©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

HERPETOZOA 6 (3/4): 105 - 111
Wien, 30. Dezember 1993

Erste Terrarienbeobachtungen zur Fortpflanzung von *Hyla legleri* TAYLOR, 1958 aus Costa Rica (Anura: Hylidae)

First observations on the reproduction of Costa Rican *Hyla legleri* TAYLOR, 1958 in captivity (Anura: Hylidae)

CHRISTIAN PROY

ABSTRACT

Observations on reproductive behaviour, particularly on the formation of territories in males, site of oviposition, and larval development are reported for captive *Hyla legleri* TAYLOR, 1958. Caging and breeding conditions are described.

In their reproductive period caged males formed territories which regularly held a potential egg-laying cavity under an artificial waterfall. Eggs were exclusively glued to the roof of the egg-laying cavity; this was below the water level in two cases. The period of larval development was estimated to last about 100 days.

Suggestions are made for further investigations in the terrarium as well as in the field.

KURZFASSUNG

Terrarienbeobachtungen zum Fortpflanzungsverhalten, insbesonders zur Revierbildung der Männchen, zum Eiablageort und zur Entwicklung der Larven von *Hyla legleri* TAYLOR, 1958, sowie die Haltungs- und Aufzuchtbedingungen werden beschrieben.

Zur Fortpflanzungszeit bildeten die Männchen im Terrarium Reviere aus, die eine potentielle Ablaichhöhle im Bereich eines künstlichen Wasserfalles enthielten. Gelege wurden ausnahmslos an der Decke der Ablaichhöhlen angebracht, in zwei Fällen lag diese Decke unter der Wasseroberfläche. Die Larvalentwicklungsdauer wird auf etwa 100 Tage geschätzt.

Vorschläge für weitere, gezielte Terrarien- und Freilandbeobachtungen werden gemacht.

KEYWORDS

Hyla legleri; biology, ethology, reproduction, communication, territory, mating, clutch, tadpoles, larval development, captive breeding; Costa Rica

EINLEITUNG

Für keine der bachbewohnenden zentralamerikanischen (Costa Rica, Panama) Laubfroscharten der Gattung *Hyla* wurden bisher Paarung oder Eiablage beschrieben, außer für die Hochlandform von *H. lancasteri* BARBOUR, 1928, von welcher bekannt ist, daß sie ihre Gelege auf Blättern über fließendem Wasser anbringt (TRUEB 1968).

Während einer Reise in Costa Rica im Juli und August 1991 sammelte der Autor der vorliegenden Arbeit Larven von *H. legleri* TAYLOR, 1958, einem Frosch, der an Bachläufen der pazifischen Ausläufer der Cordillera de Talamanca im östlichen Costa Rica sowie im äußersten Westen Panamas in Höhen zwischen etwa 700 und 1600 m üNN vorkommt, und dessen Larve bei DUELLMAN (1970) beschrieben und abgebildet ist.

Die Kaulquappen (Abb. 2) wurden lebend nach Österreich gebracht und aufgezogen. Auf diese Weise konnten ihre Artzugehörigkeit (Abb. 3, 4) sichergestellt und in der Folge Paarung, Eiablage und Larvalentwicklung beobachtet werden.

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

MATERIAL UND METHODEN

Der Fundort der Larven liegt 15 km WSW von San Isidro de El General an der Straße nach Dominical (Provinz San José; 9°15'N, 83°45'W; 970 m üNN), entspricht also der Terra typica von *H. legleri* (TAYLOR 1958). Die Larven hielten sich bevorzugt in besonnten strömungsarmen kleinen Buchten am Boden des etwa 40-50 cm breiten und 3-50 cm tiefen Baches auf.

15 Larven im Stadium 30-34 (nach GOSNER 1960) wurden gefangen und während des Aufenthaltes in Costa Rica in flachen Wannen gehalten. Die Fütterung erfolgte mit Fischtrockenfutter (TetraMin^{R}) und Laub vom Fundort. Während der 18-stündigen Rückreise wurden die Larven in einem Kunststoffbehälter mit 2 cm Wasserstand (15 Larven in 0,25 Litern Wasser mit 1,25 Litern Luftraum) transportiert. Sie überlebten ausnahmslos.

