

Zeitschrift: Berichte der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft
Herausgeber: St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Band: 89 (2000)

Artikel: Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) im Alpenrheintal : Verbreitung und Lebensräume
Autor: Barandun, Jonas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-832583>

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: 14.12.2025

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

Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) im Alpenrheintal: Verbreitung und Lebensräume

Jonas Barandun

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	221
1. Einleitung	222
2. Projektgebiet und Vorgehen	222
3. Verbreitung der Laubfrösche	223
4. Beschreibung der Rufgewässer	225
5. Vermehrungserfolg	226
6. Landlebensräume	229
7. Diskussion	229
Literaturverzeichnis	231

Zusammenfassung

In den Jahren 1993 bis 1995 wurden im Alpenrheintal auf Schweizer, Österreicher und Liechtensteiner Seite Rufchöre von Laubfröschen sowie deren Nachwuchs kartiert. Daneben wurden alle genutzten Gewässer, in einem Teilgebiet ausserdem das gesamte Gewässerangebot beschrieben. Die meisten Laubfrösche wurden am Bodenseeufer gefunden. Die südliche Verbreitungsgrenze lag in den Gemeinden Sennwald und Mauren. Die bevorzugten Gewässertypen waren zeitweise überflutete Wiesen, Röhrichte und Tümpel. Erfolgreiche Vermehrung fand vor allem in überfluteten Wiesen und Röhricht statt. Ursachen für Vermehrungsverluste waren in erster Linie das Austrocknen von Gewässern sowie die Prädation. Die Witterung hatte einen entscheidenden Einfluss auf die Laichaktivität und den Vermehrungserfolg der Laubfrösche.

1. Einleitung

Der Laubfrosch hat in den vergangenen Jahrzehnten einen dramatischen Bestandesrückgang erlitten und gehört zu den stark gefährdeten Amphibienarten (Abbildung 1). In der vorliegenden Arbeit werden Ergebnisse des Projektes ›Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal‹ von 1993 bis 1995 dargestellt. Das Projekt stand unter der



Abbildung 1:
Der Laubfrosch gehört zu den stark gefährdeten Amphibienarten. Er ist ein ausgezeichnete Kletterer und sehr wanderfreudig.

Trägerschaft des Vereins Pro Riet Rheintal, Altstätten, sowie des Österreichischen Naturschutzbundes, Landesgruppe Vorarlberg, und der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein – Sargans – Werdenberg. Das Projekt wurde geleitet vom Autor sowie von Ignaz Hugentobler, Altstätten, und Margit Schmid, Dornbirn. Im Rahmen des Projektes wurden folgende Themen bearbeitet: die aktuelle Verbreitung und Gefährdung von Laubfröschen im Alpenrheintal, deren Anforderungen an geeignete Vermehrungsgewässer und an Landlebensräume sowie die räumliche Vernetzung der Vorkommen. Auf dieser Grundlage wurde ein Förderungsprogramm mit ortsbezogenen Vorschlägen zur Erhaltung und Förderung von Laubfröschen erarbeitet (BARANDUN 1996).

2. Projektgebiet und Vorgehen

Das Projekt umfasste das gesamte heutige Verbreitungsgebiet des Laubfrosches im Rheintal und erstreckte sich auf Österreich, Schweizer und Liechtensteiner Gebiet nördlich einer Linie Buchs – Schaan bis zum Bodensee (Abbildung 2). Die gesamte Untersuchungsfläche von rund 400 km² verteilt sich wie folgt auf die drei Länder: Vorarlberg 220 km², Schweiz 140 km², Fürstentum Liechtenstein 40 km². Rund 140 km² entfallen auf Siedlungsflächen, welche nicht bearbeitet wurden.

Die hier vorgestellten Daten basieren auf einer Rufkartierung, einer Habitatkartierung und Vermehrungsnachweisen. Die Anzahl rufender Laubfrosch-Männchen wurde 1993, 1994 und 1995 im ganzen Projektgebiet mit Hilfe von 50 überwiegend ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus der ganzen Region kartiert. 1996 erfolgte eine zusätzliche Kartierung an Gewässern, wo 1994 und 1995 Besatzversuche durchgeführt worden waren. Die Kartierungsarbeiten erfolgten jeweils zwischen 20. April und 30. Juni, wobei die meisten Rufhöre im Mai

erfasst wurden. Die Feldbegehungen wurden nachts während bis zu fünf Stunden durchgeführt, wenn intensive Rufaktivität zu erwarten war. Nach Möglichkeit wurden dazu warme Nächte bis fünf Tage nach ergiebigen Niederschlägen gewählt.

Alle Mitarbeiter erhielten eine Bearbeitungsfläche zugeteilt, die flächendeckend so zu begehen war, dass Laubfroschrufe an allen möglichen Stellen gehört werden konnten. Der stark wechselnden Rufaktivität der Tiere wurde dahingehend Rechnung getragen, dass alle möglichen und bekannten Rufstellen mindestens dreimal zu begehen waren. In den Gebieten Altenrhein–Gaissau sowie Salez–Sennwald erfolgten bis zu zehn Begehungen pro Jahr.

Weil Einzeltiere während der Saison offensichtlich zwischen verschiedenen Gewässern hin und her wanderten, wurde eine unbestimmte Anzahl von Tieren doppelt gezählt. Es lässt sich auch nicht abschätzen, wie viele der vorkommenden Tiere nicht erfasst wurden. Deshalb lässt sich die gesamte Anzahl von Laubfröschen pro Vorkommen nicht angeben. In grossflächigen Gewässern riefen die Laubfrösche oft an mehreren Stellen. Diese wurden wenn möglich innerhalb von klar abgrenzbaren Gewässereinheiten, sonst innerhalb von 20 m zusammengefasst.

