

Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern
Band: 31 (1990)

Artikel: Seeuferlaichplatz der Erdkröte (*Bufo bufo*) bei Hüttenort (NW) am Vierwaldstättersee
Autor: Wiprächtiger, Peter / Felder, Jutta / Frey, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-523572>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 07.10.2024

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

Seeuferlaichplatz der Erdkröte (*Bufo bufo*) bei Hüttenort (NW) am Vierwaldstättersee

PETER WIPRÄCHTIGER, JUTTA FELDER, UELI FREY, STEPHAN PEYER

Zusammenfassung

An den Alpenrandseen und im Tessin gibt es etliche Seeuferlaichplätze der Erdkröte (*Bufo bufo*). In der Literatur ist über Laichplätze in mehreren Metern Tiefe nichts zu finden. Darum versuchte ein kleines Team aus Tauchern und Amphibienschützern im Jahre 1989 einige diesbezügliche Fragen zu klären.

Um Folgeprojekte an anderen Orten zu erleichtern, werden die Tauch- und Fotoausrüstung sowie die Arbeitsweise ausführlich beschrieben.

Der Laichplatz selbst ist eine Unterwassergeröllhalde (Neigung 30°) ohne Vegetation. Die Sichtverhältnisse sind zur Ablaichzeit durch den von den Erdkröten aufgewirbelten Schlamm sehr schlecht.

Die ersten Erdkröten trafen anfangs April am Laichplatz ein, viel später als an Kleingewässern, und einen Monat nach den Grasfröschen. Die Population wurde auf mehrere tausend Tiere geschätzt. Die bevorzugte Laichtiefe lag etwa bei 6 m Tiefe. Die unterste Laichschnur befand sich in 8,7 m Tiefe. Laich unter 7 m Tiefe entwickelte sich nicht. Die Laichschnüre mussten an Steine gespannt werden. Es scheint, dass die Tiere während des Laichgeschäftes nie auftauchen. Sonst verhielten sie sich gleich wie ihre Artgenossen an Oberflächenlaichplätzen.

An der gleichen Stelle laichten auch einige Dutzend Grasfrösche bis auf eine Tiefe von 4 m.

Es wurde mehrmals beobachtet, wie Flussbar-

sche Laichschnüre aussaugten und Kaulquappen frassen.

Résumé

Il existe de nombreuses frayères du crapaud terrestre (*Bufo bufo*) dans les rives des lacs préalpains et tessinois. La littérature scientifique ne mentionne cependant pas les frayères situées à une profondeur de quelques mètres. Voilà pourquoi un petit groupe de scaphandriers et de protecteurs d'amphibies a tenté en 1989 d'éclaircir quelques questions concernant ce cas de frai. Pour faciliter de futurs projets poursuivant cette recherche à d'autres endroits, l'équipement des scaphandriers, l'équipement photographique et la méthode de travail sont décrits dans tous les détails.

La frayère est un éboulis sous eau incliné de 30° sans végétation. Les conditions de vue sont très mauvaises pendant la saison du frai à cause du mouvement des crapauds dans le limon. Les premiers crapauds sont apparus au début du mois d'avril, donc bien plus tard que dans les étangs, et un mois plus tard que les grenouilles vertes. On estime la population de plusieurs milliers d'animaux. La profondeur préférée du frai est d'environ 6 m. La corde de frai la plus profonde fut trouvée à 8,7 m de profondeur. Cependant le frai au-dessous de 7 m de profondeur ne se développa pas. Les cordes de frai furent tendues entre des pierres. Les crapauds ne sont probablement

jamais remontés à la surface pendant le frai. A part ce fait, leur comportement était identique à celui des crapauds frayant dans des étangs.

Au même endroit, une douzaine de grenouilles vertes fraya jusqu'à une profondeur de 4 m.

On a pu constater à plusieurs reprises que des perches ont vidé les cordes en les suçant et aussi qu'elles ont mangé des têtards.

Abstract

On the peripheral lakes of the Alps and in the Tessin, several lakeside spawning grounds of the common toad (*Bufo bufo*) are to be found. Specialist literature on spawning grounds at a depth of several metres seems non-existent, and so a small team of divers and amphibian environment specialists attempted, in 1989, to settle a few questions on this subject. So as to simplify follow-up projects on other places, work-methods as

well as diving and photographic equipment are exactly described.

The spawning ground itself is an underwater scree (30° slope) without vegetation. Due to the muck stirred up by toads during spawning periods, visibility is very poor. The first toads arrived at the spawning ground at the beginning of April: much later than in ponds, and a month later than green frogs.

The population was thought to number several thousand. Favourite spawning grounds lay at a depth of about 6 m. The deepest spawning line was found at 8.7 m. Grounds lower than 7 m. did not develop. Spawning lines had to be stretched against stones. It appeared that during spawning, animals never surfaced. Otherwise their behaviour equalled that of their fellows on surface spawning grounds. In the same place, some dozen green frogs spawned at a depth of 4 m. onwards. Often, perch sucked out spawn lines and devoured tadpoles.

Einleitung

Alle Jahre ereignet sich in unserer nächsten Umgebung ein riesiges, stummes Spektakel. Tausende von Amphibien begeben sich auf Wanderschaft, um unter dem Einsatz grösster Kräfte den Ort ihrer eigenen Geburt zu erreichen und sich dort fortzupflanzen.

Im Verlauf seiner Reallehrerausbildung berichtete ein Hobbytaucher seinem Lehrer von seinen Beobachtungen an einem grossen Erdkrötenlaichplatz in mehreren Metern Tiefe. Da die Herpetologen nichts darüber wissen, wurde beschlossen, in einem Viererteam folgende Fragen zu klären:

- Verhalten sich die Erdkröten dieser Population bei der Fortpflanzung gleich wie ihre Artgenossen in Kleingewässern?
- In welcher maximalen Tiefe laichen die Erdkröten?

Projektteam

Das Projektteam bestand aus folgenden Personen:

- Peter Wiprächtiger, Schötz (LU), steckte den biologischen Rahmen des Projekts ab und verfasste den Bericht;

- Ueli Frey, Stans-Oberdorf (NW), hatte die technische Leitung des Projektes inne und sorgte für präzise Messdaten und aussagekräftiges Bildmaterial;
- Jutta Felder, Rothenburg (LU), übernahm einen wesentlichen Teil der praktischen Durchführung des Projekts;
- Stephan Peyer, Meggen (LU), waltete als Koordinator. Er stellte das Material bereit, beschaffte die notwendigen finanziellen Mittel, wertete die Daten aus und half beim Abfassen des Berichts.

Dank

Etliche weitere Taucher stellten Tauchgänge in den Dienst des Projekts.

Herr Dr. Kurt Grossenbacher, Bern, war an diesem Projekt sehr interessiert und stand uns mit seinem grossen Wissen und seiner reichen Erfahrung beratend zur Seite.

Von Frau Sofie Massetti, Kehrsiten, der Betreuerin des dortigen Amphibienzauns, erhielten wir interessante Angaben. All diesen Personen möchten wir für ihre Hilfe ganz herzlich danken.

An dieser Stelle danken wir auch all jenen, die uns in irgendeiner Weise unterstützt haben (alphabetische Reihenfolge):

- Fischereikommission Vierwaldstättersee, 6002 Luzern;
- Ilford Photo AG, 1700 Fribourg 5;
- Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz, Naturhistorisches Museum, 3005 Bern;
- Kempf Sport AG, 6003 Luzern;
- Luzerner Kantonalbank, 6002 Luzern;
- Imhof Peter, Wassersport, 6004 Luzern;
- Naturforschende Gesellschaft Luzern, 6006 Luzern;
- Naturmuseum Luzern, 6003 Luzern;
- Schweizerische Kreditanstalt, 8001 Zürich;
- Unterwaldner Bund für Naturschutz, 6370 Stans;
- Winterthur Versicherungen, 6003 Luzern.

Ausrüstung und Methoden

Neben der normalen Taucherausrüstung wurden für das Projekt speziell eingesetzt: 1 Unterwasserthermometer Digital, 1 Tauchcomputer Aladin Pro (digitaler Tiefenmesser mit 10 cm Genauigkeit), 1 A4-Protokolltafel aus Kunststoff, auf die man direkt mit Bleistift schreiben konnte (Eigenbau).

Als Fotoausrüstung benutzten wir 2 UW-Kameras Nikonos V, 2 Blitzgeräte Subatec S200 TTL, Objektive: 17 mm Sea + Sea, 28 mm Nikkor UW, 35 mm WNikkor, Makro-Zwischenring, Nahaufnahme-Vorsatz für 28/35 mm.

