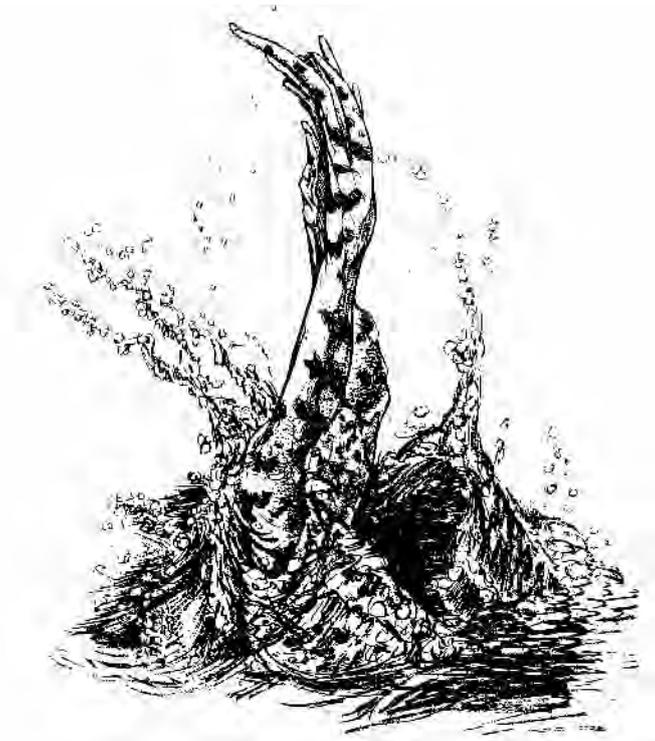


Erwin Jörg

Der Grasfrosch (*Rana temporaria temporaria*)

Eine Feldarbeit



<http://www.erwinjoerg.ch>

Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde das Laichverhalten des Grasfrosches (*Rana temporaria temporaria*) in Abhängigkeit der Lufttemperatur um 19 Uhr untersucht. Es konnte gezeigt werden, dass der Grasfrosch im Frühling eine Initialtemperatur von acht Grad Celsius braucht, bis er sich zum ersten Mal zeigt. Es scheint jedoch, dass so hohe Temperaturen die Laichbereitschaft unterdrücken (STRESEMAN, 1980). Die Laichabgabe erfolgte zwischen vier und fünf Grad Celsius.

Weiter wurde die Entwicklung des Grasfrosches unter Freilandbedingungen beobachtet und mit Literaturlaborwerten (HOULLON, 1972) verglichen. Es konnte gezeigt werden, dass sich unter natürlichen Bedingungen die Entwicklungszeit um einen ganzen Monat verlängert.

1. Systematische Einteilung des Grasfrosches

| | |
|-------------|---|
| Tierreich | |
| Unterreich: | Metazoa (Vielzeller) |
| Stamm: | Chordata (Chordatiere) |
| Unterstamm: | Vertebrata (Wirbeltiere) |
| Klasse: | Amphibia (Lurche) |
| Ordnung: | Anura (Froschlurche) |
| Familie: | Ranidae (Frösche) |
| Gattung: | <i>Rana</i> L. (Echte Frösche) |
| Art: | <i>Rana temporaria</i> L. |
| Unterart: | <i>Rana temporaria temporaria</i> L. (Grasfrosch) |

(nach BRODMANN, 1971 und SCHÖNMANN, 1972)

2. Allgemeine Biologie

2.1 Morphologie

Der Grasfrosch wird bis zu 100 mm gross. Sein Körper ist gedrungen, und die Schnauze ist gerundet. Beiderseits des Rückens hat er je eine schwach gebogene, gut sichtbare Drüsenleiste.

Die Färbung ist sehr variabel. Die Oberseite ist gelb- bis schwarzbraun schwach oder auch stark gefleckt. Die Unterseite ist beim Männchen grau-weiss, beim Weibchen zum Teil rötlich gefleckt. Auf der Seite des Kopfes befindet sich ein auffallend dunkler Schläfenfleck mit deutlich sichtbarem Trommelfell.

Das Männchen besitzt zwei innere Schallblasen. Zur Laichzeit bekommt es zudem eine grosse, dunkle Daumenschwiele. Das Weibchen hingegen hat zur Laichzeit einen perlartigen, rauen Hautausschlag (nach BRODMANN, 1971, STRESEMAN, 1980 und THIELCKE *et al.*, 1983).



Abb. 1: Ausgewachsenes Grasfroschmännchen

2.2 Verbreitung

Der Grasfrosch ist über das gesamte gemässigte und nördliche Europa und Asien verbreitet. Er ist der einzige Lurch, der bis zum Nordkap vorstösst. Er fehlt jedoch südlich der Linie Pyrenäen, Florenz, Albanien und Südbulgarien (STRESEMANN, 1980).