1994 und 1995 wurden alle registrierten Rufgewässer beschrieben. Auf einer Teilfläche von 150 km² oder 40 % des gesamten Projektgebietes (Abbildung 2) wurden ausserdem alle übrigen stehenden Gewässer kartiert. Diese dienten zum Vergleich der besiedelten Gewässer mit dem bestehenden Angebot. Pro Gewässer wurden folgende Eigenschaften erfasst: Gewässertyp, Wasserfläche, Wassertiefe, Dauerhaftigkeit, Natürlichkeit, Alter sowie Vegetation im Wasser, am Ufer und in der Umgebung. Soweit möglich, wurden auch Vorkommen von anderen Amphibienarten und von Fischen erfasst. Gewässer mit Rufchören wurden 1994 und 1995 zudem nach Kaulquappen und Juvenilen abgesucht, sofern sie zugänglich waren.

3. Verbreitung der Laubfrösche

Der Schwerpunkt der Laubfroschvorkommen lag entlang dem Bodenseeufer zwischen Altenrhein und Bregenz (Abbildung 2), wo über ein Drittel aller Rufgewässer (153 von 389) registriert wurde. Weitere Schwerpunkte lagen nördlich von Hohenems sowie südlich von Meiningen. Kleinere, räumlich zersplitterte Vorkommen befanden sich bei Wolfurt, Dornbirn, Lustenau, Altstätten, Oberriet, Sennwald und Ruggell. Die südliche Grenze der Verbreitung lag in den Gemeinden Sennwald und Mauren.

Die Anzahl Rufgewässer schwankte stark von Jahr zu Jahr (Tabelle 1). Von den insgesamt 389 registrierten Rufgewässern wurden nur 78 in allen drei Jahren genutzt. 1995 lag fast die Hälfte aller Rufstellen an neuen Orten. In erster Linie war dafür die niederschlagsreiche Witterung im Mai verantwortlich, welche vorübergehend zahlreiche Wasserstellen entstehen liess. Andererseits sind zwischen 1993 und 1995 auch 85 Rufchöre verstummt. Mindestens 14 davon waren räumlich stark isoliert und können kaum wieder besiedelt werden. Es hat somit innerhalb von nur zwei Jahren eine sichtbare Ausdünnung von kleinen Vorkommen stattgefunden.

Neben der Anzahl besiedelter Gewässer war 1995 auch die Anzahl Rufer pro Gewässer bedeutend grösser (Tabelle 1). Während 1993 nur 10 % aller Chöre mehr als 10 Rufer umfassten, waren es 1995 25 %. Rufchöre mit

	1993	1994	1995
Anzahl Rufgewässer nur in einem Jahr	188	181	262
genutzte Rufgewässer	61	34	120
mittlere Anzahl Rufer	5.5	7.3	7.9
gesamte Anzahl Rufer	1035	1317	2059

Tabelle 1:
Übersicht über die Anzahl kartierter Rufgewässer und rufender Laubfrösche pro Jahr.