Die bei der Aufzucht und Haltung gemachten Beobachtungen sollten Grundlagen für weitere, gezielte Untersuchungen an *H. legleri* im Freiland und im Terrarium sein.

AUFZUCHT UND HALTUNG

Die Haltung der Larven erfolgte aus Sicherheitsgründen in zwei Gruppen. Sowohl die von T. MAAG (Bassersdorf, CH) (in der Folge T. M.) als auch die vom Verfasser aufgezogenen Kaulquappen lebten jeweils in einem Aquarium mit mäßig bewegtem Wasser bei 20-24 °C. Als Nahrung dienten Fischtrockenfutter, gefrorene Rote Mückenlarven sowie gefrorene Bachflohkrebse.

Kurz vor der Metamorphose wurden die Larven in schräggestellte Kleinterrarien mit flachem Wasserstand überführt, um ihnen den Landgang zu erleichtern (vergl. SCHULTE 1980). 42 Tage nach dem Fang der Larven beendete die erste Kaulquappe die Metamorphose.

Die Haltung der Frösche erfolgte einerseits in einem übersichtlich und hygienisch eingerichteten Behälter (T. M.), andererseits in einem hinsichtlich der Strukturen dem Originalbiotop nachgestalteten Terrarium (Verfasser). Das Terrarium von T. M. (40 cm x 40 cm x 60 cm, LxBxH) war mit einer Hydrokultur-Topfpflanze, einer Schaumstoffmatte als Bodenbelag und einem Wassergefäß versehen. Dasjenige des Verfassers (65 cm x 50 cm x 70 cm, LxBxH) war mit einem aus Lavagestein und Wurzeln gebildeten "Wasserfall" und einem von Lavabrocken begrenzten "Bachlauf" ausgestattet (Abb. 1). Moose, *Anthurium variabilis* und *A. crassinerium* wuchsen auf den Steinen und bildeten stellenweise einen dichten Wurzelvorhang vor dem "Wasserfall". Dieser wurde über einen Ansaugkorb im "Bachlauf" mit Hilfe einer Pumpe ständig mit Wasser gespeist.

Die Terrarienbeleuchtung (3 x 18 Watt TDL Leuchtstoffröhren, Osram^{R}) war in beiden Haltungen täglich von 8.00 bis 20.00 Uhr eingeschaltet.

Als Futtertiere wurden mit Vitamin- und Mineralstoffpulver (Korvimin ZVT^{R} und Vitakalk^{R}) behandelte Wachsmotten (*Galleria mellonella*), Stubenfliegen (*Musca domestica*) und Heimchen (*Acheta domestica*) verabreicht.

Bei 6½ Monate (197 Tage) alten Fröschen erfolgten zur Fortpflanzungsstimulation in unregelmäßigen Abständen mehrmals hintereinander, jedoch maximal 15 Minuten lang, nachmittags und abends "Beregnungen" nach der Methode von BEUTELSCHIESS & BEUTELSCHIESS (1985).

ERGEBNISSE

Schon nach den Beregnungen des ersten Tages war eine deutliche Aktivitätszunahme bei den Fröschen feststellbar. Ruhten die Tiere in der simulierten Trockenzeit tagsüber jeweils auf Blattoberseiten oder zwischen zwei Blättern, so kletterten