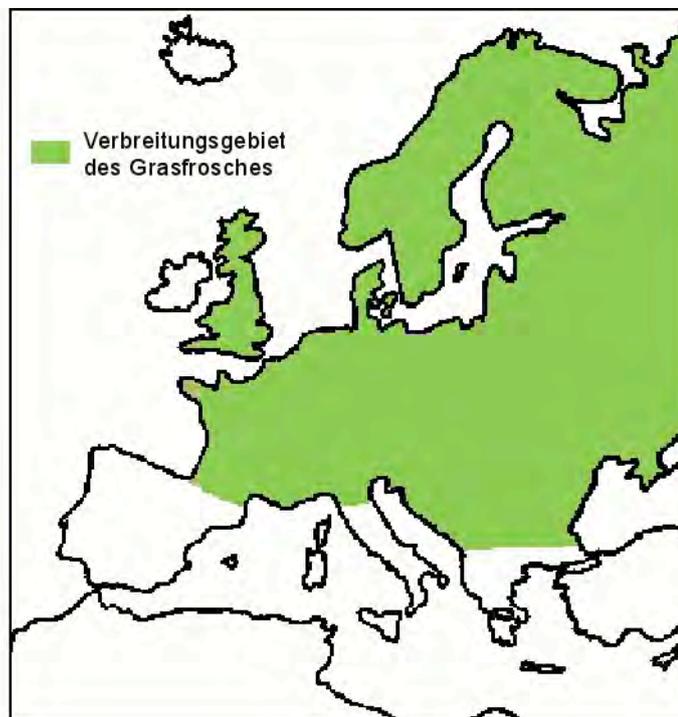


Abb. 2: Verbreitungskarte des Grasfrosches

In der Schweiz kommt er überall bis über 2500 m Höhe vor (BRODMANN, 1971 und THIELCKE *et al.*, 1983).

2.3 Lebensweise

Der Grasfrosch überwintert im Schlamm am Grunde von Gewässern oder in Verstecken an Land (THIELCKE *et al.*, 1983). Er erscheint im Frühling, je nach Höhenlage und Witterung, Ende Februar bis Ende Juni am Wasser. Im Sommer entfernt er sich vom Wasser und lebt meist nächtlich in Wiesen und Wäldern. Er kann aber auch tagsüber angetroffen werden.

Er ernährt sich zur Hauptsache von Insekten, die er mit seiner herausklappbaren Zunge fängt.

Die Paarung erfolgt kurz nach dem ersten Auftreten im Frühling (BRODMANN, 1971, STRESEMANN, 1980 und THIELCKE *et al.*, 1983).

3. Fortpflanzung

3.1 Einleitung

Im Frühjahr 1984 wurde das Fortpflanzungsverhalten einer Grasfroschpopulation bei Tentlingen im Kanton Fribourg studiert (vgl. Abb. 3).

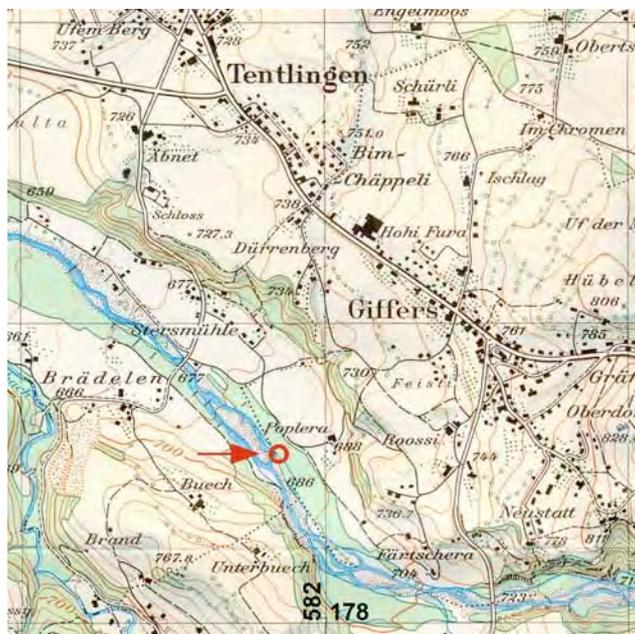


Abb. 3: Standort des Laichgewässers der beobachteten Grasfroschpopulation

Das Laichgewässer war ein Abwassertümpel eines Bauernhofs mit sehr schlechter Wasserqualität (Abb. 4). Nach HEUSSER & LIECKFELD (1982) muss die Lufttemperatur um 20 Uhr noch mindestens fünf Grad Celsius betragen, damit überhaupt eine Laichwanderung stattfindet. Dies zu überprüfen war Hauptaufgabe dieser Feldarbeit.



Abb. 4: Laichgewässer der beobachteten Grasfroschpopulation.

3.2 Laichverhalten

Am 21. März konnten bei einer Lufttemperatur von 3.2 °C (19 Uhr) zum ersten Mal Grasfrösche beobachtet werden. Vier Tage später erfolgte der erste Laichschub. Bei einer Lufttemperatur von lediglich 4.7 °C (19 Uhr) wurden 30 Laichballen abgelegt. In der nächsten Nacht (Lufttemperatur 4.2 °C [19 Uhr]) wurden weitere 16 Laichballen abgelegt. Vergleiche hierzu Abb. 5. Die Wassertemperatur betrug nur zwei Grad Celsius! Bei der Laichabgabe wird das Weibchen vom Männchen direkt hinter den Vorderbeinen umklammert (Abb. 6). Der Laich wird vom Männchen während der Ablage im Wasser äusserlich befruchtet.