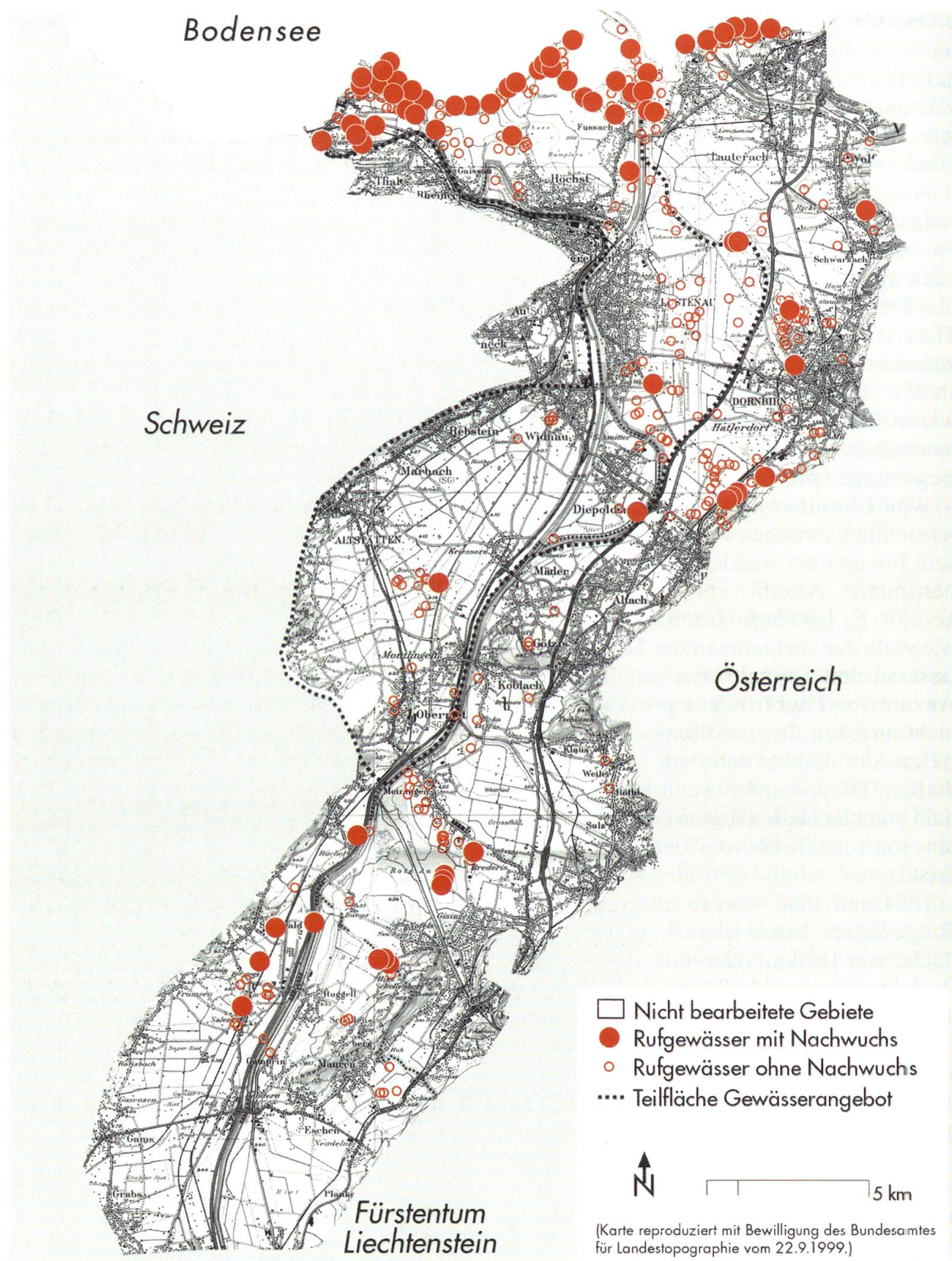


Abbildung 2:
Projektgebiet und Verbreitung des Laubfrosches
im Alpenrheintal 1993 bis 1995. Innerhalb der punktiert umrandeten
Teilfläche wurde das gesamte Gewässerangebot erfasst.

über 30 Tieren lagen 1995 in den Gemeinden Thal (60–80 Rufer), Fussach (40), Hard (30–40 sowie mind. 140), Bregenz (30–40), Wolfurt (30–40), Hohenems (40–50) und Feldkirch-Rankweil (40–50). Weil nie alle Männchen gleichzeitig rufaktiv waren und die Tiere häufig zwischen benachbarten Gewässern hin- und herwechselten, lässt sich die tatsächliche Anzahl aktiver Männchen nicht angeben.

Bei unsystematischen Beobachtungen zwischen 1996 und 1999 war keine wesentliche Veränderung des Verbreitungsmusters erkennbar. Mehrere kleine und isolierte Rufchöre sind allerdings erloschen, sodass sich laubfroschfreie Gebiete ausgedehnt haben. Das grosse Vorkommen bei Hohenems ist infolge einer Überbauung weitgehend zusammengebrochen.

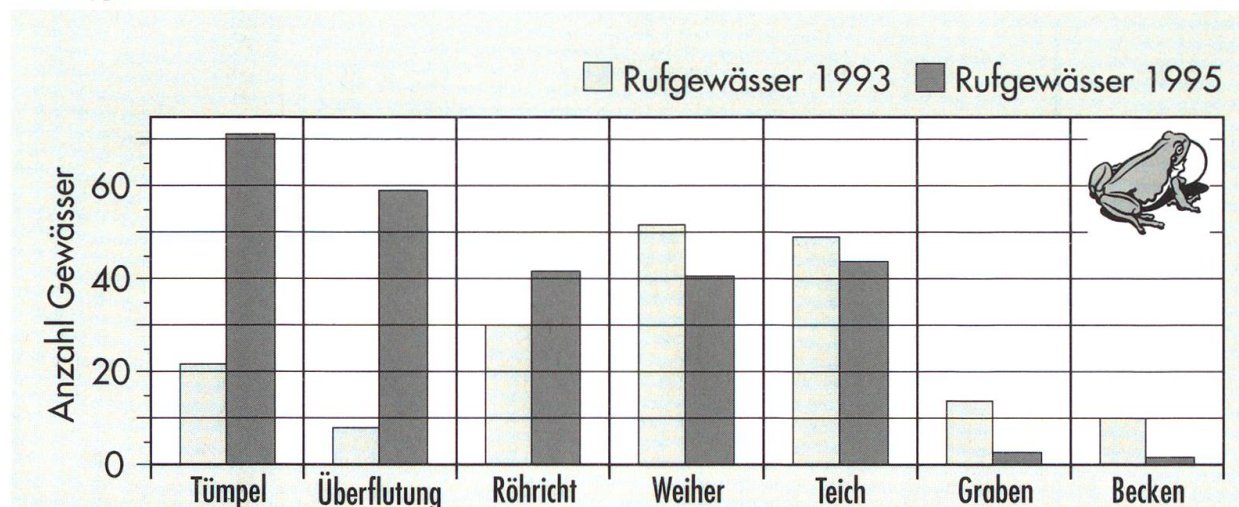
Ausserhalb des Rheintals waren im Kanton St.Gallen 1999 folgende Laubfroschvorkommen bekannt: Kaltbrunn (Kaltbrunnerriet), Kirchberg (Turpenriet und Riedenboden), Jonschwil (Steinacker), Niederbüren (Neuguet und Rätenberg), Flawil (Büchiweiher), Gossau (Breitfeld, ausgesetzt).