Spezielle Angaben zum S200TTL: UW-Leitzahl 16 bis 100 ASA, 4 Leistungsstufen, Leuchtwinkel 100°, Farbtemperatur 4500° Kelvin.

Vor dem Beginn der Untersuchung haben wir uns auf Schwarzweissfotografie festgelegt. Das verwendete Filmmaterial Ilford FP4 ISO 125/22° ergab gute Resultate.

Um während der ganzen Projektzeit vergleichbare Resultate zu erhalten, haben wir uns auf die Einstellungen A (automatische

Belichtungszeit) und Festblenden 11/16 oder 22 (Nikonos V) beschränkt.

Die Blitzgeräte Subatec S 200 TTL verwendeten wir immer auf der vollen Leistung (Stellung 1). Die eingebaute 20-Watt-Pilotlampe war unentbehrlich.

Versuche mit 28-mm- und 17-mm-Objektiven vor dem 4.4.1989 ergaben noch passable Resultate. Wegen der Wassertrübung musste während der Laichzeit nur mit Nahaufnahmen 23 × 16 cm Bildausschnitt mit 28-mm-Objektiv bzw. 18 × 12,5 cm mit 35 mm und im Makrobereich 8 × 5,2 cm gearbeitet werden. Alle in dieser Arbeit reproduzierten Fotos wurden von Jutta Felber und Ueli Frey aufgenommen.

Da wir nicht den ganzen Laichplatz unter Kontrolle halten konnten, wählten wir zwei Transsekte und vier weitere Plätze aus und markierten sie mit Farbbändern. Da die Tiere relativ konzentriert durch eine Runse das Wasser erreichen und weil Beobachtungen von früheren Jahren vorlagen, war die Lage der Transsekte vorbestimmt.

Die beiden Transsekte (Abb.1) waren je 1 m breit, 27 m lang und reichten bis auf eine Tiefe von 15,6 m. Sie waren unterteilt in Abschnitte von 1 m². Die Bänder wurden mit Steinen beschwert.

Die gesamte Tauchzeit der 42 Tauchgänge betrug 1802 Minuten (= 30 Stunden und 2 Minuten). Dabei wurden zirka 50000 Liter Pressluft verbraucht.

Bei jedem Tauchgang wurden auf einem Protokollblatt Wetter- und Wasserdaten sowie Beobachtungen über die Erdkröten und ihren Laich notiert.

Der Tauchgang begann jeweils am unteren Ende des ersten Transsekts. Entlang der Markierung wurde bis zur Wasseroberfläche die Temperatur 27mal gemessen und Beobachtungen notiert. Es folgte die analoge Arbeit am zweiten Transsekt. Interessante Details wurden fotografiert.

Auf ein Handicap müssen wir noch hinweisen: Die Taucher hatten keine Erfahrung mit dem Beobachten von Amphibien, und die Auswertung musste sich trotzdem vollständig auf ihre Aussagen abstützen.

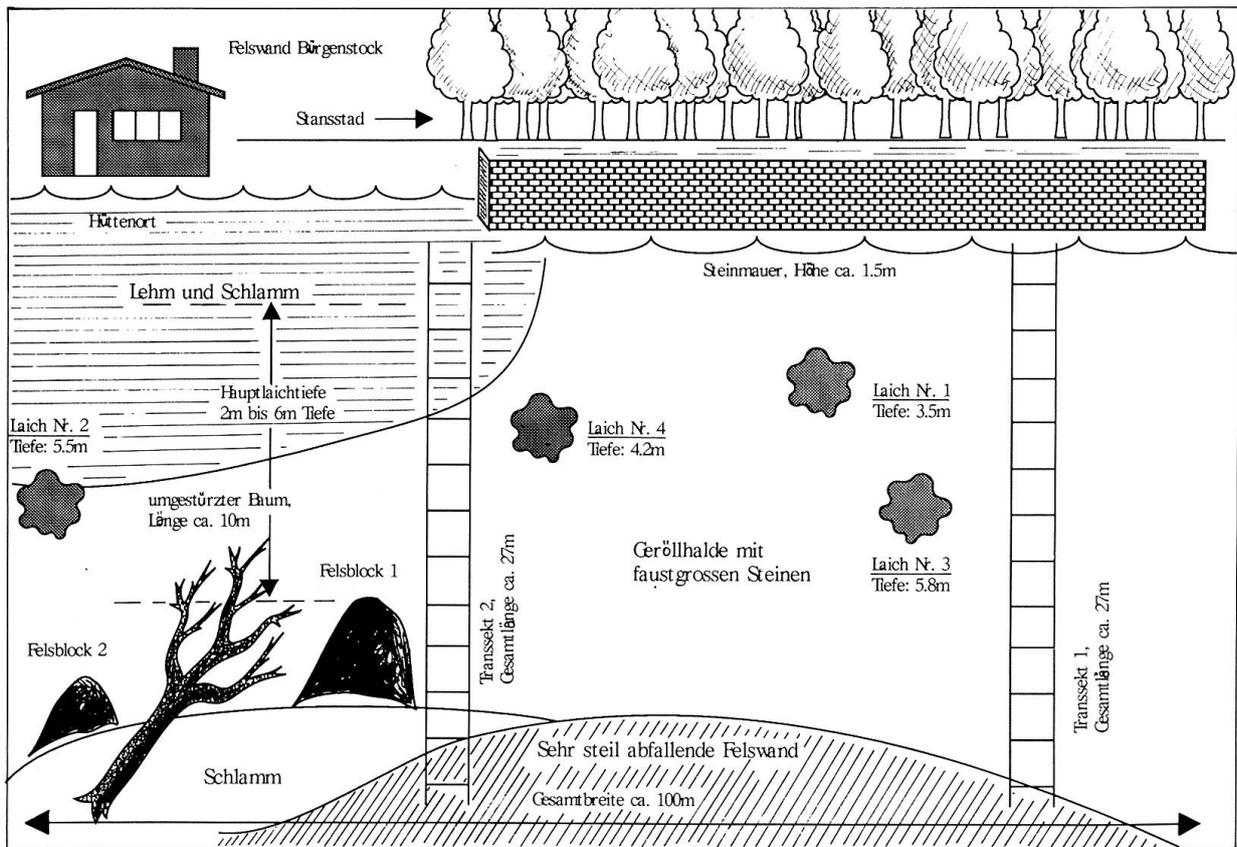


Abb.1: Die Darstellung des Laichplatzes ist nicht massstäblich. Sie soll lediglich eine allgemeine Übersicht zeigen.

Der Laichplatz

Geografische Lage

Der untersuchte Laichplatz liegt am Vierwaldstättersee bei Hüttenort, NE von Stansstad (434 m ü. M.). Der Transekt 1 lag bei den Koordinaten 669 687/204 875, der Transekt 2 bei 669 700/204 910.

Nach Angaben von BORGULA (in Vorbereitung) und weiteren Tauchern bestehen oder bestanden noch folgende Seeuferlaichplätze am Vierwaldstättersee: Loppnordseite zwischen Hergiswil und Acheregg (NW), Bürgenbergwald (LU), Obermatt Ennetbürgen (NW), NW Ridli Beckenried (NW), Niderholz Beckenried (NW), Schwibogen Emmetten (NW), Gersau (SZ), Vitznau (LU), Haltiwald S Horw (LU), Riedsort Weggis (LU), Urnerbecken (ohne genaue Ortsangaben) (Abb. 2).

Ablaichstelle

Es handelt sich um einen charakteristischen Seeuferlaichplatz: Über dem Ufer erhebt sich direkt ein steiler, bewaldeter Abhang. Unter Wasser fällt der Grund mit einer Neigung von 30° ab. Es fehlt jegliche Vegetation wie Röhricht oder Unterwasserpflanzen.

Der NW-exponierte, steile Uferhang ist grösstenteils mit Wald bedeckt, unterbrochen von zwei offenen Flächen mit Landwirtschaftsbetrieben. Gegen den Laichplatz zu verläuft eine Runse. Die Krite des Obbürgenberges liegt über der Laichstelle auf rund 900 m Höhe. Die Grenzen des Einzugsgebietes sind noch unbekannt.

Westlich schliessen sich Felspartien an (Fotos 1, 2).