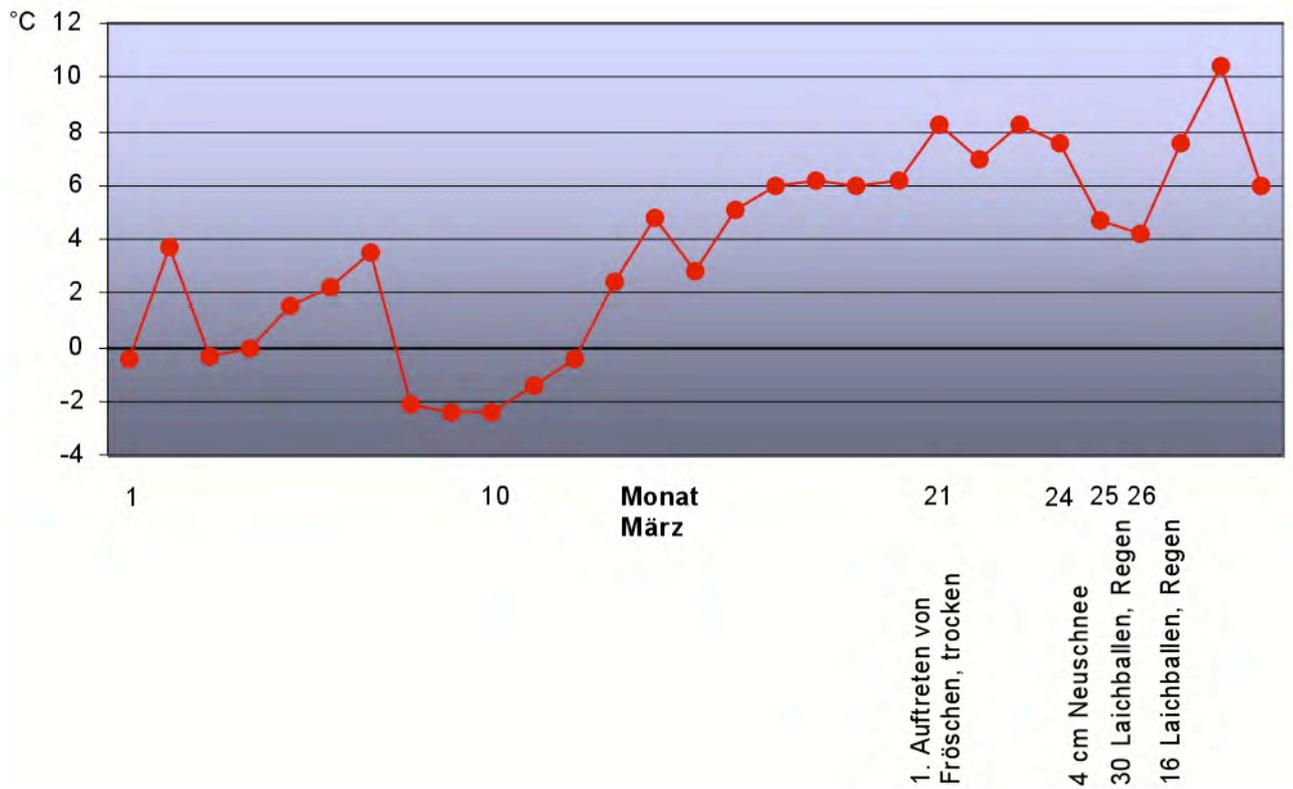


Abb. 5: Temperaturverlauf im März 1984



Abb. 6: Grasfroschpärchen in Paarungsumklammerung

3.3 Morphologie des Laiches



Abb. 7: Ein Tag (dunkel) bzw. zwei Tage (hell) alter Grasfroschlaich

Etwa 90 % der Laichballen wurden in einer Tiefe von fünf bis zehn Zentimeter und etwa 10 % in einer Tiefe von zehn bis zwanzig Zentimeter abgelegt (vgl. Abb. 8).



Abb. 8: Laichtiefe des Grasfrosches

Zu Beginn sank der Laich auf den Grund, um später wieder aufzusteigen. Nach STRESEMANN (1980) besteht ein Laichklumpen aus 1000 bis 4000 Eiern. Die oben schwarzen, unten grauweißen Eier sind von einer Gallerthülle umgeben und somit vor Austrocknung geschützt. Diese Hülle quillt erst innerhalb des ersten Tages zu ihrer vollen Größe auf (vgl. Abb. 9 und 10).