Abbildung 3:
Anzahl genutzter Rufgewässer 1993
(total 182) und 1995 (total 262), gegliedert
nach Typen.

4. Beschreibung der Rufgewässer

Die Beschreibung der Gewässer mit Rufchören dient der Erkennung von Eigenschaften, welche Laubfrösche bei der Wahl der Gewässer bevorzugen. Die Anzahl und die Art der genutzten Rufgewässer änderte sich von Jahr zu Jahr (Abbildung 3). Ursache dafür war vor allem die Witterung. Im trockenen Frühling 1993 riefen die Laubfrösche am häufigsten in ausdauernden Stillgewässern wie naturnahen Weihern und Gartenteichen. Im regnerischen Frühling 1995 waren sie hingegen vorwiegend in später wieder austrocknenden Gewässern wie Regentümpeln, überflutetem Grünland und Röhricht zu finden. Ausserdem wurden 1995 gesamthaft mehr als doppelt so viele Rufer registriert wie 1993. Innerhalb der Teilfläche, in welcher das gesamte Gewässerangebot erfasst wurde, riefen 1994 Laubfrösche in 14 % aller Gewässer. Überdurchschnittlich häufig waren sie in überfluteten Wiesen, Röhrichten und Weihern zu vernehmen (Abbildung 4). Dagegen waren Gartenteiche, Becken und Wassergräben selten besetzt.

Noch deutlicher zeigt sich die Bevorzugung in der Anzahl rufender Tiere pro Gewässertyp. Bereits 1993 waren alle Chöre mit über 20 Rufern in Überflutungsflächen, Röhrichten und Weihern zu finden. Alle diese Gewässer trockneten jeweils im Laufe



des Jahres aus oder wiesen zumindest einen stark schwankenden Wasserstand auf. 1995 nahm die Ruferzahl auf Überflutungs- und Röhrichtflächen noch wesentlich zu, während sie an allen übrigen Gewässern etwa gleich blieb oder abnahm. Der grösste Rufchor befand sich auf einer periodisch überfluteten Weide bei Fussach, wo auf zwei benachbarten Flächen insgesamt mindestens 140 Rufer registriert wurden. In Regentümpeln riefen in der Regel nur wenige Tiere und nur während kurzer Zeit. Auch in Gartenteichen und Wassergräben sowie in Schwimmbassins oder ähnlichen Becken und in Gewässern mit Schwimmblatt- oder dichter Unterwasservegetation waren häufig nur Einzeltiere während kurzer Zeit anwesend.

Abbildung 4:
Zeitweise überflutete Riedwiesen wie diese bei Altenrhein bieten dem Laubfrosch beste Voraussetzungen für eine erfolgreiche Vermehrung. Darauf können sich Rufchöre mit über Hundert Männchen bilden.

Die meisten Rufstellen lagen in Bereichen mit flachem, direkt besonntem Wasser. Das Charakteristische solcher Stellen ist, dass sie sich bei sonnigem Wetter sehr rasch auf hohe Temperaturen erwärmen und nachts oder bei Regen auch rasch wieder abkühlen. Die Wassertemperatur kann auch kleinräumig stark variieren und ist möglicherweise ein Auslöser für die Wahl der Rufstelle innerhalb des Gewässers. Schattige Gewässer und solche mit erheblichem Wasserdurchfluss wurden vermutlich wegen der tieferen Temperatur nie als Rufgewässer genutzt.

5. Vermehrungserfolg

Für die Bestandeserhaltung ist der Vermehrungserfolg entscheidend. Der Schwerpunkt der Arbeiten lag daher auf der Beschreibung geeigneter Bedingungen für erfolgreiche Vermehrung. In rund einem Viertel (83) aller 1994 und 1995 erfassten Rufgewässer ent-



wickelte sich nachweislich Nachwuchs (Abbildung 5). In 61 weiteren Gewässern konnte erfolgreiche Vermehrung weder nachgewiesen noch ausgeschlossen werden. Fast alle Gewässer mit über 10 Rufern brachten auch Nachwuchs hervor, Gewässer mit weniger als 6 Rufern dagegen nur ausnahmsweise. In Gewässern mit nur einem Rufer wurden nie Hinweise auf Vermehrung gefunden. In einem grossen Teil aller Rufgewässer wurden vermutlich gar keine Eier abgelegt.

Den grössten Anteil aller Gewässer mit Nachwuchs stellten Röhrichte, Überflutungsflächen und naturnahe Weiher dar (Abbildung 5). In Teichen und Regentümpeln vermehrten sich Laubfrösche nur ausnahmsweise erfolgreich. Am meisten Jungfrösche wurden 1995 in der Umgebung von überfluteten Weiden und Streuwiesen am Bodenseeufer beobachtet, wo auch grosse Rufchöre registriert worden waren. An zwei Stellen hielten sich über hundert Jungfrösche auf kleinem Raum auf. Sonst waren jeweils nur Einzeltiere zu finden. Als wichtigste Faktoren für das Ausbleiben von Nachkommen