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

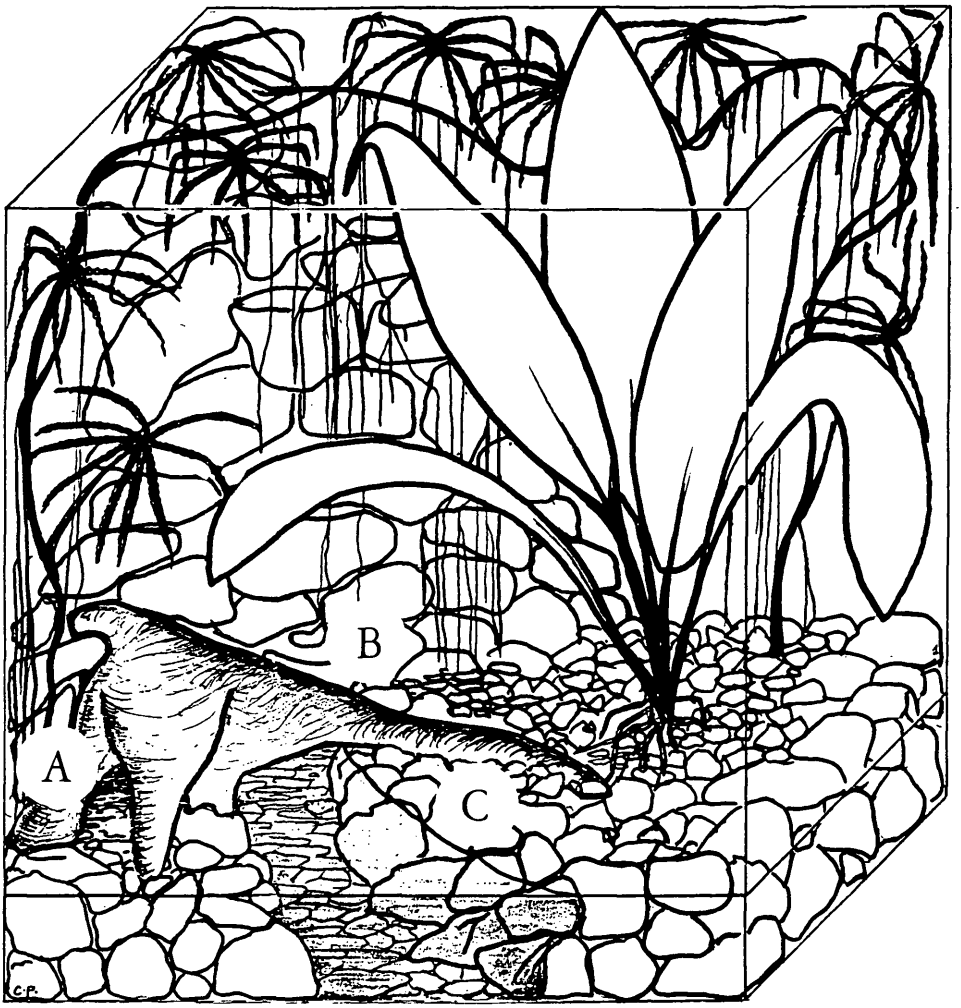


Abb. 1: Terrarium des Verfassers mit "Wasserfall" und "Bachlauf". A, B und C bezeichnen jeweils die Eingänge der Ablaichhöhlen der Männchen A, B und C.

Fig. 1: Terrarium of the author with artificial waterfall and brook. A, B, and C mark the entrances to the cavities of the males A, B, and C.

sie nun häufig umher, fraßen angebotene Futtertiere und begannen im männlichen Geschlecht zu rufen.

Am zweiten Tag nach Einsetzen der Beregnung hatten sich bei den Männchen die außerhalb der Paarungszeit unauffälligen Brunftschwielen und der Kehlsack verdunkelt und waren gravide Weibchen an der Leibesfülle und dem an den Seiten durchscheinenden Laich erkennbar.

Bildung von Territorien

Im Terrarium des Verfassers befanden sich während des Zuchtversuches 4 Weibchen und 3 Männchen. Am dritten Abend nach Einsetzen der Beregnung hatten die Männchen Territorien ausgebildet, die sie unter Abgabe des "Anzeigerufes" in Abständen von 7 bis 30 Minuten entlang eines relativ konstant eingehaltenen Weges

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

umrundeten. Im wesentlichen hatten alle 3 Territorien Anteil am künstlichen Wasserfall bzw. Bachlauf und beinhalteten eine Höhle.