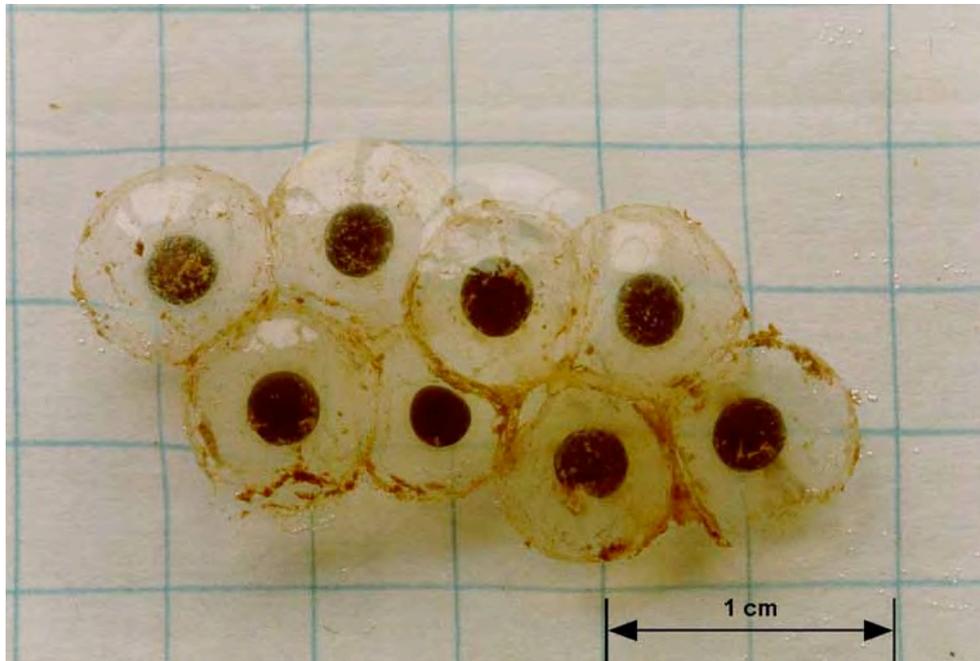


Abb. 9: Ein Tag alter Laich

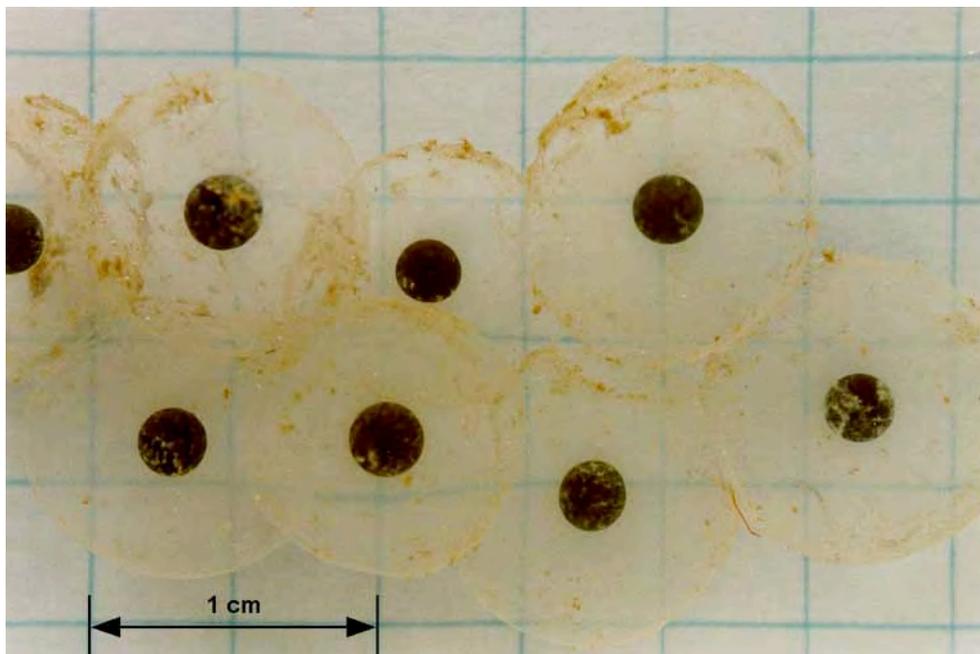


Abb. 10: Zwei Tage alter Laich

4. Entwicklung des Laiches zum Jungtier

4.1 Einleitung

Die Entwicklung wurde an Eiern beobachtet, die sich unter möglichst natürlichen und kontrollierten Bedingungen in einem Aquarium befanden. Die Wassertemperatur wurde während der ganzen Entwicklungszeit aufgezeichnet (Abb. 11).