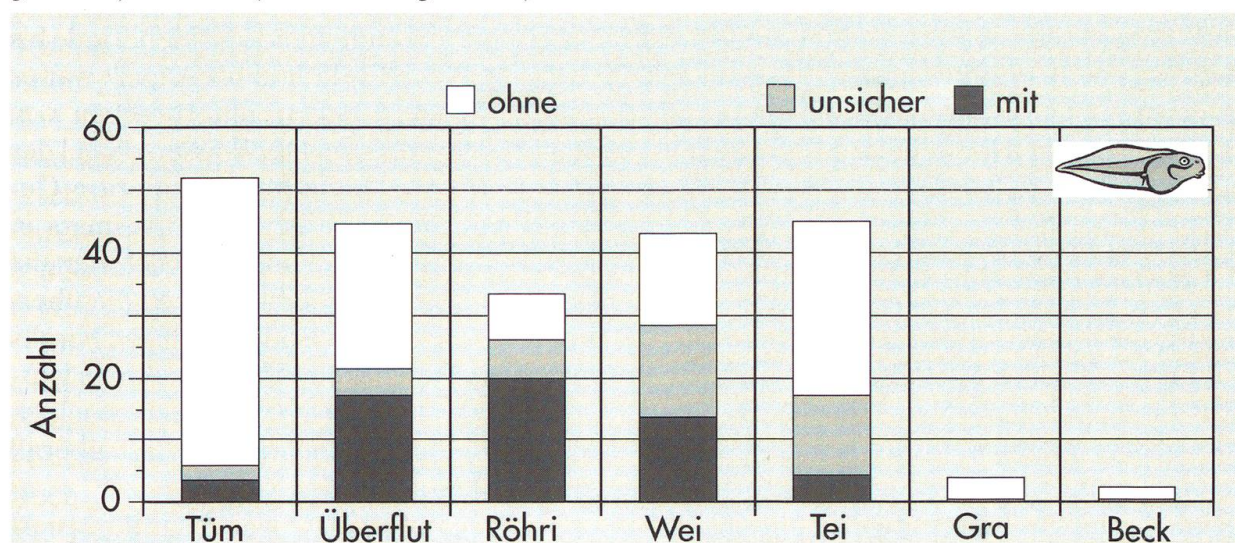
in Rufgewässern kommen das Austrocknen der Gewässer und die Prädation (<gefressen werden>) in Frage. Es war allerdings nur in Einzelfällen möglich, den Verlust von Kaulquappen direkt nachzuweisen.

5.1 Dauerhaftigkeit des Gewässers

Unter den Rufgewässern ohne Nachwuchs trockneten 1994 44% aus, bevor sich Kaulquappen darin fertig entwickeln konnten. 1995 waren es 58%. Selbst wenn in einem grossen Teil dieser Wasserstellen gar keine Eier abgelegt wurden, dürfte also das Austrocknen von Gewässern eine wesentliche Ursache für den Verlust von Nachkommen sein.

Die notwendige Dauer der Wasserführung in temporären Gewässern, welche für eine erfolgreiche Vermehrung nötig ist, hängt von der Entwicklungsdauer der Kaulquappen ab. Dazu konnten während der Untersuchung Einzelbeobachtungen im Freiland und in Aufzuchtversuchen gemacht werden. Die beobachtete Entwicklungsdauer reichte von rund 50 bis zu 80 Tagen. Um einen Verlust von Kaulquappen durch Vertrocknen zu vermeiden, ist folglich eine dauernde Wasserführung während mindestens zwei, besser drei Monaten ab Laichdatum nötig. Die

Abbildung 5:
Anzahl Rufgewässer mit sicherer, unsicherer und ohne erfolgreiche Vermehrung pro Gewässertyp, gemittelt über die Jahre 1994 (total 181 Rufgewässer) und 1995 (total 262 Rufgewässer).



Laichperiode dauert von Ende April bis Mitte Juni. Demnach sollten sichere Vermehrungsgewässer zwischen Ende April und Ende August nicht austrocknen.

5.2 Prädation

Die zweite wesentliche Ursache für Vermehrungsverluste war Prädation (‹gefressen werden›) während der Larvenentwicklung. Auch hierzu konnten nur Einzelbeobachtungen gemacht werden. Fast alle dauerhaften Gewässer mit erfolgreicher Vermehrung waren entweder weniger als vier Jahre alt oder wiesen einen stark schwankenden Wasserstand auf. Das entspricht den Bedingungen, unter denen zeitweise eine geringe Dichte von räuberischen Wassertieren zu erwarten ist. Häufige Tiere, die nachweislich Kaulquappen fressen, sind Gelbrandkäfer und deren Larven, Rückenschwimmer, diverse Fische, ausgewachsene Molche, Krähen, Graureiher und Möwen (GROSSE 1994, eigene Beobachtungen).

In kleineren Gewässern mit Fischvorkommen konnten nie Hinweise auf Fortpflanzungserfolg gefunden werden. Am Bodenseeufer kommt es dagegen regelmässig zur Koexistenz von Fischen mit Amphibien, wenn sich bei hohem Seespiegel Schleien, Karpfen und Hechte zur Laichablage in den überfluteten Wiesen sammeln. Die Dichte von räuberischen Wasserinsekten und Molchen ist auf überschwemmten Flächen am Bodensee sehr gering und hat daher kaum Einfluss auf die Überlebensrate von Kaulquappen.

5.3 Weitere Faktoren

In zwei 1994 frisch angelegten Wasserstellen auf reinem Torf bei Altstätten und Lustenau war die Entwicklung von Laubfroschquappen nicht erfolgreich. In einem anderen, neu geschaffenen Gewässer wurde Torf mit Lehm vermischt. Dort entwickelten sich die Kaulquappen normal.