Der grösste Teil des Laichplatzes selbst ist eine Unterwasser-Geröllhalde, der sich un-

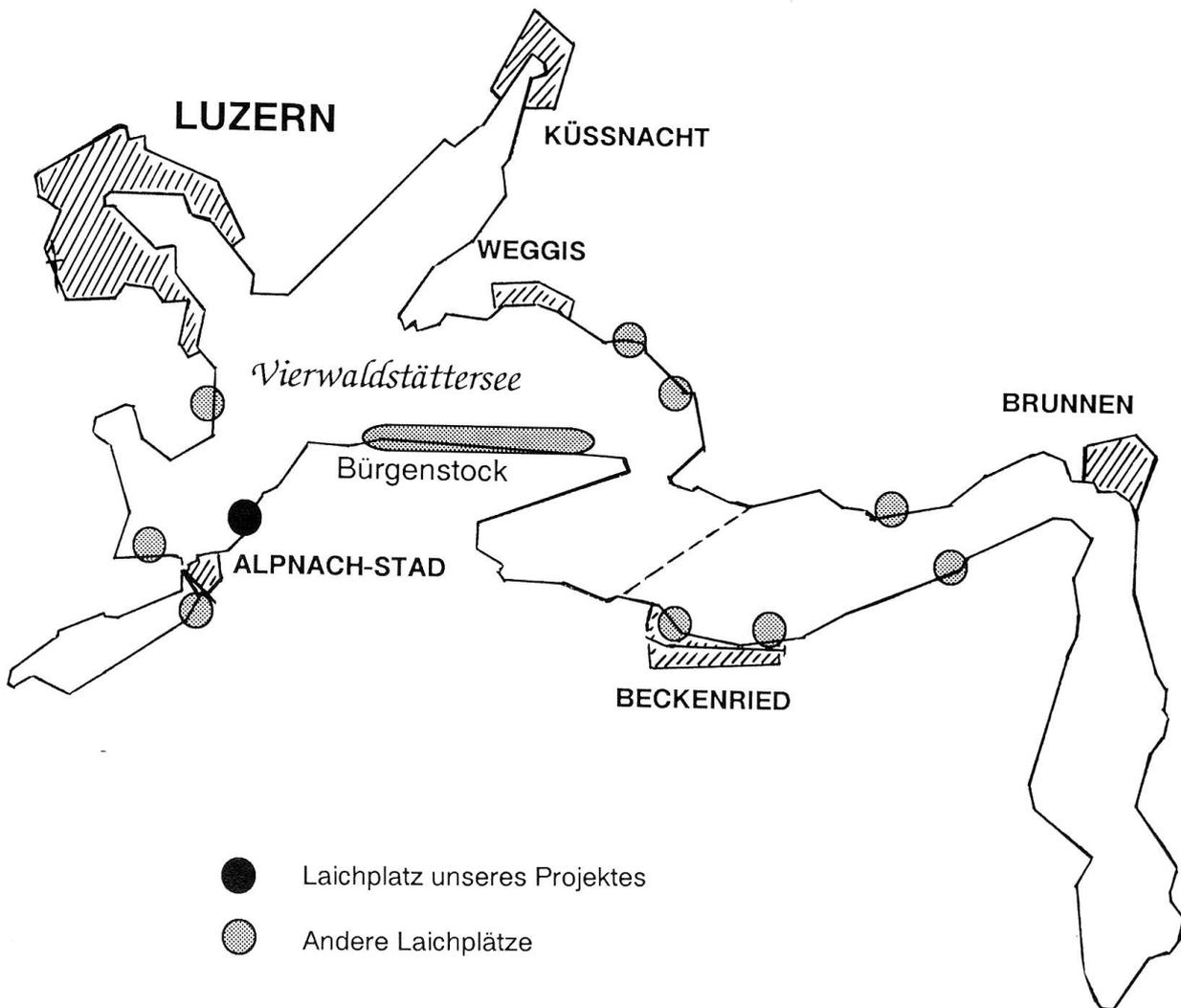


Abb. 2: Bekannte Laichplätze am Vierwaldstättersee. Die genauen Orte im Urnersee fehlen.

ten eine Felswand anschliesst. Im östlichen Teil gibt es einen Bereich mit Schlamm (vgl. Abb.1). Dort liegt ein Baum. Wie erwähnt, fehlt jegliche Vegetation.

Abb. 3 zeigt das Geländeprofil entlang des Transseks 1.

Sicht- und Lichtverhältnisse, Temperatur

Beim Auslegen der Transsekte am 11. März war das Wasser noch winterlich klar mit einer Sichtweite von 5 bis 10 m.

Ab Ende März vermehrten sich die Algen und das Plankton stark. Die Sicht unter Wasser wurde dadurch schlechter und betrug nur noch 2 bis 5 m. Mit dem Erscheinen

der ersten Kröten am 4. April verschlechterte sich die Sicht nochmals schlagartig (1 bis 2 m), weil die Tiere viel Schlamm aufwirbelten. Zur krötenfreien Seezone liess sich ein extremer Sichtunterschied feststellen.

Am 14. April fand die erste Laichablage statt. Die Schlammaufwirbelung wurde nochmals grösser und das Wasser undurchsichtig trüb. Die Sicht betrug nur noch 0,2–1 m.

Am 15. Mai 1989 waren praktisch keine Kröten mehr da. Das Wasser war wieder deutlich klarer mit einer Sichtweite von zirka 3 m.

Die schlechte Sicht während der Laichzeit

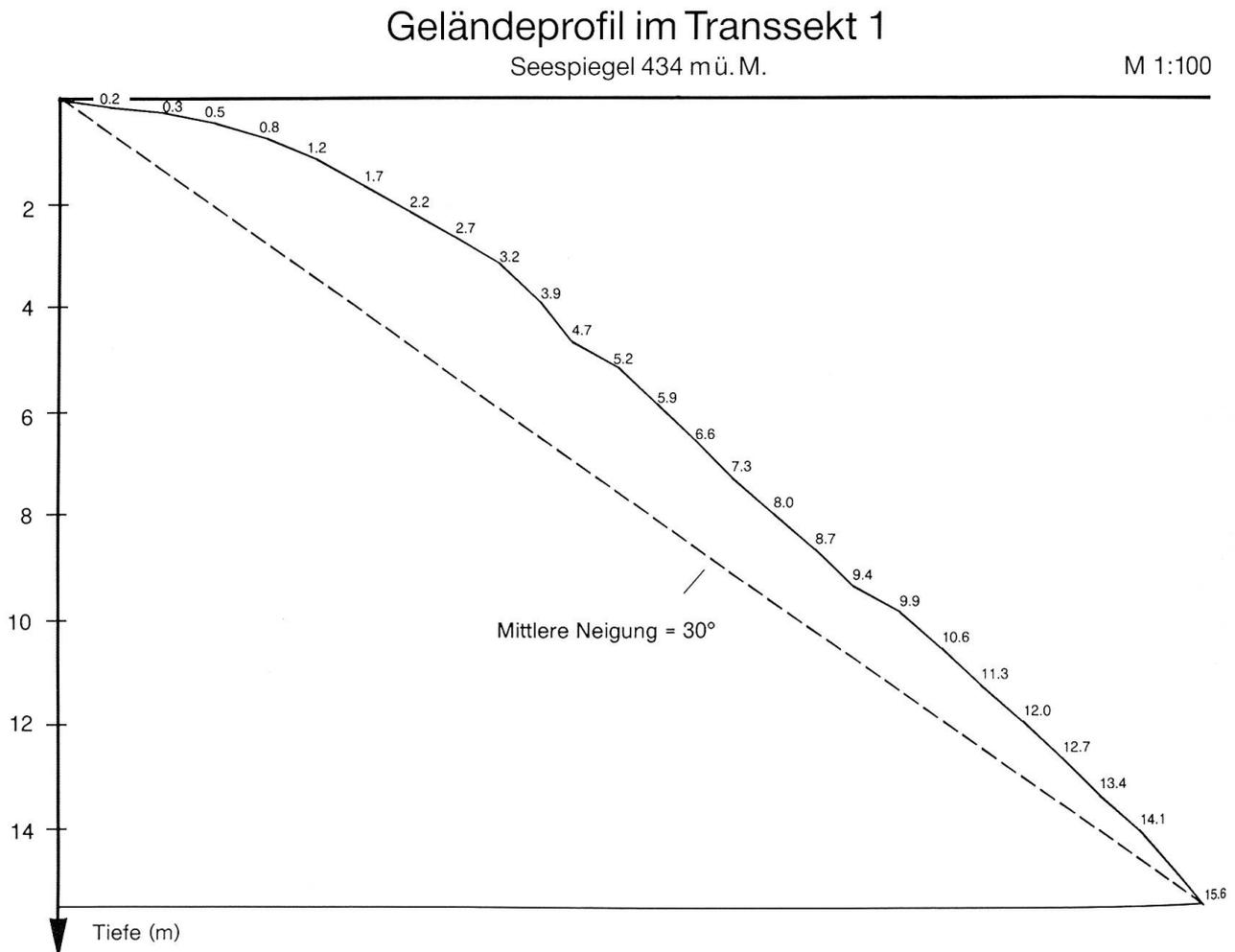


Abb. 3: Massstäbliches Geländeprofil des Transsekts 1.

verunmöglichte es, Übersichtsfotos aus grösserer Distanz zu machen.