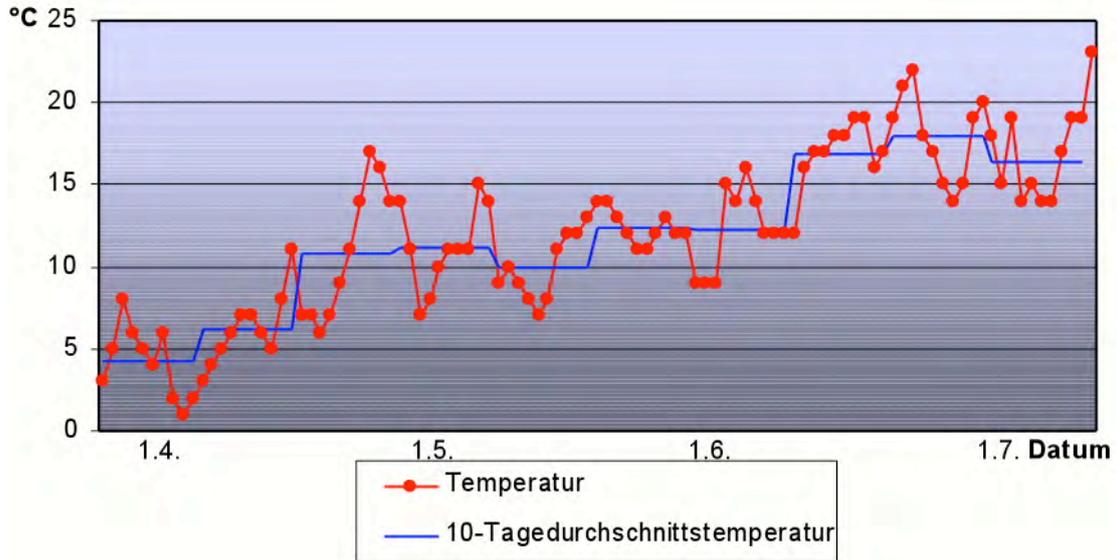


Abb. 11: Temperaturverlauf während der Entwicklungszeit des Grasfrosches

4.2 Embryonalentwicklung

Die nachfolgende Abb. 12 stammt aus HOULLON (1972).

Die einzelnen Furchungs- und Gastrulationstadien konnten im Experiment leider nicht unterschieden werden.