5.4 Bedeutung der Witterung

Die Witterung bestimmt sowohl die Ruf- und Laichaktivität der Laubfrösche wie auch das Gewässerangebot und den Vermehrungserfolg. Die Rufaktivität setzte in der Regel nach starkem Regen ein, wenn die Gewässertemperatur über 10 °C betrug. Bei trockenem Wetter verstummten die Frösche innerhalb von etwa fünf Tagen. Die Rufaktivität begann in den drei Kartierungsjahren zwischen dem 20. und 24. April nach einem warmen Regen und endete allmählich in der zweiten Hälfte Juni. Die Niederschlagsverteilung war in den drei Untersuchungsjahren sehr verschieden. Als Folge davon wechselte das Angebot an Gewässern von Jahr zu Jahr. Entsprechend änderten sich auch die Bedingungen für die Laichablage und Entwicklung der Larven.

1993 war es von Mitte April bis Mitte Juni aussergewöhnlich trocken. Hinzu kam, dass der Rhein wenig Schmelzwasser brachte, so dass der Wasserspiegel des Bodensees bis Mitte Juni im Vergleich mit dem langjährigen Durchschnitt untypisch tief blieb. Bis zum Ende der Laichperiode existierten deshalb nur wenige temporäre Gewässer. Es nahmen nur wenige Tiere an der Fortpflanzung teil und laichten fast nur in ausdauernden Gewässern.

1994 fiel bis Mitte Mai wenig Regen. Danach folgte eine anhaltende Nässeperiode bis Mitte Juni. Von Ende Juni bis August war es sehr warm und trocken, unterbrochen von wenigen Regentagen. Der Wasserspiegel des Bodensees stieg Ende Mai. Temporäre Gewässer entstanden in geringem Ausmass in der zweiten Maihälfte und trockneten meist schon Ende Juni wieder aus. Auch die überfluteten Bereiche am Bodensee lagen bereits im Juli wieder trocken. Als Folge davon wurden zwar grosse Mengen von Eiern abgelegt, die Larven vertrockneten aber fast überall vor der Metamorphose.

Der Frühling 1995 war charakterisiert durch intensive Niederschläge Ende April und Mitte Mai sowie durch eine anhaltende

Nässeperiode mit grossen Regenmengen von Ende Mai bis Mitte Juni. Der Rhein brachte im Mai ausserdem viel Schmelzwasser. So stieg das Wasser im Bodensee auf einen ungewöhnlich hohen Pegel an. Danach folgte eine Trockenperiode bis August. Temporäre Gewässer entstanden Ende April, Mitte Mai und vor allem Ende Mai. Für Laubfrösche ergaben sich daraus hervorragende Laichbedingungen. Es riefen denn auch doppelt so viele Tiere wie 1993. Am Bodenseeufer dauerte die Überflutung 1995 60 bis 80 Tage, so dass sich ein grosser Teil der Kaulquappen fertig entwickeln konnte. Auch in verschiedenen Regentümpeln konnten sich Laubfrösche bis Anfang Juli erfolgreich vermehren.

6. Landlebensräume

Die Erkenntnisse über die Ansprüche der Laubfrösche an Landlebensräume basieren in der Literatur wie im vorliegenden Projekt auf anekdotischen Beobachtungen. Während der Rufperioden konnten Laubfrösche wiederholt unmittelbar neben Rufstellen im Gras und unter lockeren Steinen verkrochen gefunden werden. Die meisten Beobachtungen wurden aber auf Schilf, Hochstauden, Brombeerdickicht, Sträuchern und Bäumen gemacht. Wiederholt waren rufende Laubfrösche aus Laubbäumen in mindestens 5 m Höhe zu hören. Die Sitzwarten, auf denen die Laubfrösche gefunden wurden, lagen fast ausnahmslos an der Sonne und waren windgeschützt. Bei Kälte und starkem Regen waren nie Laubfrösche zu finden. Das legt den Schluss nahe, dass sich die Tiere dann am Boden verbergen.

Im Umkreis von etwa 5 m eines Gartenteiches wurden in Staad während des ganzen Sommers ausgewachsene und junge Laubfrösche an verschiedenen Sträuchern und Hochstauden mit stabilen Blättern beobachtet. Einzelne Tiere hielten sich während mehrerer Wochen tagsüber immer wieder auf dem gleichen Blatt auf. Auch rufende

Laubfrösche scheinen zum Teil ortstreu zu sein. In Altstätten, Hard und Bregenz konnten Jungfrösche zwei bis drei Wochen nach der Metamorphose etwa 200 m vom Laichgewässer entfernt an Hochstauden und Schilfhalmern beobachtet werden. Es ist aber anzunehmen, dass sie über weit grössere Distanzen abwandern können.

Eine qualitative Beurteilung der Landlebensräume in der Umgebung von Laubfroschvorkommen zeigte, dass alle Rufhöre mit mehr als zehn Rufern nahe bei grösseren Schilf- oder Hochstaudenflächen und Gebüsch lagen. Der Flächenbedarf eines langfristig stabilen Laubfroschbestandes lässt sich allerdings nicht abschätzen. Mit Sicherheit ist das Angebot an Landlebensräumen in grossflächig strukturarmen Landwirtschaftsgebieten ungenügend. Im Plangebiet betrifft dies in erster Linie die Ebene zwischen Widnau und Oberriet sowie jene zwischen Salez und Buchs.

