

Euproctus asper (DUGÈS, 1852): Beobachtungen im Freiland und Angaben zur Haltung und Fortpflanzung im Terrarium

(Caudata: Salamandridae)

BURKHARD THIESMEIER & CLAUDIA HORNBERG

Mit 10 Abbildungen

Abstract

With regard to a well known location of *Euproctus asper* in the Spanish Pyrenées (the upper part of the Esera-valley, 1950 m alt.) different observations from the natural habitat are described.

A number of specimens have been successfully kept and bred. Their requirements, with special emphasis on the diet, are detailed (benthos invertebrates of running waters). Copulations were observed throughout the year except the warm months July and August. Eggs were laid from May into August with diameters of 4-5 mm and an ordinary weight of 60 mg. After 19 days the larvae hatched with a total length of 13,2 mm at an average water temperature of 19,0° C. The period of larval development varied with the water temperature between 110 days (average of 18,9° C) and 245 days (average of 14,8° C). At metamorphosis the larvae had a total length of 55 mm to 66 mm and a weight of 980 mg to 1 400 mg.

The juveniles showed varying dorsal colour-patterns which later almost disappeared.

Key words: Caudata; Salamandridae; *Euproctus asper*; field notes; Spanish Pyrenées; reproduction in captivity.

Einleitung

Die Gattung *Euproctus* umfaßt drei Arten, die vorwiegend Gebirgsbewohner sind, voneinander isoliert vorkommen, und die als Lokalendemiten bezeichnet werden können: *Euproctus montanus* (Korsika), *Euproctus platycephalus* (Sardinien) und *Euproctus asper* (französische und spanische Pyrenäen). Obwohl schon sehr früh umfangreiche Untersuchungen über diese Tiere erschienen sind (zum Beispiel BEDRIAGA 1897, DESPAX 1923, WOLTERSTORFF 1902), sind neuere Arbeiten in der deutschsprachigen Literatur kaum zu finden. In Frankreich hat sich CLERGUE-GAZEAU (Toulouse) in den letzten zwanzig Jahren in zahlreichen Arbeiten mit *Euproctus asper* beschäftigt. Nach einem kurzen Literaturüberblick

berichten wir über unsere Beobachtungen im Freiland und über die Haltung und Fortpflanzung im Terrarium.

Biologie und Ökologie

Nach CLERGUE-GAZEAU (1971, 1982) ist *Euproctus* im Hochgebirge um 2 000 m üNN im Sommer 4-5 Monate im Wasser zu finden, bei maximalen Temperaturen um 15° C. Die Tiere bevorzugen Seeufer, Seeausflußbereiche und strömungsberuhigte Bachabschnitte. Paarung und Eiablage finden über den gesamten Zeitraum des Wasseraufenthaltes statt. Die Eier werden einzeln an Steinen abgesetzt, wobei die Embryonalentwicklung ungefähr einen Monat dauert. Die endgültige Metamorphose der Larven findet im zweiten Jahr nach der Eiablage statt, nachdem die Tiere zweimal im Wasser unter dem Eis überwintert haben. Die adulten Tiere überwintern an Land. In den Vorpnyrenäen bei 350-700 m üNN ist *Euproctus* dagegen bis auf die warmen Sommermonate Juni bis September ganzjährig im Wasser zu finden. Die Larven wandeln sich nach spätestens einem Jahr um. Die maximalen Wassertemperaturen liegen hier um 18° C. Eine Besonderheit besteht darin, daß *Euproctus asper* auch Höhlen und Grotten bewohnt. Diese Tiere verlassen niemals den unterirdischen Bereich, und unter den weitgehend konstanten Luft- und Wassertemperaturen (Schwankungen um 2° C im Jahresverlauf) werden alle 8-9 Monate Eier abgelegt, wobei die Larvalentwicklung zwei Jahre dauert (CLERGUE-GAZEAU 1971, 1976).

Einen Überblick über die aktuelle Verbreitung von *Euproctus* in den Pyrenäen geben CLERGUE-GAZEAU (1968), CLERGUE-GAZEAU & MARTINEZ-RICA (1978) und MARTINEZ-RICA & CLERGUE-GAZEAU (1977).

Freilandbeobachtungen

Der von uns im August 1983 besuchte Fundort von *Euproctus asper* liegt im oberen Esera-Tal bei Benasque in den spanischen Zentralpyrenäen und ist seit langem als Lebensraum dieser Tiere bekannt (MERTENS 1925, WOLTERSTORFF 1902). Das Esera-Tal ist ein beliebtes Urlaubsziel geworden, und dementsprechend vielfältig sind die anthropogenen Einflüsse, die sich auf Flora und Fauna auswirken. MERTENS (1925) berichtete noch von dem Fundort Banos de Benasque; wir haben heute in diesem Bereich des Tales keine Molche mehr gefunden. Erst weiter bachaufwärts in den unbewirtschafteten Bereichen fanden sich die Tiere in den Bachaufstauungen zwischen den Felsklüften (Abb. 1). Die Bäche führen zu dieser Jahreszeit nur wenig Wasser und gerade die kleineren, die in der Hauptsache von der Schneeschmelze im Frühjahr leben, bilden verschieden große Tümpel, die nur mäßig durchströmt werden.