Während der Zeit des Abbläichens trafen keine direkten Sonnenstrahlen auf den Laichplatz. Erst im Spätfrühling wurde er eigentlich besonnt. An diesen Tagen dauerte die Sonneneinstrahlung von 15.00 bis 19.30 Uhr. Dies führte zu einer Belichtung, aber in dieser Tiefe zu keiner Erwärmung.

Abb. 4 gibt die Wassertemperaturen der Oberfläche und in 6 m Tiefe an.

Wegen der grossen Zunahme des Drucks im Wasser ist das tiefe Abbläichen der Erdkröten speziell interessant. In 10 m Tiefe beträgt der Druck 2 bar.

Abb. 5 zeigt die Temperaturwerte der Wetterstation Luzern von 19.00 Uhr.

Da die Temperatur den Zeitpunkt des Erwachens aus der Winterstarre bestimmt, beschränken wir uns auf die Darstellung dieses Parameters.

Ablauf des Laichgeschäfts

Wanderung

Die erste Erdkröte traf allein am 4. April am Laichplatz ein. Am 5. und 6. April wurde nicht getaucht. Vom Ufer aus sah man aber keine Tiere. Am 11. April befanden sich im



Foto 1: Der Hang über dem Wasser. Vergleiche mit Abbildung 1.



Foto 2: Westlich der Zuwanderrunse folgen Felswände. Die Uferstrasse führt nach Hüttenort.

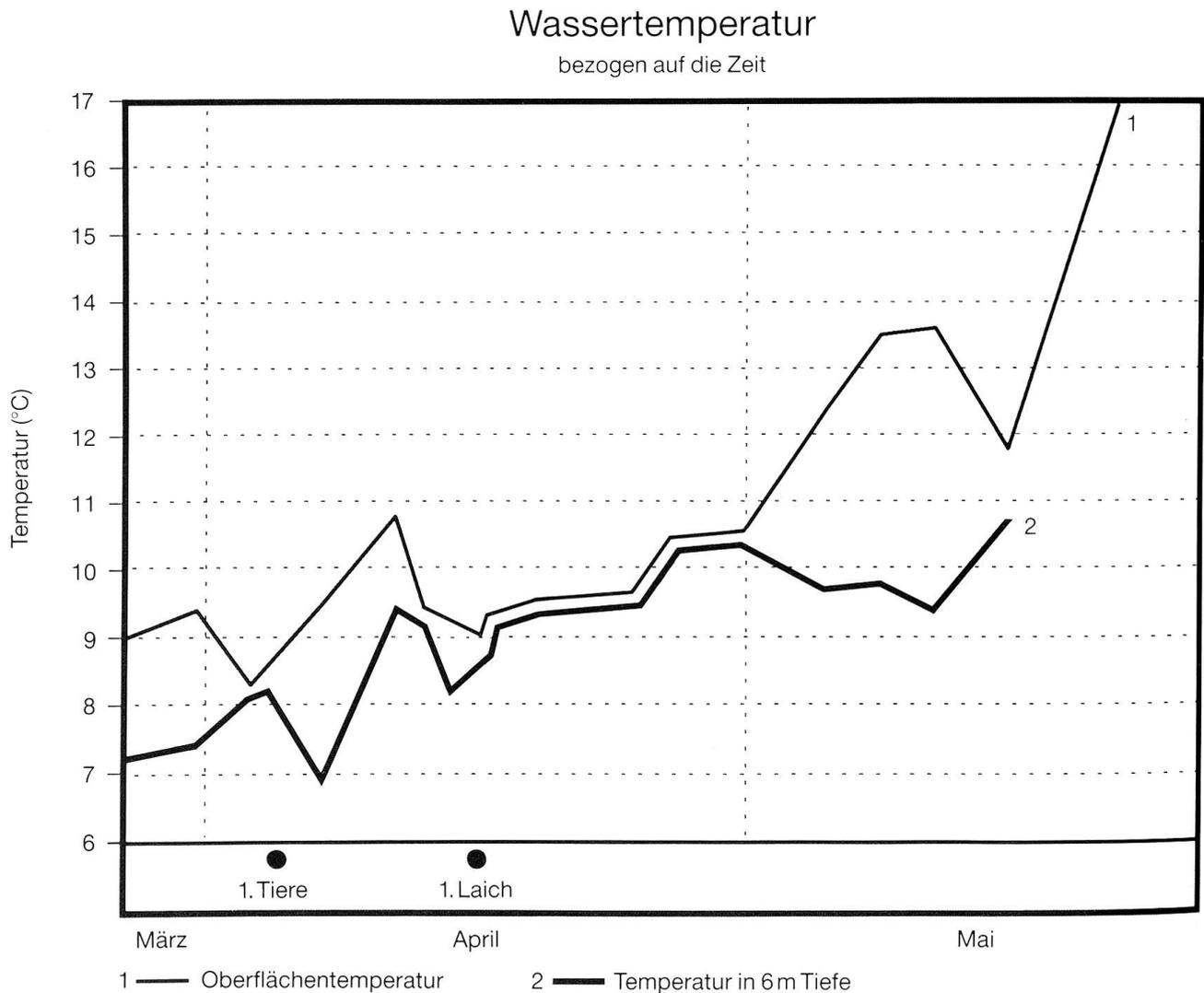


Abb. 4: Wassertemperatur.

Transsekt 1 fünf Erdkröten und im Transsekt 2 vier. Ausserhalb der markierten Zonen waren mehr als 100 Erdkröten eingetroffen. Über den genauen Ablauf und die Grösse der Wanderung liegen keine Zählungen vor. Nach MASSETTI (pers. Mitteilung) besteht die Population aus einigen tausend Erdkröten. Am 20. April wanderten besonders viele Tiere (MASSETTI).

Die Wassertemperatur betrug am 4. April an der Oberfläche (20 cm) 8,6°, in der Laichtiefe von 6 m waren es 8,2°.

Nach MASSETTI kamen die Erdkröten früher nur durch die Runse im Hang zum See. In letzter Zeit sollen immer mehr Tiere

etliche Meter über die Felsen herunterfallen. Verletzte und Tote gab es keine, hingegen schienen die Abgestürzten doch eine gewisse Zeit lang benommen zu sein. Zu Beginn der Wanderung kamen die Tiere unverpaart an den Amphibienzaun.

Ankunft im Wasser und Paarung

Wir sahen die Erdkröten bei Dunkelheit das Wasser erreichen. Es folgte dann am Ufer eine Ruhe- oder Angewöhnungsphase, die rund eine Stunde dauerte, während der die Tiere im Wasser sass. Dann sanken und schwammen sie in eine Tiefe von rund 1 m, von wo aus sie noch 2- bis 3mal auftauchten,