7. Diskussion

Ein Vergleich mit den Kartierungsergebnissen 1980 bis 1984 (ZOLLER 1985) zeigt, dass die Verbreitungsgrenze im Rheintal sich in der Zwischenzeit nicht verändert hat. Laubfroschnachweise bei Sargans (1980) und Buchs (1984) gehen auf Aussetzungen zurück und sind rasch wieder erloschen. Ein starker Rückgang der Vorkommen hat aber im westlichen Kantonsteil stattgefunden.

In Norddeutschland, Dänemark und den Niederlanden konzentrieren sich die Vorkommen von Laubfröschen auf natürliche Wassersenken oder als Viehtränken ausgehobene Kleingewässer mit stark schwankendem Wasserstand (DIERKING-WESTPHAHL 1985, FOG 1988, GROSSE 1994). In Auenrelikten sind Laubfrösche vorwiegend auf periodisch überflutetem Grünland sowie in Altläufen zu finden (WARINGER-LÖSCHENKOHL 1990, GROSSE 1994). Grosse Vorkommen mit über 100 Rufern sind fast ausschliesslich aus flachen Gewässern im

Grünland oder in Flussauen bekannt (DIERKING-WESTPHAHL 1985, GROSSE 1994). Im Gegensatz dazu konzentrieren sich die Vorkommen im intensiv kultivierten und dicht besiedelten Luzerner und Aargauer Reusstal sowie in der Oberrheinischen Tiefebene auf Tümpel und Baggerseen in Abbaugebieten (COMES 1987, GROSSEN-BACHER 1988). Stark fluktuierende Chorgrossen von Jahr zu Jahr weisen darauf hin, dass ein Teil der Laubfrösche in ungünstigen Jahren inaktiv ist. Denn die 1995 zusätzlich registrierten Tiere können nicht auf eine besonders grosse Nachwuchsrate in den Jahren 1992 oder 1993 zurückgeführt werden.

Günstige Eigenschaften von Vermehrungsgewässern sind Besonnung, keine Schwimmblatt- und höchstens wenig Unterwasservegetation sowie kein flächiger Bewuchs mit Rohrkolben (BERTHOUD & PERRET-GENTIL 1976, BAUER 1987, ILDOS & ANCONA 1994). Der negative Einfluss von Fischen auf die Vermehrung von Laubfröschen wurde verschiedentlich nachgewiesen (CLAUSNITZER 1983, BRÖNMARK & EDENHAM 1994). Über den Einfluss von Molchen und Wasserinsekten auf das Überleben von Laubfroschquappen sind bisher aber nur Laboruntersuchungen bekannt (SCHADER 1983, CHOVANEC 1992). Sie zeigen, dass verschiedene räuberische Wassertiere den Kaulquappenbestand in einem Kleingewässer vollständig vernichten können.

Die Ergebnisse unserer Untersuchung machen deutlich, dass die Menge und zeitliche Verteilung der Niederschläge zwischen April und Juni sowie die Menge von Schmelzwasser im Rhein bestimmen, wann Laubfrösche aktiv sind und wo wie viele Eier abgelegt werden. Die weitere Niederschlagsverteilung bis August ist wesentlich verantwortlich für die Entwicklung der Kaulquappen und damit für den Vermehrungserfolg. Gewässer, welche bei starkem Regen entstehen, können sich jederzeit bilden und rasch wieder verschwinden. Ihre Dauer lässt sich auch kurzfristig nicht voraussagen. Damit

stellen sie ein hohes Risiko für die Vermehrung von Laubfröschen dar. Anders bei Gewässern, die mit Grund- oder Seewasser gespeist werden. Bei diesen variieren zwar Entstehungszeit und Dauer ebenfalls. Das Grundwasser wie auch der Wasserspiegel des Bodensees sinken aber langsamer und bieten so bessere Gewähr für eine erfolgreiche Entwicklung.

Besatzversuche zur Wiederansiedlung von Laubfröschen wurden verschiedentlich unternommen (CLAUSNITZER & BERNINGHAUSEN 1991, BERNINGHAUSEN 1995, PASTORS 1995, TESTER & FLORY 1995). Die Erfahrungen zeigen, dass es in erster Linie darauf ankommt, den Besatz in gut geeigneten Gewässern durchzuführen, wo möglichst wenige Kaulquappen während der Entwicklung gefressen werden oder vertrocknen. Wiederholte Besatzmassnahmen über zwei bis drei Jahre können die Chancen eines Bestandesaufbaues erhöhen. Die langjährige Erhaltung von Laubfroschbeständen scheint nur erfolgreich zu sein, wenn ständig sowohl verschiedene günstige Wasserstellen als auch ausgedehnte geeignete Landlebensräume zur Verfügung stehen. Fragen der Gefährdung und Förderung des Laubfrosches wurden in BARANDUN (1997) ausführlich behandelt.

Literaturangaben über Landlebensräume der Laubfrösche beziehen sich auf Beschreibungen von Sitzwarten sowie auf Nahrungsanalysen und Einzelfunde in Winterverstecken (z.B. CLAUSNITZER 1986, STUMPEL 1993). Wiederholt werden Brombeerdickichte als besonders attraktive Aufenthaltsorte für Laubfrösche bezeichnet. Möglicherweise ist hohe Bodenfeuchtigkeit von Bedeutung. Als Überwinterungsorte werden verschiedene oberflächennahe Hohlräume beschrieben.