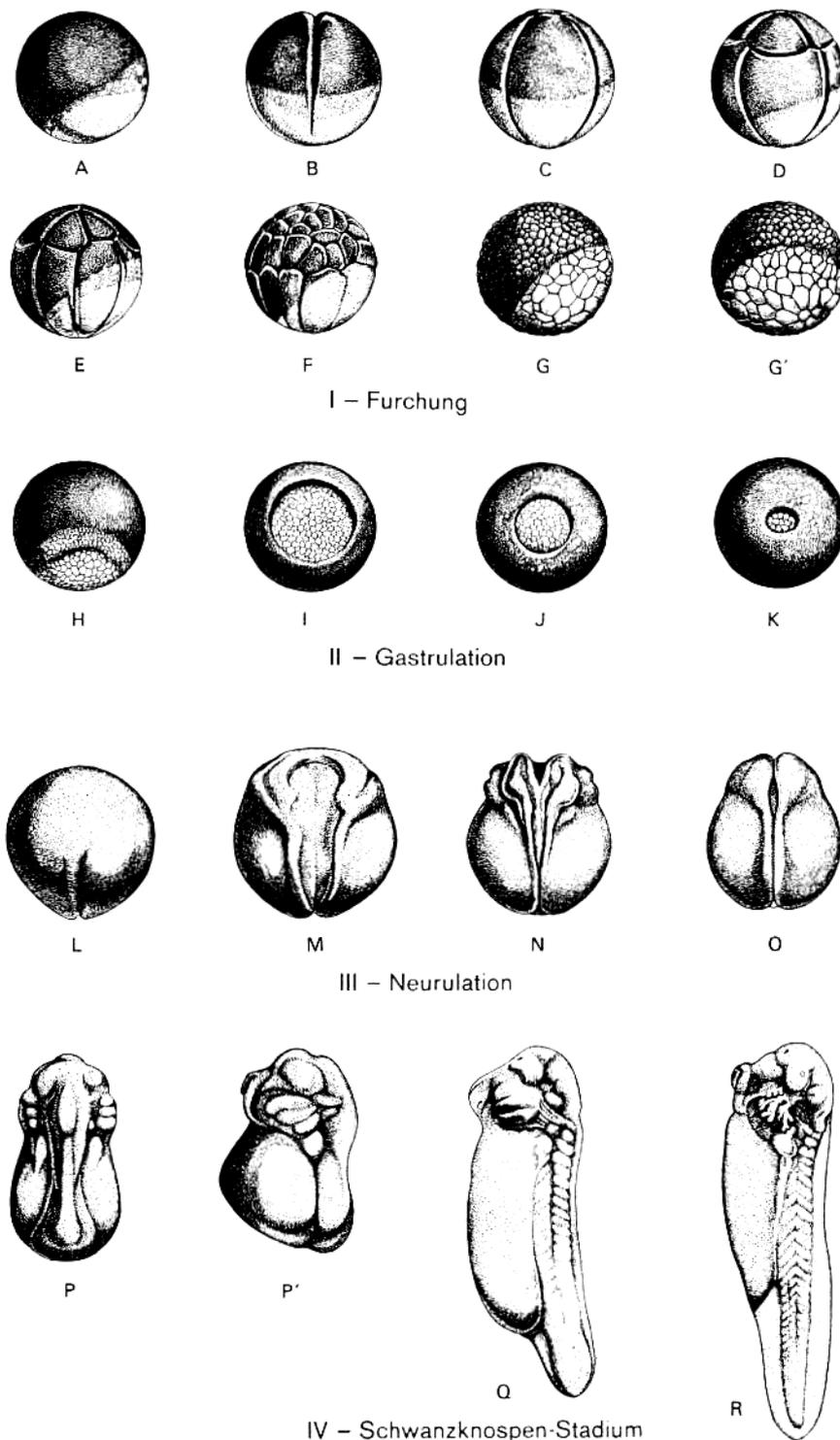


Abb. 12: Entwicklung des Frosches

I. Furchung. A, ungefurchte Eizelle (Seitenansicht mit grauem Halbmond); B, 2-Blastomeren-Stadium (die Teilungsfurche entspricht der bilateralen Symmetrie-Ebene); C, 4-Blastomeren-Stadium; D, 8-Blastomeren-Stadium; E, 16-Blastomeren-Stadium; F, Morula (Seitenansicht); G und G', Blastula (von der Seite und von dorsal gesehen); II. Gastrulation. H, unter dem grauen Halbmond erscheinende dorsale Urmundlippe; I, U-förmige Urmundlippe; J, Dotterpfropf; K, Abschluss der Gastrulation, der Dotterpfropf ist fast vollständig eingestülpt; III. Neurulation. (Dorsalansicht). L, Neuralplatte; M, N und O, Verschmelzung der Medullarwülste; IV. Schwanzknospen-Stadium. P und P', frühes Schwanzknospen-Stadium (von dorsal und lateral gesehen); Q, mittleres Schwanzknospen-Stadium (Seitenansicht); R, schlüpfberechtigtes Exemplar (Seitenansicht) (nach WITSCHI).



Abb. 13: 2 Tage alte Eier



Abb. 14: 5 Tage alte Eier: Neurulation Stadium L



Abb. 15: 9 Tage alte Eier: Neurulation Stadium N

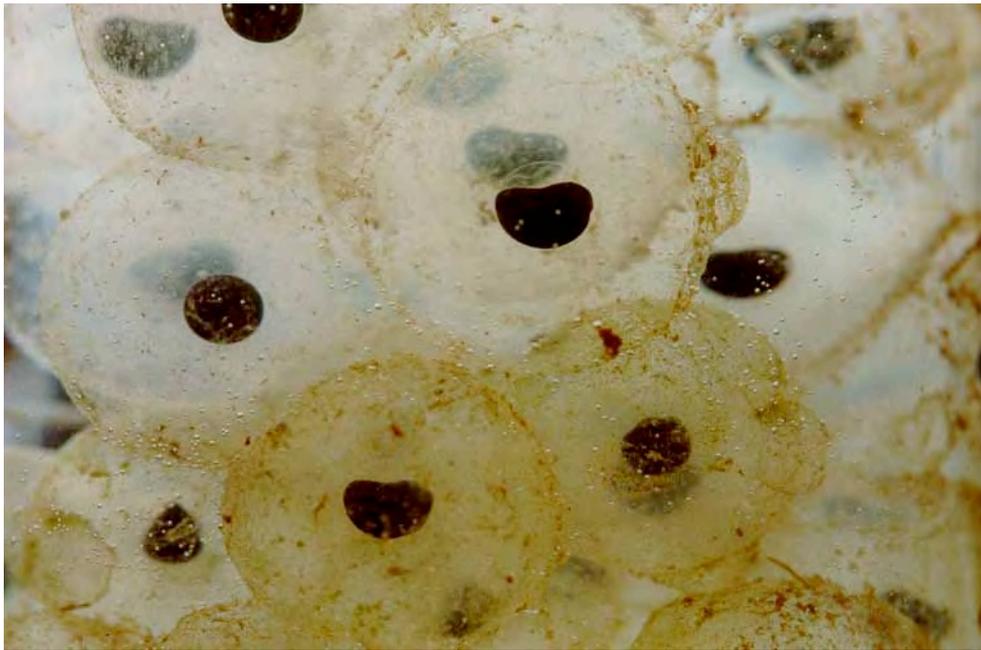


Abb. 16: 13 Tage alte Eier: Neurulation Stadium O



Abb. 17: 15 Tage alte Eier: Schwanzknospenstadium P

4.3 Larvalentwicklung

Die nachfolgenden schematischen Darstellungen stammen aus HOULLON (1972).