Männchen A beanspruchte mit seinem Territorium von etwa 300 cm² Fläche die gesamte (in Blickrichtung) linke Terrariumwand und die größte Höhle (8 cm x 6 cm x 4 cm, LxBxH). Diese wurde aus einem Hohlraum an der Unterseite einer quer über den "Bachlauf" liegenden Wurzel gebildet. Der Hohlraum selbst lag über dem Wasserspiegel, war jedoch ständig von fließendem Wasser benetzt.

Bevorzugte Rufplätze von Männchen A waren die bemooste Oberseite der Wurzel und der Eingang der Höhle.

Männchen B errichtete sein etwa 180 cm² großes Territorium an der Rückwand des Terrariums im Bereich des "Wasserfalles" und einer darunterliegenden Höhle am Rande des "Bachlaufes". Die aus Lavasteinen gebildete, auf einer Seite durch die gläserne Terrarienrückwand begrenzte Höhle maß etwa 6 cm x 4 cm x 3 cm (LxBxH) und lag zu zwei Dritteln unter dem Wasserspiegel.

Die am häufigsten verwendeten Rufplätze von Männchen B waren die Oberseite eines großen Blattes von *A. crassinerium*, direkt vor dem "Wasserfall" oberhalb der Höhle sowie ein Stein vor dem Höhleneingang.

Männchen C besaß ein Territorium von rund 140 cm² Fläche. Dazu gehörten ein Ufer des "Bachlaufes" und der Bodenteil des Terrariums. Als Höhle diente ein schmaler, senkrechter Spalt (8 cm x 1 cm x 2 cm, HxBxT) am Ufer des "Bachlaufes". Der Spalt erstreckte sich 2 cm über und 6 cm unter den Wasserspiegel.

Obwohl Männchen C Brunftschwielen ausgebildet hatte, konnte es nie beim Rufen beobachtet werden.

Entlang der gemeinsamen Grenze der Territorien von Männchen A und B kam es wiederholt zur Abgabe von Rufen, wenn die Inhaber der Territorien einander begegneten. Der Grenzverlauf war unter anderem daran zu erkennen, daß der Inhaber eines Territoriums das eindringende Männchen zu klammern versuchte, was von diesem abgewehrt wurde. Die Verfolgung des fliehenden territoriumfremden Männchens durch den Territoriuminhaber erfolgte über eine Entfernung von etwa 5 bis 10 cm. Wurde dabei die Territoriengrenze überschritten, änderte sich das Verfolger-Verfolgter Verhältnis. Beendet war dieses Verhalten gewöhnlich dann, wenn der Verfolger das andere Männchen durch Unterbrechung des Sichtkontaktes (z. B. Blätter) aus den Augen verlor.

Unabhängig davon scheinen einander rufende Männchen beim Rufen zu stimulieren.

Paarung und Eiablage

Ab dem 4. Tag der künstlichen Beregnungsphase befanden sich Paare nachts im Amplexus (Abb. 4), waren aber morgens stets wieder getrennt. Die Weibchen hatten bis dahin keine Eier gelegt, was an ihrem unveränderten Leibesumfang erkennbar war.

Am Abend des 7. Tages der "Regenzeit" konnte um 21.17 Uhr eine Paarbildung beobachtet werden. Als sich ein Weibchen vor dem Eingang der Höhle in der Wurzel bewegte, wurde es von Männ-

Abb. 2 - 5 (gegenüberliegende Seite)
Figs. 2 - 5: (opposite page)

Abb. 2: Larve von *Hyla legleri*. Wildfang, 15 km WSW San Isidro de El General, Costa Rica.
Fig. 2: Tadpole of *Hyla legleri* caught 15 km WSW of San Isidro de El General, Costa Rica.

Abb. 3: Jungtier von *Hyla legleri* aus der Aufzucht der in Costa Rica aufgesammelten Larven.
Fig. 3: Juvenile *Hyla legleri*, developed from a tadpole caught in Costa Rica.

