate dieser Untersuchung konnten zeigen, dass sich die Renaturierungsarbeiten der Stiftung Seebachtal positiv auf die verschiedenen Molcharten ausgewirkt haben. Die Ausbreitung des Bergmolchs, sowie die Neuansiedlung und Ausbreitung von Teich- und Kammmolch sind Indikatoren dafür, dass sich die Triturus-Arten im Seebachtal wohl fühlen. Hingegen konnte der Fadenmolch weiterhin nicht nachgewiesen werden; es wurden weder Larven noch adulte Tiere des Fadenmolches im Gebiet gesichtet.

Die adulten Tiere aller drei im Seebachtal nachgewiesenen Molcharten sind aufgrund ihrer Aktivität in ihrer aquatischen Lebensphase von Mitte März bis Mitte Mai in den Gewässern des Seebachtals durch Flaschenreusen gut nachweisbar. Die höchste Nachweisrate wird während der ersten Aprilhälfte oder, anders ausgedrückt, zwei bis drei Wochen nach der Frühjahrswanderung erreicht. Die Larven aller im Seebachtal anzutreffenden Molcharten werden von Mitte Juni bis Anfang September gefangen.

Die Fanghäufigkeit der nachgewiesenen drei Molcharten ist bei von den mit Ufervegetation verdeckten Flaschenreusen signifikant besser als bei solchen, die frei im Wasser schwimmen. Die Molcharten halten sich demnach mit Vorliebe zwischen Schilf- und Rohrkolbenhalmen oder vergleichbaren Strukturen auf. Auch Nebenfang, wie diverse Wasserinsekten, wird in verdeckten Fallen häufiger gefangen als in frei im Wasser liegenden. Kleinfische werden sowohl in offen liegenden wie auch in verdeckten Fallen gut gefangen.

Standorte, in denen sich die drei Molcharten im Seebachtal häufig aufhalten, haben eine ähnliche Charakterisierung. Namentlich sind das die Amphibienteiche *Im Riet,* im *Bürgerriet,* sowie *In Langen Teilen*. Diese Gewässer sind alle kleine bis grosse Teichkomplexe ohne Fischbesatz. Bei allen Teichen ist die Unterwasservegetation reich, die Wassertiefe beträgt ein bis zwei Meter, das Wasser ist klar und die Wassertemperaturen weichen unwesentlich voneinander ab (am Stichtag, dem 11. Juni zwischen 18 °C und 20 °C). Im Umkreis von wenigen hundert Metern befinden sich Waldflächen für den landgebundenen Lebensabschnitt der Molche. Die Fauna in und um die Teichkomplexe ist reichhaltig. Die sorgsame Pflege der Rietlandschaft im *Bürgerriet* (durch die Beweidung von Rindern) stellt sich als vorteilhaft für die gesamte dort vorkommende Fauna heraus. Dies wird bestätigt durch die hohe Nachweisrate von allen drei im Seebachtal vorkommenden Molcharten, sowie die überdurchschnittliche Vielseitigkeit und Häufigkeit von Nebenfang in diesem Gewässer.

Auch im Seebachtal können Molche in Gewässern, in denen Fische leben, keine Populationen aufbauen. Der Konkurrenzdruck, bzw. der Prädationsdruck der Fische auf die Molcharten, ist zu gross. Biotope mit Strukturen für ein gemeinsames Vorkommen wurden nicht gefunden.