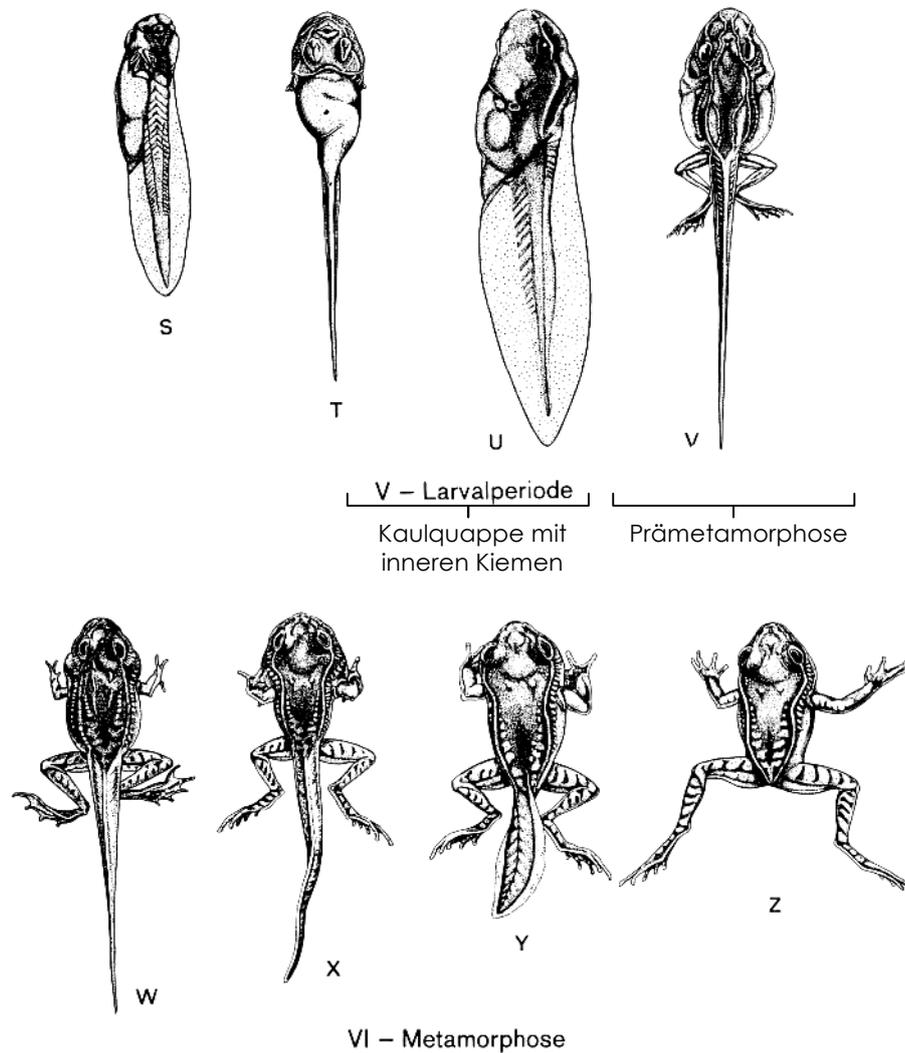


Abb. 18: Entwicklung des Frosches (Fortsetzung)

V. Larvalperiode. S, Frühstadium mit äußeren Kiemen (Seitenansicht); T, Bildung des Operculums (Ventralansicht); U, Kaulquappe (linke Seite mit Spiraculum); V, Kaulquappe (Dorsalansicht). VI. Metamorphose. W, die Vordergliedmaßen treten in Erscheinung; X und Y, Rückbildung des Schwanzes; Z, Abschluss der Metamorphose (nach WITSCHI).

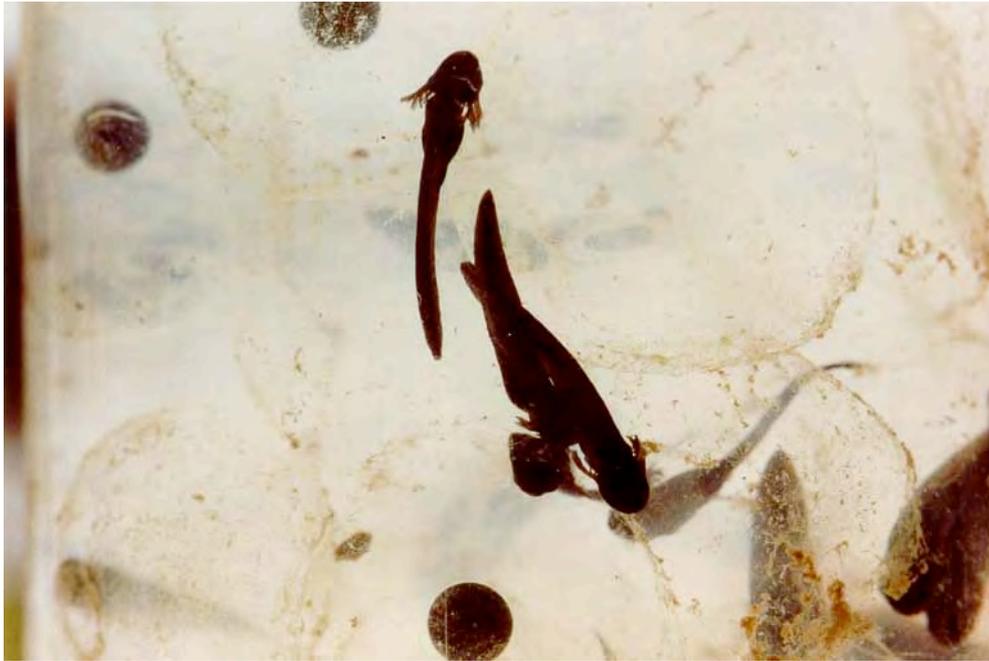


Abb. 19: 1 (23) Tag alte Kaulquappen (Zahl in Klammer: Tage nach Eiablage): Larvalperiode S