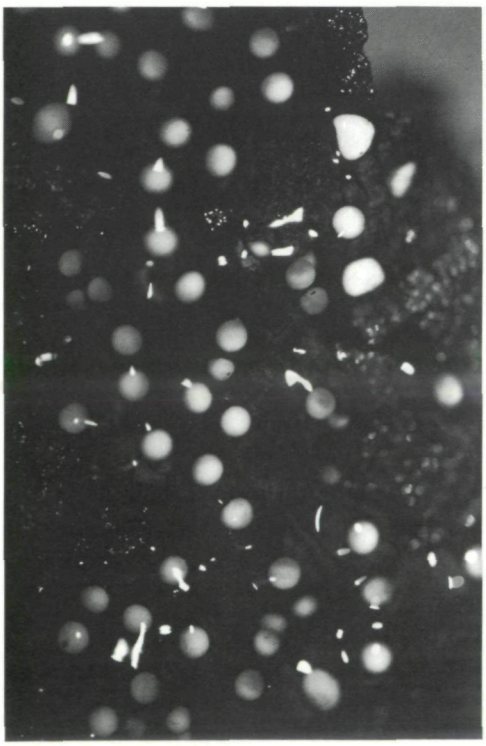
Abb. 4: Pärchen von *Hyla legleri* in Amplexus (Aufnahme im Terrarium des Verfassers).
Fig. 4: A couple of *Hyla legleri* in amplexus (photograph taken from terrarium of the author).

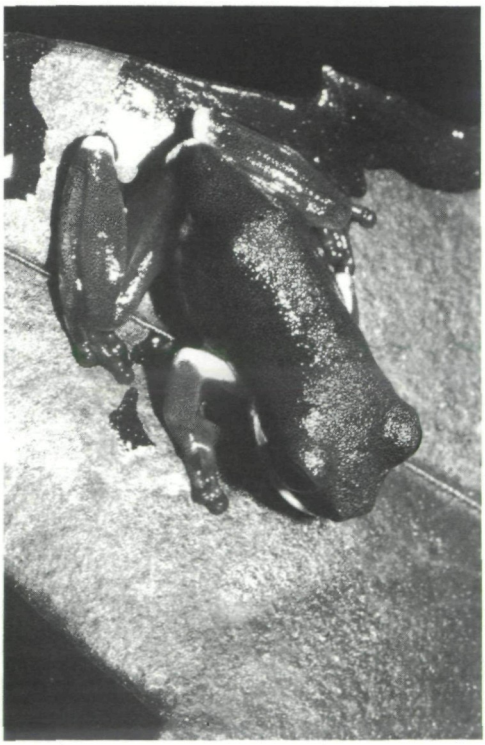
Abb. 5: Laich von *Hyla legleri* auf der Unterseite einer untergetauchten Korkplatte (Zucht T. M.).
Fig. 5: Spawn of *Hyla legleri* glued to the lower surface of a submerged piece of cork.

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

4 5

2 3





©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

chen A verfolgt und axillär geklammert. Während der Umklammerung stieß das Männchen leise Rufe aus.

Um 21.30 Uhr der 12. Nacht seit Beginn der "Beregnungen" zog sich Männchen A im Amplexus mit einem Weibchen vom Höhleneingang unter der oben erwähnten Wurzel für mindestens drei Stunden in das Innere seiner Höhle zurück. Um 07.15 Uhr des nächsten Morgens hatten die Tiere die Höhle jedenfalls bereits wieder verlassen und befanden sich nicht mehr in Umklammerung.

Die darauffolgende Inspektion der Höhle mit Hilfe eines Zahnspiegels erbrachte die Anwesenheit eines Geleges, das aus 42 an der höchsten Stelle des Höhlendaches befestigten Eiern bestand.

Ein weiteres, ebenso einlagiges Gelege aus 46 Eiern befand sich am folgenden Tag an der Decke der Lavasteinhöhle von Männchen B und war vollständig von Wasser umspült.