Messdaten der Wetterstation in Luzern

Lufttemperatur um 19.00 Uhr

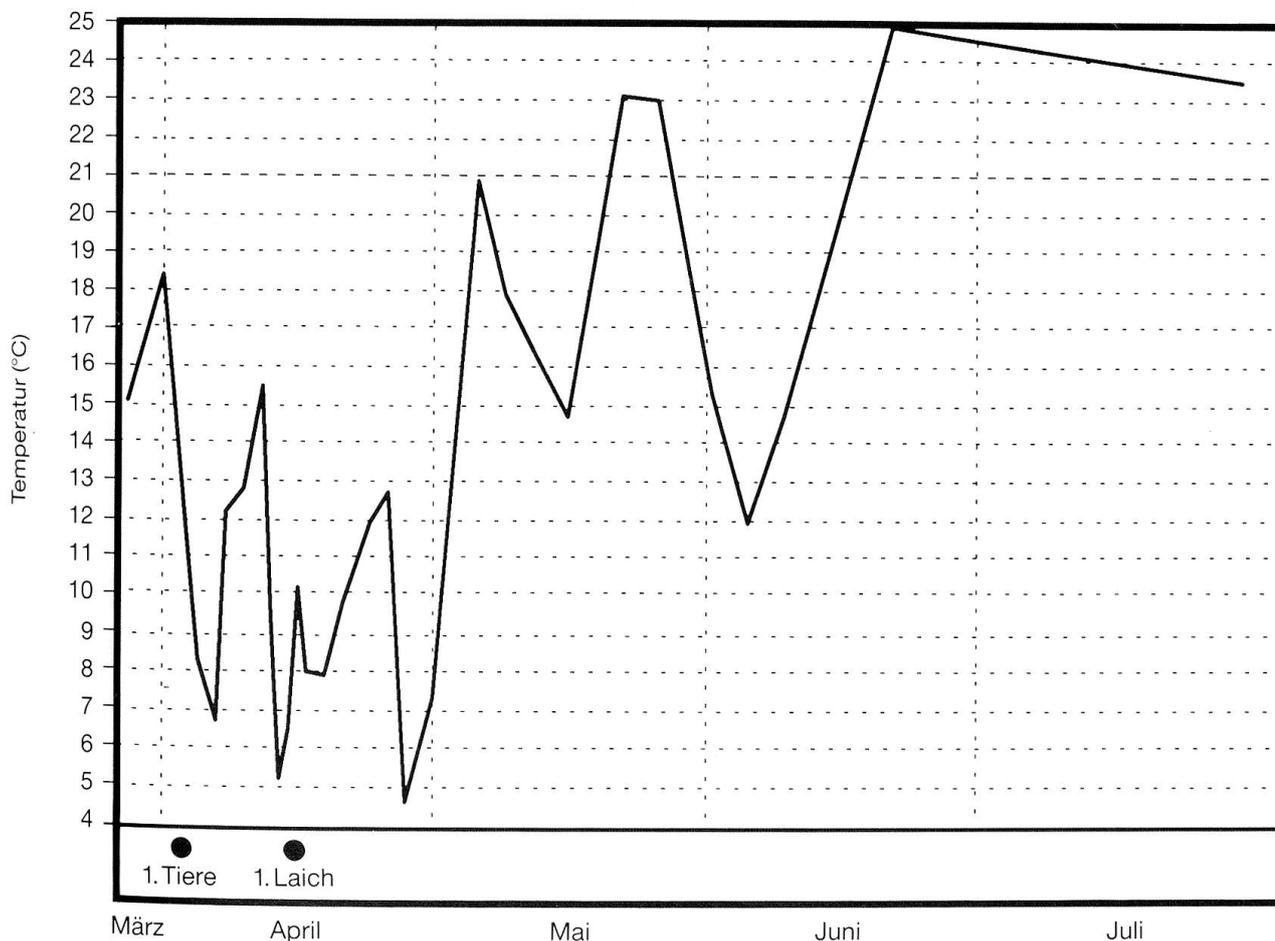


Abb. 5: Nach diesen Angaben hätten die Tiere früher wandern müssen.

um nachher zu ihrem Laichplatz in mehreren Metern Tiefe zu gelangen. Dort schienen sie ohne Unterbruch bis zum Ende ihres Laichgeschäftes zu bleiben, konnten doch nie auftauchende Tiere beobachtet werden.

Beeindruckend war der Kampf um die im Verhältnis viel weniger zahlreichen Weibchen (Foto 5). Sechs Männchen auf einem Weibchen waren keine Ausnahme. Ununterbrochen mussten sie Nebenbuhler wegstossen. Grundsätzlich wurden keine Tiere berührt. Doch einmal zählten wir genau. An ein Weibchen hatten sich neun Männchen geklammert!

Übrigens sprangen die Männchen auch

die Taucher an und klammerten sich an den hingehaltenen Fingern und an der Tauchbrille fest.

Eine grosse Zahl junger Krötenmännchen kam erst ins Wasser, als sich die Paare schon gebildet hatten oder bereits wieder auf dem Rückweg waren. Diese Nachzügler hielten sich nur in den obersten vier Metern auf und sprangen nur selten andere Tiere an.

Laichablage

Nach der Paarbildung verkrochen sich die Tiere normalerweise einen bis zwei Tage unter Steine. Anschliessend erfolgte die Laichablage. Während dieser Zeit war der

Aktionsradius sehr klein, bewegte sich das Paar doch nur in einem Gebiet von 2–3 m².

Die Laichablage begann am 14. April um 19.00 Uhr, also zehn Tage nach dem Eintreffen des ersten Tieres. An diesem Tag laichten mehrere Dutzend Weibchen gleichzeitig ab.

Die Weibchen schieden die Laichschnüre anfänglich einreihig, nach etwa einem Meter zweireihig aus. Möglicherweise werden sie durch das Spannen wieder einreihig. Während der Laichablage waren öfters Rufe zu hören. Die Taucher fanden die laichenden Tiere vor allem anhand dieser Lautäusserungen.

Nach erfolgreichem Ablachen stieg das Männchen sofort ab. In einem Falle trennte sich das Paar innerhalb von zehn Minuten.

Verteilung und Fixierung des Laichs

Das tiefste Paar hielt sich in 20 m Tiefe auf, das tiefste Einzeltier wurde in einer Felswand in 24 m Tiefe gesehen. Es scheint, dass die extrem tiefen Erdkröten passiv, vermutlich durch Abstürzen, dorthin gelangten.

Der abgelegte Laich befand sich vor allem in einer Tiefe von 2 m bis 6 m, mit einer Konzentration bei 6 m. Die tiefste Laichschnur lag bei 8,7 m, doch entwickelten sich daraus keine Kaulquappen. Die tiefste Stelle mit erfolgreicher Entwicklung lag bei 7 m. Bei dieser Schnur gab es eine Entwicklungsverzögerung von rund einer Woche gegenüber den Tieren in den obersten Lagen.

Der ganze Laichplatz hatte ein Ausmass von rund 100 × 4 m. In diesem Gebiet war es den Tauchern unmöglich mit den Flossen auf dem Grund zu stehen, ohne Schnüre zu beschädigen! Dies mag einen Eindruck von den Verhältnissen vermitteln. Auch ausserhalb dieses Gebietes befanden sich noch einzelne Laichschnüre.

Die Bodenstruktur und die Verteilung des Laichs sind eng miteinander korreliert. Auf Schlamm lagen nie Schnüre, sondern nur auf den Geröllhalden. Die Erdkröten spannten ihre Schnüre artgemäss, und zwar an Steinen, Ästen und Felsvorsprüngen (Fotos 3, 4). Die Steine wurden den Ästen vorgezogen.

Die Tiere benutzten auch gerne den Baum am Laichplatz, wobei die unteren Äste deutlich mehr Laich aufwiesen. Selbst unsere Markierbänder erhielten eine neue Funktion (Foto 6).

Aufenthalt in grosser Tiefe

Wie bereits erwähnt, war während Tagen aus grösserer Tiefe kein Auftauchen festzustellen. Um das Gewässer zu verlassen, tauchten die Tiere nicht schwimmend auf, sondern marschierten auf dem Boden nach oben.

Die Laichschnüre blieben mehrere Tage gut sichtbar, zum Teil bis zum Schlüpfen. Stark verschlammter Laich entwickelte sich oft nicht. Als Faustregel schien zu gelten, dass die Larven nur schlüpften, wenn der Embryo durchgehend sichtbar war.

Wassertiere

Grasfrosch (Rana temporaria)

Der Grasfrosch war hier die einzige, zusätzlich beobachtete Amphibienart. Feststellungen von Alttieren fehlen, da beim Auslegen der Transekte am 11. März die Laichballen bereits abgelegt waren. Im Beobachtungsgebiet gab es vor allem etwa fünf Aggregationen von rund 1 m² Fläche und 30 cm Dicke, von denen jeder Dutzende von Ballen enthielt (Foto 7). Die meisten befanden sich 1 m unter der Wasseroberfläche. Auf 4 m Tiefe befand sich der tiefste Ballen. Der Laich schwebte einige cm über dem Grund.

Fische

Die Flussbarsche (*Perca fluviatilis*) erschienen mit dem Beginn der Laichzeit und verschwanden nach der Abwanderung der Jungtiere wieder. Mehrmals wurden sie beim Fressen von Kaulquappen beobachtet. Sie können die Larven aber nur fangen, wenn diese im freien Wasser schweben. Die Flussbarsche saugten auch Laichschnüre aus.



Foto 3: Laichschnüre an den Steinen.