Alle bisherigen Untersuchungen weisen darauf hin, dass periodisch überschwemmte Riedflächen, lockere Röhrichte oder Altläufe an Flüssen und Seeufern charakteristische natürliche Laichgewässer von Laubfröschen sind. Periodisch überflutete Feucht-

wiesen oder Weiden sowie Viehtränken in Bodensenken kommen diesen natürlichen Gewässertypen als Elemente einer extensiven Kulturlandschaft am nächsten. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist ein periodisch schwankender und oberflächennaher Grundwasserstand.

Literaturverzeichnis

- BARANDUN, J. (1996): Letzte Chance für den Laubfrosch im Alpenrheintal. – Projektbericht, Verein Pro Riet, Altstätten.
- BARANDUN, J. (1997): Gefährdung und Förderung des Laubfrosches (*Hyla arborea*) im Alpenrheintal. – Berichte der Botanisch-Zoologischen Gesellschaft Liechtenstein – Sargans – Werdenberg 24: 191–203.
- BAUER, S. (1987): Verbreitung und Situation der Amphibien und Reptilien in Baden-Württemberg; – In: HÖLZINGER, J. & SCHMID, G. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Beiheft Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 41: 71–157.
- BERNINGHAUSEN, F. (1995): Erfolgreiche Laubfroschwiederansiedlung seit 1984 im Landkreis Rotenburg, Niedersachsen; – In: GEIGER, A. (Hrsg.): Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) – Ökologie und Artenschutz. – Mertensiella, Bonn, 6: 149–162.
- BERTHOUD, G. & PERRET-GENTIL, C. (1976): Les lieux humides et les batraciens du canton de Vaud. – Mémoires de la société des Sciences naturelles 16: 1–38.
- BRÖNMARK, C. & EDENHAM, P. (1994): Does the presence of fish affect the distribution of tree frogs (*Hyla arborea*)? – Conservation Biology 8 (3): 841–845.
- CHOVANEK, A. (1992): The influence of tadpole swimming behaviour on predation by dragonfly nymphs. – Amphibia Reptilia 13 (4): 341–350.
- CLAUSNITZER, H.J. (1983): Zum gemeinsamen Vorkommen von Amphibien und Fischen. – Salamandra 19 (3): 158–162.
- CLAUSNITZER, H.J. (1986): Zur Ökologie und Ernährung des Laubfrosches *Hyla a. arborea* (Linnaeus, 1758) im Sommerlebensraum. – Salamandra 22: 162–172.
- CLAUSNITZER, H.J. & BERNINGHAUSEN, F. (1991): Langjährige Ergebnisse von zwei Wiedereinbürgerungen des Laubfrosches mit Vorschlägen zum Artenschutz. – Natur und Landschaft 66 (6): 335–338.
- COMES, P. (1987): Qualitative und quantitative Bestandeserfassung von Kreuzkröte (*Bufo calamita*) und Laubfrosch (*Hyla arborea*) in der Oberrheinebene zwischen Lörrach und Kehl; – In: HÖLZINGER, J. & SCHMID, G. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Baden-Württembergs. – Beiheft Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 41: 343–378.

- DIERKING-WESTPHAL, U. (1985): Artenhilfsprogramm Laubfrosch; – In: Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.): Artenschutzprogramm Schleswig-Holstein, Kiel.
- FOG, K. (1988): An investigation of all ponds with *Hyla arborea* of the Island of Als, DK. II. Statistical treatment of results. – Memoranda Societas Fauna Flora Fennica 64: 122–123.
- GROSSE, W.R. (1994): Der Laubfrosch. – Neue Brehm Bücherei Nr. 615, Wittenberg-Lutherstadt.
- GROSSENBACHER, K. (1988): Verbreitungsatlas der Amphibien der Schweiz. – Documenta Fauna Helvetica 7; Schweizerischer Bund für Naturschutz, SBN, Basel.
- ILDOS, A.S. & ANCONA, N. (1994): Analysis of amphibian habitat preferences in a farmland area (Po plain, northern Italy). – Amphibia Reptilia 15: 307–316.
- PASTORS, J. (1995): Ergebnisse zweier Wiederansiedlungsprojekte des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.) in Wuppertal – eine Langzeitstudie; – In: GEIGER, A. (Hrsg.): Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) – Ökologie und Artenschutz. – Mertensiella, Bonn, 6: 163–180.
- SCHADER, H. (1983): Der Laubfrosch in Rheinhesen-Pfalz: Verbreitung, Ökologie, Naturschutzaspekte. – Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz 2(4): 667–694.
- STUMPEL, A.H.P. (1993): The terrestrial habitat of *Hyla arborea*; – In: STUMPEL, A.H.P. & TESTER, U. (Hrsg.): Ecology and Conservation of the European Tree Frog. – Proceedings of the 1st International Workshop on *Hyla arborea*, Potsdam: 47–54.
- TESTER, U. & FLORY, C. (1995): Zur Bedeutung des Biotopverbundes beim Schutz des Laubfrosches (*Hyla arborea* L.) – In: GEIGER, A. (Hrsg.): Der Laubfrosch (*Hyla arborea*) – Ökologie und Artenschutz. – Mertensiella, Bonn, 6: 27–40.
- WARINGER-LÖSCHENKOHL, A. & WARINGER, J. (1990): Zur Typisierung von Auengewässern anhand der Litoralfauna (Evertebraten, Amphibien). – Archiv für Hydrobiologie, Supplement 84: 73–94.
- ZOLLER, J. (1985): Bericht zum Amphibien-Inventar der Kantone St.Gallen und Appenzell. – Berichte der St.Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft 85: 7–53.