Bei den Zuchtversuchen von T. M. mit einem Männchen und vier Weibchen von *H. legleri* legte ein Pärchen seine etwa 120 Eier an der Unterseite einer im Wasser untergetauchten Korkplatte ab (Abb. 5). Die Eiablage selbst konnte in keinem der obigen Fälle beobachtet werden.

Der Durchmesser der Eier lag durchschnittlich bei 2,0 mm, die Dicke der Gallerthülle maß gut 1 mm, der animale Eipol war hellgrau gefärbt. Die einschichtigen, relativ kompakten Gelege maßen zwischen 35 und 60 mm.

Entwicklung der Larven

Der Schlupf der Larven aus dem Gelege in der Höhle unter der Wurzel erfolgte bei etwa 20 bis 22 °C Wassertemperatur am 4. und 5. Tag nach dem Auffinden des Laiches. Die Larven hielten sich während ihrer gesamten Entwicklungsdauer fast ausnahmslos am Boden auf. Ihre Entwicklung konnte nur 60 Tage lang verfolgt werden, da zu diesem Zeitpunkt alle Kaulquappen an den Folgen zu hoher Wassertemperaturen (>27 °C) verendeten. Die größten Larven hatten bis dahin Stadium 38 (nach GOSNER 1960) und eine mittlere Gesamtlänge (n=10) von 43,1 mm bei Schwanzlängen um 29 mm erreicht. Berücksichtigt man die Entwicklungsdaten von den aus Costa Rica mitgebrachten Kaulquappen (42 Tage von Stadium 34 bis zur Metamorphose), so ergibt sich für Larven von *H. legleri* eine ungefähre Entwicklungsdauer von 100 Tagen.

Der Versuch, das Gelege aus der Höhle von Männchen B vom Substrat zu lösen, führte zur Zerstörung eines Großteiles der Eier. Die wenigen schlüpfenden Larven wurden versuchsweise im "Bachlauf" des Terrariums gehalten, doch blieb der Aufzuchterfolg aus.

Die bei T. M. geschlüpften Larven entwickelten sich anfangs gut, starben später jedoch sämtlich (möglicherweise an den Folgen des Verzehrs Roter Mückenlarven aus einem stark abwasserbelasteten Gewässer).

DISKUSSION UND AUSBLICK

Territorienbildung der Männchen zur Paarungszeit ist von mehreren neotropischen *Hyla*-Arten bekannt (z. B. *H. boans* - LUTZ 1960; *H. rhodopepla* - SCHLÜTER 1984). Von *H. legleri* war dieses Verhalten bisher ebenso unbekannt wie die Eiablage an der Decke von Ablaichhöhlen.

Das Verhalten der Männchen, offenbar nur dann einen Rivalen in ihrem Revier zu verfolgen, wenn neben dem akustischen Kontakt Sichtkontakt besteht, bedarf weiterer Untersuchungen.

Freilandbeobachtungen hiezu fehlen, und so ist es denkbar, daß es sich bei diesem Verhalten um ein Phänomen der Terrarienhaltung und der damit verbundenen Raumnot handelt.

Die teils unter Zugrundelegung der Wachstumsgeschwindigkeit bei Terrariumbedingungen geschätzte Dauer der Larvalentwicklung von rund 100 Tagen ist wahrscheinlich als unnatürlich kurz einzustufen, da die Aufzuchttemperatur gegenüber natürlichen Bedingungen zu hoch

©Österreichische Gesellschaft für Herpetologie e.V., Wien, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

und die Wasserströmung im Aquarium zu gering waren. So beträgt die larvale Entwicklungsdauer der bachbewohnenden *H. platydactyla* in den Nebelwäldern nahe Mérida, Venezuela, 5 bis 6 Monate (LA MARCA 1985).

Für weitere Terrariumuntersuchungen über das Ablaichen wäre es zweckmäßig, Höhlen anzubieten, die mit abnehmbaren Rückwänden oder Spiegeln so ausgestattet sind, daß sie für den Beobachter einsehbar werden, denn ungeklärt bleibt, wie der Laich von *H. legleri* an der Höhlendecke angebracht wird. Unter den Anuren ist keine Art bekannt, die wie *H. legleri* ihren Laich in unter der Wasseroberfläche befindliche Höhlen ablegt.