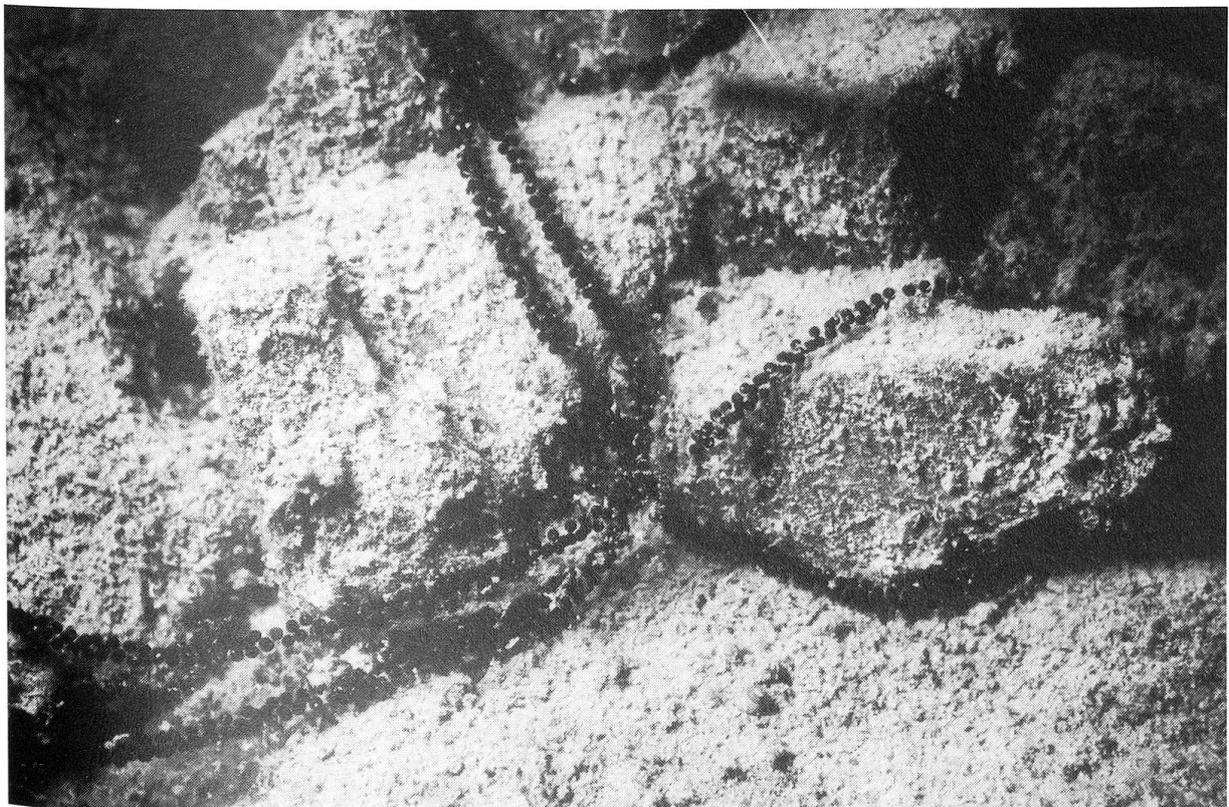


Foto 4: Laichschnüre an den Steinen.

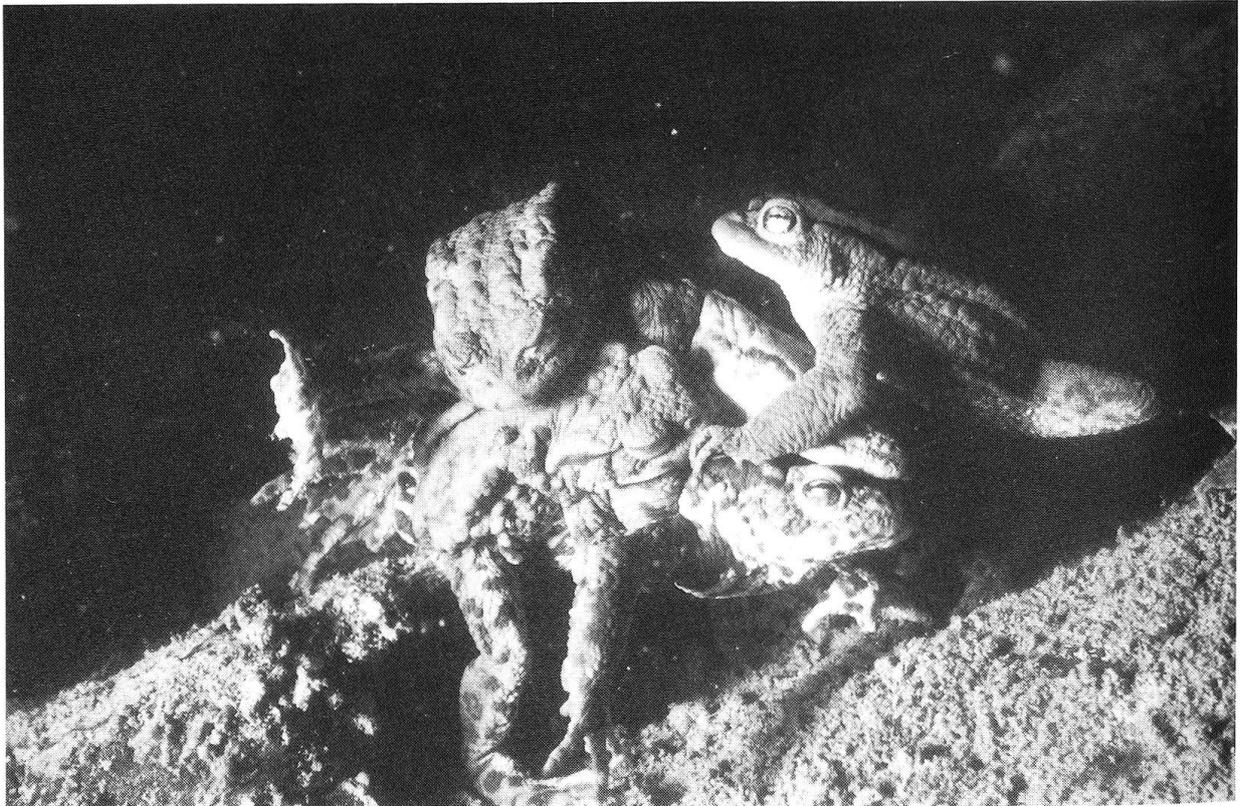


Foto 5: Mindestens vier Männchen an einem Weibchen.

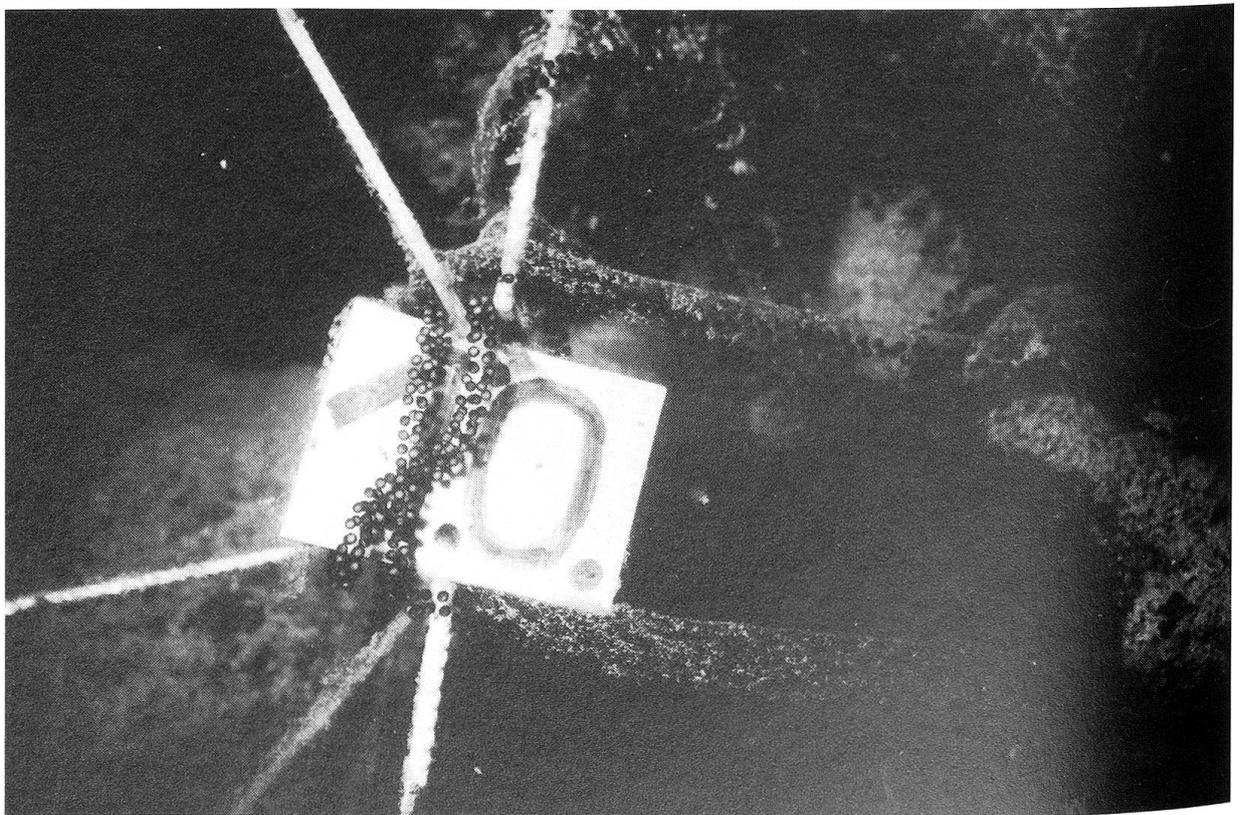


Foto 6: Laichschnüre an unseren Markierseilen.