Abb. 20: 66 (90) Tage alte Kaulquappe: Larvalperiode V

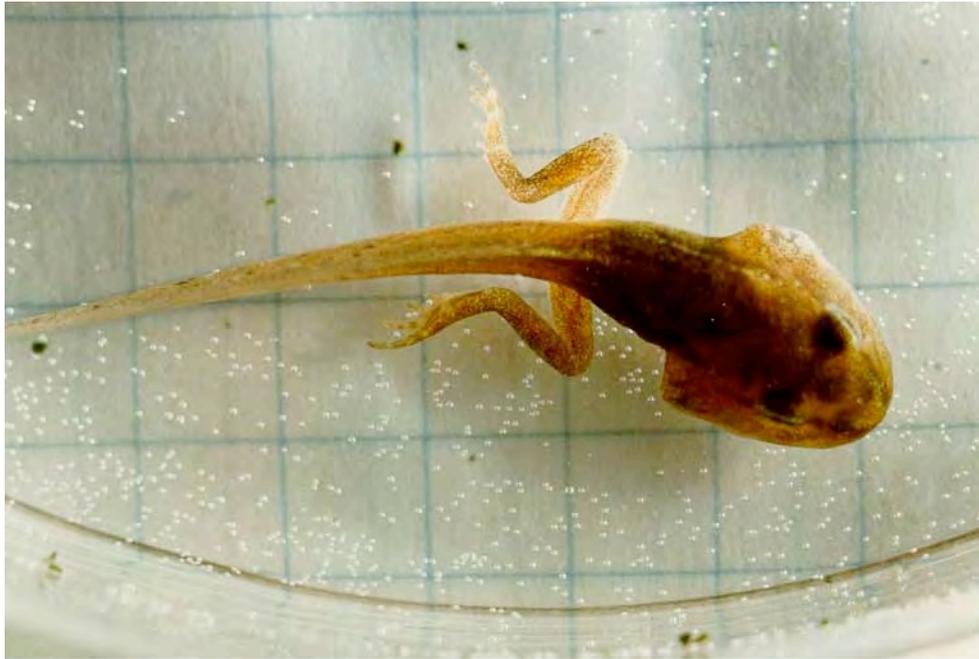


Abb. 21: 73 (97) Tage alte Kaulquappe: Stadium V/W



Abb. 22: 74 (98) Tage alte Kaulquappe: Metamorphose Stadium W



Abb. 23: 1 (102) Tag alter Jungfrosch: Metamorphose Stadium Y



Abb. 24: 3 (104) Tage alter Jungfrosch: Metamorphose Stadium Z

4.4 Temperaturabhängigkeit der Entwicklungszeit

Aus nachfolgender Tabelle lassen sich die unterschiedlichen Entwicklungszeiten bei Laborbedingungen (18 °C) (HOUILLOIN, 1972) sowie bei "natürlichen" Bedingungen (vgl. Abb. 11) entnehmen.

| | Laborbedingungen Entwicklungszeit ø T 18 °C | "natürliche" Bedingungen Entwicklungszeit ø T °C | |
|---------------------------------|--|---|------|
| Embryonalperiode | | | |
| Furchung | 24 h | } 20 - 23 d | 6.8 |
| Gastrulation | 24 h | | |
| Neurulation | 20 h | | |
| Schwanzknospe | 24/30 h | | |
| Larvalperiode | | | |
| Frühstadium mit äusseren Kiemen | 4 - 5 d | ~4 d | 10.5 |
| Kaulquappe mit inneren Kiemen | 13 - 14 d | ~40 d | 11.4 |
| Prämetamorphose | 25 - 30 d | 26 d | 16.5 |
| Metamorphose | < 10 d | 4 - 5 d | 16.6 |
| Totalentwicklungszeit | ~2 m | ~3 m | |

In freier Wildbahn war die Entwicklungszeit eine Woche kürzer als unter "natürlichen" Bedingungen. Dies dürfte auf die grossen Temperaturschwankungen, denen die Kaulquappen im Aquarium ausgesetzt waren, zurückzuführen sein.

5. Nachwort

Die vorliegende Arbeit hat gezeigt, dass der Grasfrosch bezüglich seiner Laichgewässer keine grossen Ansprüche stellt. Nimmt man ihm jedoch diese weg, so wird auch er in existentielle Schwierigkeiten kommen. Die folgende Abb. 25 zeigt, wie in wenigen Stunden ein Biotop zerstört werden kann und somit eine lokale Grasfroschpopulation vom Aussterben bedroht ist.



Abb. 25: Laichgewässer der beobachteten Grasfroschpopulation im Sommer nach erfolgtem menschlichem Eingriff

6. Literatur

BRODMANN, P. (1971): Die Amphibien der Schweiz. Veröffentlichungen aus dem Naturhistorischen Museum Basel, 4, 2. Auflage.

HEUSSER, H. & LIECKFELD, C.-P. (1982): Frosch-Perspektiven. natur, 2, 71 ff.

HOULLON, Ch. (1972): Embryologie. Friedr. Vieweg + Sohn, Braunschweig.

MERTENS, R. (1972): Kriechtiere und Lurche. Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart.

SCHÖNMANN, W. (1972): Tierkunde. SABE AG, Verlagsinstitut für Lehrmittel, Zürich.

STRESEMANN, E. (1980): Exkursionsfauna, Wirbeltiere. Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin.

THIELCKE, G. *et al.* (1983): Rettet die Frösche. Pro Natur Verlag, Stuttgart.