5 Literatur

- *Bauer, S., 2011:* Monitoring der Molchpopulationen auf dem Gebiet der Stiftung Seebachtal (Kt. TG) zur Erfolgskontrolle der Renaturierungsmassnahmen und die Untersuchung des Konkurrenzverhaltens zwischen Molchen und Fischen – Masterarbeit Pädagogische Hochschule St. Gallen, 116 pp.
- *Beerli, P., 1995:* Amphibien in der Umgebung des Nussbaumer Sees. – In: «Naturmonographie. Die Nussbaumer Seen», *A. Schläfli (Hrsg.), 319–323* – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 53, 399 pp.
- *Clausnitzer, H.-J., 1983:* Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen. – Salamandra, 19(3), 158–162.
- *Haacks, M., & Drews, A., 2008:* Bestandeserfassung des Kammmolchs in Schleswig-Holstein – Vergleichsstudie zur Fängigkeit von PET-Trichterfallen und Kleinfischreusen. – Zeitschrift für Feldherpetologie, 15 (März), 79–88.
- *Hafner, A., & Rieder, J., 2010a:* Renaturierungsmassnahmen in den Jahren 2002 bis 2007. – In: «Das Seebachtal im Kanton Thurgau – Fallbeispiel einer erfolgreichen Renaturierung», *J. Rieder & H. Geisser* (Hrsg.), *61–71* – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 64, 280 pp.
- *Hafner, A., & Rieder, J., 2010b:* Reptilien im Seebachtal. – In: «Das Seebachtal im Kanton Thurgau – Fallbeispiel einer erfolgreichen Renaturierung», *J. Rieder & H. Geisser* (Hrsg.), *221–229* – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 64, 280 pp.
- *Hafner, A., & Rieder, J., 2010c:* Amphibien im Seebachtal. – In: «Das Seebachtal im Kanton Thurgau – Fallbeispiel einer erfolgreichen Renaturierung», *J. Rieder & H. Geisser* (Hrsg.), *209–219* – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 64, 280 pp.
- *Kinkelin, J., 2008:* Monitoring der Molch-Populationen (Gattung Triturus) auf dem Gebiet der Lengwiler Weiher (Kanton TG) für die Bereitstellung von Antworten zur Habitatqualität. – Fachhochschule Nordwestschweiz.
- *Kistler, R., 2010:* Fische, Neunaugen und Krebse im Seebachtal. – In: «Das Seebachtal im Kanton Thurgau – Fallbeispiel einer erfolgreichen Renaturierung», *J. Rieder & H. Geisser* (Hrsg.), *197–206* – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 64, 280 pp.
- *Leutert, F., & Schläfli, A., 2010:* Flora-, Vegetations- und Landschaftsveränderungen 1743 bis 2008 an den Seebachtalseen (TG). – In: «Das Seebachtal im Kanton Thurgau – Fallbeispiel einer erfolgreichen Renaturierung», *J. Rieder & H. Geisser* (Hrsg.), *77–97* – Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft, Band 64, 280 pp.
- *Natur- und Vogelschutzverein Seebachtal, 2011:* Jahresfangstatistik der eingesammelten Amphibien.

- *Rieder, J., Schläfli, A., & Entress, H., 2005:* Moorrenaturierung im Thurgauer Seebachtal. Ein Modellfall? – In: «Der Rhein – Lebensader einer Region». – *F. Klötzli et al.* (Hrsg.), *402–408* – Veröffentlichung der Naturforschenden Gesellschaft Zürich im Anschluss an den 150. Jahrgang der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 458 pp.
- *Rieder-Schmid, J., 2002:* Amphibieninventar des Kantons Thurgau (Revision 1998–2000). – Mitteilungen Thurgauische Naturforschende Gesellschaft, Band 57, 63 pp.
- *Schlüpmann, M., 2007:* Erfahrungen mit dem Einsatz von Reusenfallen. – Rundbrief zur Herpetofauna von Nordrhein-Westfalen, (Mai), 8–18.
- *Schmidt, B., Furrer, S., Kwet, A., Lötters, S., Rödder, D., Sztatecsny, M., Tobler, U., u. a., 2009:* Desinfektion als Massnahme gegen die Verbreitung der Chytridiomykose bei Amphibien. – Zeitschrift für Feldherpetologie, 15 (November), 229–241.
- *Zumbach, S., Monney, J.-C., Schmidt, B., Meyer, A., Fivaz, F., und Mosimann-Kampe, K., 2011:* Karch – Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz.

Adresse des Autors:

Sandro Bauer
Kawazen 5
8536 Hüttwilen
sandrobauer@bluewin.ch