Diskussion

Wanderung

Es ist bekannt, dass die Amphibienwanderungen zur Laichablage in Seen später erfolgen, als in kleinern Weihern und Tümpeln. Im letzteren Falle beginnen die Wanderungen, wenn die Lufttemperatur um 19.00 Uhr ohne Regen mindestens 12° , bei Regen mindestens $5,5^{\circ}$ beträgt. Diese Bedingungen waren bei Hüttenort praktisch während des ganzen Monats März erfüllt, doch die Wanderung setzte nicht ein.

1989 herrschte im Februar sehr mildes Wetter. Daher wanderten beispielsweise in Kottwil (LU) die ersten Erdkröten schon am 20. Februar. In Hüttenort hatte die überdurchschnittliche Temperatur keinen Einfluss, begann doch die Wanderung 45 Tage später.

Man nimmt an, dass diese Verzögerung mit der jahreszeitlich spätern Erwärmung des grossen Wasservolumens zusammenhängt. Wie Abb. 4 zeigt, steigt die Wassertemperatur tatsächlich im Mai merklich an. Andererseits blieb die Wassertemperatur vom Beginn der Laichablage am 4. April bis am Ende des Monats einigermassen konstant und hätte eine kontinuierliche Zunahme der Tiere und des Laichs erwarten lassen.

Die Resultate stützen die Hypothese einer populationspezifischen Zeitprägung, die bei der Geburt stattfindet (HEUSSER 1968a, 1968b).

Laichablage

Die Vorlaichzeit entspricht den Verhältnissen in anderen Populationen.

Die ideale Ablauhtemperatur wird bei HEUSSER (1968c) mit 5° bis 14°C angegeben. Diese Temperatur erreichte das Wasser aber bereits im März (Abb. 4).

Laichtiefe

Erstmals liegen nun konkrete Zahlen über die maximale Tiefe der Laichablage vor. Die

Fragen, in welcher Tiefe sich der Laich noch erfolgreich entwickeln kann und welches der limitierende Faktor ist, müssen noch genauer untersucht werden.

Fixierung des Laichs

Ungewöhnlich ist hier die fast ausschliessliche Fixierung an Steinen, während normalerweise Wasserpflanzen und Äste bevorzugt werden. Erdkrötenlaich entwickelt sich am Boden nur in den seltensten Fällen (BLAB 1978). So ist es nicht erstaunlich, dass auf schlammigem Grund wegen fehlenden Fixierungspunkten kein Laich abgelegt wurde.

Die Bevorzugung der untersten Äste des Baumes rührt wohl daher, dass die Tiere dort zur Ablage schwimmen müssten. Beim Ablegen an den Steinen gehen sie nämlich auf dem Boden.

Verhalten der Alttiere

Nach unseren Beobachtungen verhalten sich die Erdkröten in der grossen Tiefe gleich wie ihre Artgenossen in oberflächlichen Zonen. Überrascht haben die Lautäusserungen während der Laichablage. Dieses Phänomen muss noch weiterverfolgt werden.

Der Aufenthalt in grosser Tiefe zeigte keine sichtbaren Auswirkungen auf die Tiere. Überrascht hat die Feststellung, dass sie während der ganzen Laichzeit nie auftauchten. Das Auftauchen ist aber in jedem Fall gewährleistet, sonst hätte man tote Tiere finden müssen. EIBL-EIBESFELDT (1950) gibt an, dass die Männchen nach der Winterstarre vor Erschöpfung ausserstande sind, aufzutauchen und daher ertrinken. Dies müsste beim grossen Druck in mehreren Metern Tiefe oft zutreffen, konnte aber von uns nicht bestätigt werden.

Laichentwicklung

Der Laich scheint eher weniger zu verschlammern und zu veralgen als in seichten Gewässern. Die Verschlammung wirkt sich negativ auf die Entwicklung der Larven aus.

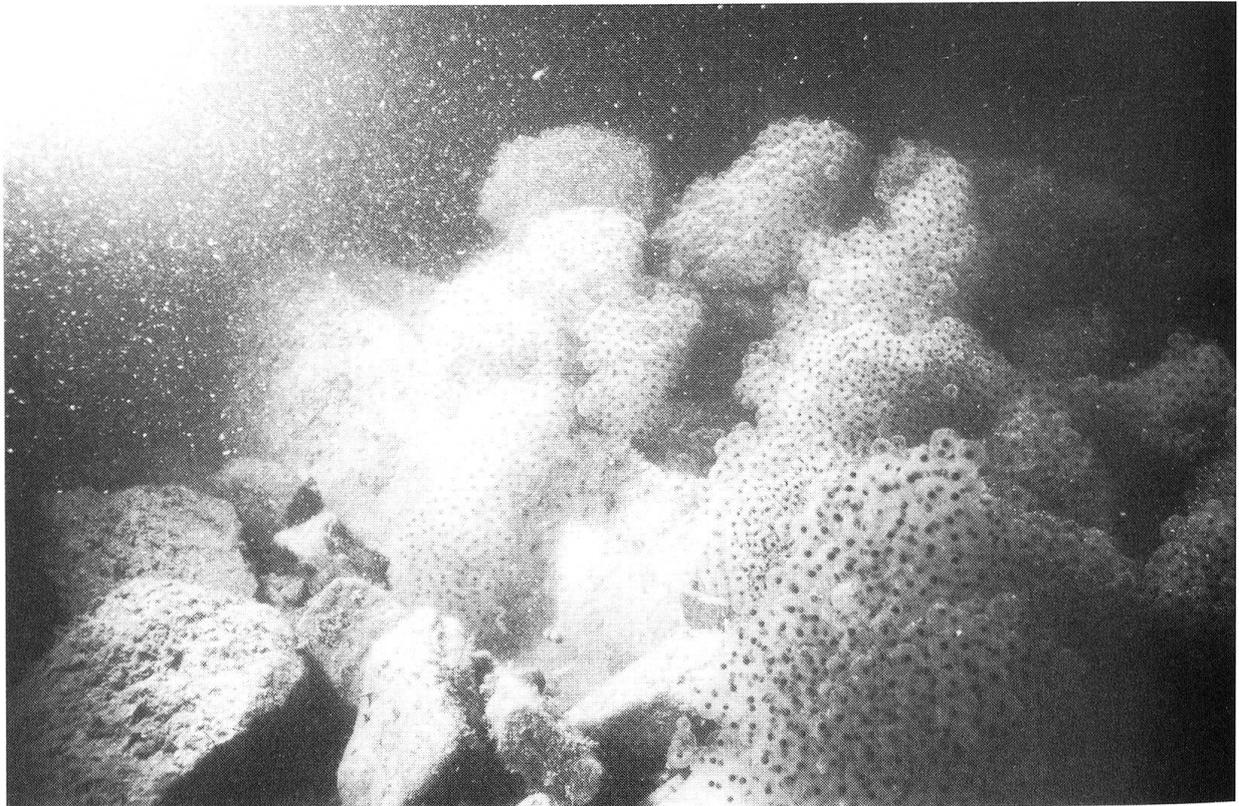


Foto 7: Laichballen von Grasfröschen.