Männchen von *H. legleri* wurden in ihrem natürlichen Lebensraum in den Monaten Februar bis Juli beim Rufen beobachtet (DUELLMAN, 1970). Unter Zugrundelegung einer Larvalentwicklungsdauer von etwa 100 Tagen böten sich am Fundort bei San Isidoro de El General besonders die Monate April bis Juni als geeigneter Zeitraum für die Freilandbeobachtung des Fortpflanzungsverhaltens der Art an.

DANKSAGUNG

Ohne die konstruktive Mitarbeit von Herrn Thomas MAAG (Bassersdorf, CH) wäre diese Arbeit nicht zustande gekommen. Ich bedanke mich bei ihm für die Überlassung von Fotomaterial und Angaben zur Eiablage. Mein Dank ergeht auch an G. BENYR (Wien) für die Freigabe der Photos von Larve und Jungtier sowie an die zuständigen Herrn des Ministerio de Recursos Naturales, Energia y Minas in Costa Rica für die Erteilung der Sammel- und Exportgenehmigung für die im Felde fälschlich als *Hyla rufioculis* angesprochenen *Hyla legleri* Larven. Für die Möglichkeit der Einsichtnahme in Literatur danke ich F. TIEDEMANN sowie H. GRILLITSCH (Wien). Mein besonderer Dank geht an meine Frau für die Übernahme sämtlicher Schreibarbeiten am Manuskript.

LITERATUR

BEUTELSCHIESS, C. & BEUTELSCHIESS, J. (1985): Einige Bemerkungen zur Nachzucht von tropischen Hyliden.- Sauria, Berlin; 7 (4): 7-12.

DUELLMAN, W. E. (1970): The hylid frogs of Middle America.- Monogr. Mus. Nat. Hist. Univ., Kansas; 1: 1-753.

GOSNER, K. L. (1960): A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification.- Herpetologica; 16: 183-190.

LA MARCA, E. (1985): Systematics and ecological observations on the neotropical frogs *Hyla jahni* and *Hyla platydactyla*.- J. Herpetol.; 19 (2): 227-237.

LUTZ, B. (1960): Fighting and an incipient notion of territory in male tree frogs.- Copeia; 1960: 61-63.

SAVAGE, J. M. (1974): Type localities for species of amphibians and reptiles described from Costa Rica.- Rev. Biol. Trop.; 22 (1): 71- 122.

SAVAGE, J. M. & VILLA, J. (1986): An introduction to the Herpetofauna of Costa Rica. In : ADLER, K. & SAVITZKY, A. H. (eds.): Contrib. Herpetol.; 3: 1-207.

SCHLÜTER, A. (1984): Ökologische Untersuchungen an einem Stillgewässer im tropischen Regenwald von Peru unter besonderer Berücksichtigung der Amphibien; Diss. Univ. Hamburg (unpubl.).

SCHULTE, R. (1980): Frösche und Kröten.- Stuttgart (Ulmer), pp. 240.

TAYLOR, E. H. (1958): Additions to the known herpetological fauna of Costa Rica with comments on other species. No. III.- Univ. Kansas Sci. Bull.; 39: 3-40.

TRUEB, L. (1968): Variation in the tree Frog *Hyla lancasteri*.- Copeia; 1968 (2): 285-299.

EINGANGSDATUM: 11. November 1993

AUTOR: Christian PROY, Schönngasse 8/16, A-1020 Wien, Österreich.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Herpetozoa

Jahr/Year: 1993

Band/Volume: 6_3_4

Autor(en)/Author(s): Proy Christian

Artikel/Article: Erste Terrarienbeobachtungen zur Fortpflanzung von Hyla legleri Taylor, 1958 aus Costa Rica (Anura: Hylidae) 105-111