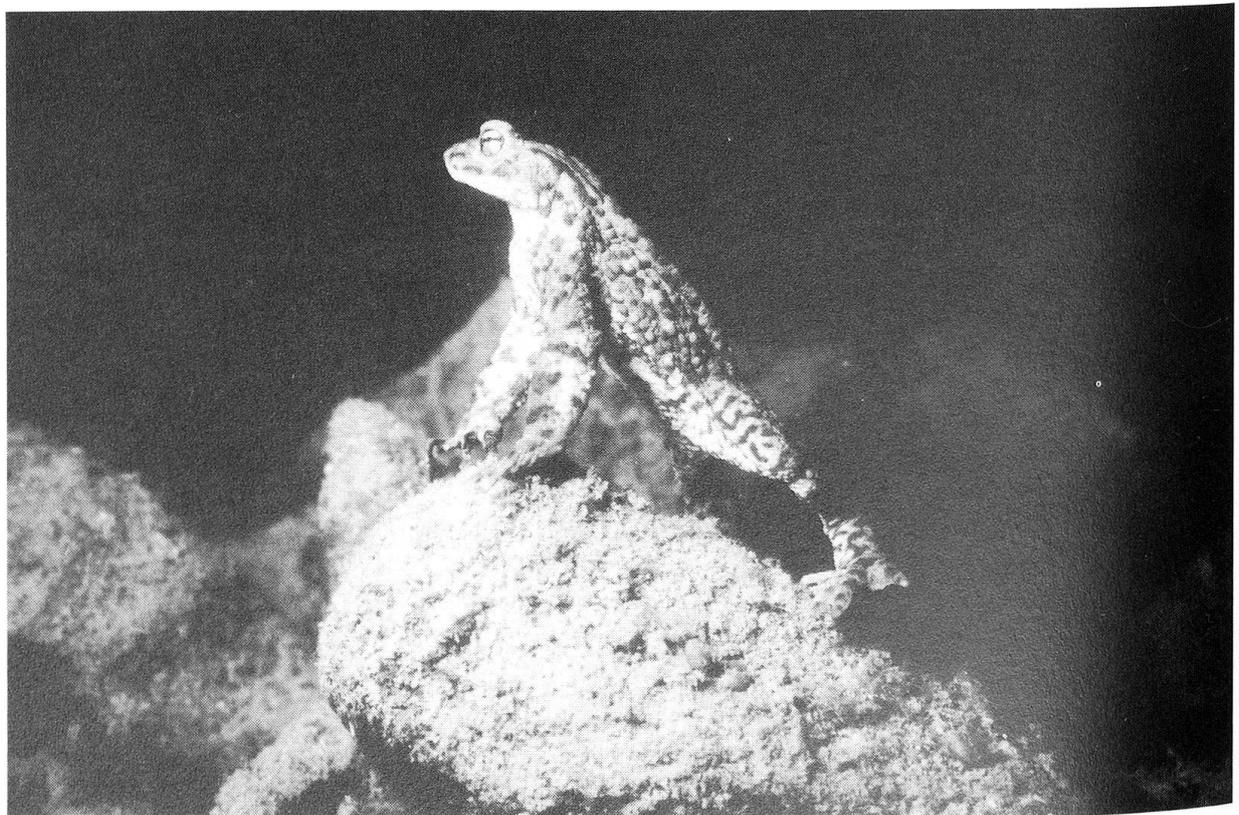


Foto 8: Typische Haltung eines Männchens.

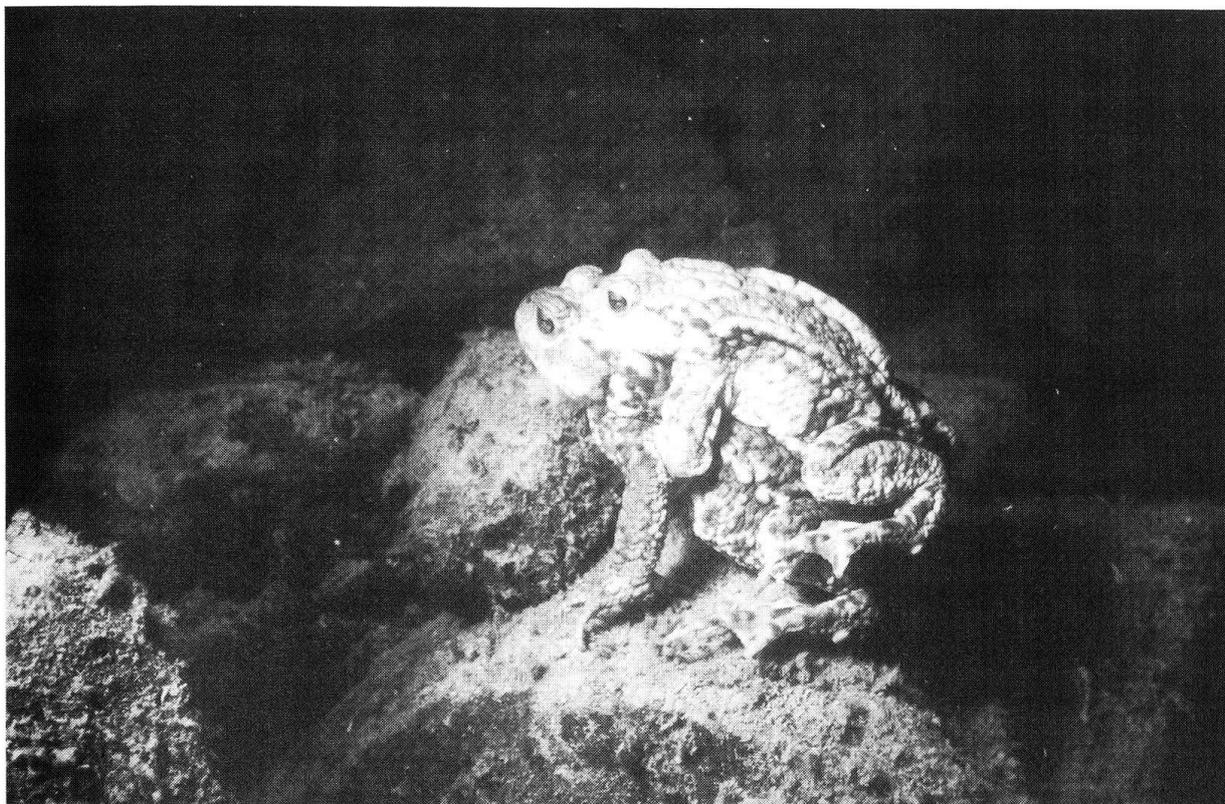


Foto 9: Paar auf dem Seegrund.



Foto 10: Jutta Felder an der Arbeit.

Grasfrosch

Beim Vergleich mit der Erdkröte drängt sich die Frage auf, weshalb in Hüttenort die Grasfrösche ebenso früh laichen wie beispielsweise in Kottwil, während sich die Ablage bei den Erdkröten um 45 Tage verzögert.

Laichablagen von Grasfröschen in 4 m Tiefe waren bisher unbekannt.

Fische

FILODA (1981) weist darauf hin, dass Fische

keine Kaulquappen der Erdkröte fressen. Zumindest für den Flussbarsch wird dies hier widerlegt.

Schutz

Momentan sehen wir noch keine Gefährdung des Laichplatzes. Vorsorgliche Schutzmassnahmen sollten jedoch bei einer so bedeutenden Laichstelle gegen Veränderungen jeglicher Art heute schon bereit sein.

LITERATURVERZEICHNIS

- BLAB, J. (1978): *Untersuchungen zur Ökologie, Raumzeit-Einbindung und Funktion von Amphibienpopulationen*. – Schriftenreihe f. Landschaftspflege und Naturschutz 18. Bonn.
- BORGULA, A. In Vorbereitung: *Amphibieninventar des Kantons Nidwalden*.
- EIBL-EIBESFELDT, I. (1950): *Ein Beitrag zur Verhaltensbiologie der Erdkröte*. – Behaviour II, 217–237.
- FILODA, H. (1981): *Das Vorkommen von Amphibien in Fischgewässern des östl. Teils Lüchow-Dannenberg*. – Beitr. Naturk. Niedersachsens 34, 185–189.
- HEUSSER, H. (1968a): *Die Lebensweise der Erdkröte Bufo bufo (L.), Wanderungen und Sommerquartiere*. – Rev. Suisse Zool. 75, 927–982.
- HEUSSER, H. (1968b): *Wandertrieb und populationspezifische Sollzeit der Laichwanderung bei der Erdkröte*. – Rev. Suisse Zool. 75, 1005–1022.
- HEUSSER, H. (1968c): *Die Lebensweise der Erdkröte, Laichzeit, Umstimmung, Ovulation, Verhalten*. – Vierteljahresschr. Naturf. Ges. Zürich 113, 257–289.

Peter Wiprächtiger
Schützenweg
6247 Schötz

Jutta Felder
Lehnstrasse 7
6023 Rothenburg

Ueli Frey
Schulhausstrasse 3
6370 Stans

Stephan Peyer
Lerchenbühlstrasse 26
6045 Meggen