In einer Aufstauung, die circa 8 m lang, 3 m breit und bis zu 2,5 m tief war, lebten mindestens 50-60 adulte Exemplare von *Euproctus*, daneben noch zahlreiche Larven in den verschiedensten Größen. Einzelne Tiere fanden sich auch in wesentlich kleineren Tümpeln. Das kopulierende Pärchen der Abbildung 2 be-



Abb. 1. Lebensraum von *Euproctus asper* bei Benasque (spanische Zentralpyrenäen).

Habitat of *Euproctus asper* near Benasque (Spanish central Pyrenées).

fand sich in einer flachen Aufstauung, die nicht tiefer als 40 cm war. Von 26 aus der großen Bachauskolkung herausgefangenen Tieren waren 21 Weibchen, die gut an der caudalwärts verlängerten Kloake zu erkennen sind. Das größte Tier, ein Weibchen, war 12,5 cm lang. Auch die von MERTENS (1925) beschriebenen Tiere waren nicht länger, wohingegen BEDRIAGA (1897) Totallängen von 16 cm angibt.

An dem Fundort bei Benasque (1950 m üNN) konnten wir in dem klaren, pflanzenlosen Wasser die Tiere gut beobachten, wie sie zwischen den Gesteinsbrocken nach Nahrung suchten. Einige Exemplare hingen bei voller Besonnung an der Wasseroberfläche, und es war mehrmals zu beobachten, wie sie bei dieser Gelegenheit nach ablaichenden Bachinsekten schnappten und sie verschlangen. Im Wasser fanden wir besonders die Larven von Zuckmücken und Steinfliegen, aber auch Köcherfliegen und Eintagsfliegen, die den Tieren wohl als Hauptnahrung dienten, wie sich auch später im Terrarium zeigen sollte.

Zweimal konnten wir ein Pärchen in Kopula beobachten (Abb. 2), wobei es äußerst schwierig ist, in diesem eigentümlichen Umschlingungsakt die beiden Partner immer sicher zu unterscheiden. Anschauliche Schilderungen der Begattung liefern besonders BEDRIAGA (1897) und DÄHNE (1926) und auch AHRENFELD (1960).

In dem Lebensraum dieser kleineren Gebirgsbäche haben die adulten Tiere keine nennenswerten Feinde. Vielleicht stellen einige räuberische Wasserinsekten (Libellen, Käfer) den Larven nach, oder es kommt zu Kannibalismus, was bei der hohen Besiedlungsdichte der Tiere anzunehmen ist. Eine Abdrift der Tiere nach starken Regenfällen muß ebenso berücksichtigt werden. BEDRIAGA (1897) weist schon darauf hin, daß Forellen die Molchpopulationen drastisch dezimieren oder völlig ausrotten können (siehe auch CLERGUE-GAZEAU 1971). Neben *Euproctus asper* fanden wir noch *Rana temporaria*, in ihrem Vorkommen ganz auf die Bachufer beschränkt. In der Wiesen- und Weidenregion waren die Tiere häufiger anzutreffen als zwischen den Felsklüften. An Reptilien konnten wir *Lacerta muralis muralis* beobachten, die ebenfalls in Bachnähe ihren Lebensraum hat.

Habitus, Färbung

Die Färbung von *Euproctus asper* scheint je nach Herkunft sehr variabel zu sein. WOLTERSTORFF (1925) veranlaßte diese Tatsache, mehrere Lokalformen aufgrund der Färbung aufzustellen. MERTENS & WERMUTH (1960) halten an einer Unterart fest: *Euproctus asper castelmouliensis*. CLERGUE-GAZEAU (1965, 1971) hat die morphologischen und histologischen Besonderheiten bei höhlenbewohnenden Exemplaren untersucht und sie mit Tieren aus herkömmlichen



Abb. 2. Kopulierendes Paar am Fundort (16. 8. 1983).

Copulation of *Euproctus asper* at the natural habitat (August 16th, 1983).

Lebensräumen verglichen. Auch hier scheint es nicht gerechtfertigt, besondere Arten oder Unterarten abzugrenzen, wie auch serologische Untersuchungen von GASSER (1975) gezeigt haben. Auch SALVADOR (1974) hält die Art für monotypisch.

Die Tiere von Benasque sind oberseits einheitlich grau bis braunschwarz gefärbt. Die größte Auffälligkeit stellt ein leuchtend gelber Dorsalstreifen dar, der vom Kopf bis zum Schwanzende reicht und mehrfach unterbrochen sein kann. Am Fundort war diese Gelbfärbung eine große Ausnahme, und wir konnten nur vier adulte Tiere mit dieser Farbvariante beobachten. Es handelte sich jedesmal um noch nicht voll ausgewachsene, männliche Individuen. Mit zunehmendem Alter scheint die Gelbfärbung blasser zu werden und dann fast völlig zu verschwinden. Daß es sich aber nicht ausschließlich um eine Jugendzeichnung handelt, zeigt das kopulierende Männchen in Abbildung 2. Im Wasser fallen die Tiere mit der gelben Zeichnung sofort auf. In der Sonne leuchtet die Farbe auf dem braunschwarzen Körper und dem dunklen Substrat des Bachbettes. D. HAAS, der ebenfalls 1917 bei Benasque *Euproctus asper* gesammelt hat (MERTENS 1925), hat kein gelb gefärbtes Tier gefangen oder von einem solchen berichtet.

Die Ventralseite von *Euproctus* zeigt im medianen Bereich alle Übergänge von einem blassen Gelb bis zu einem leuchtenden Orange. Zahlreiche schwarze Flecken und Punkte können die Färbung eingrenzen oder durchsetzen. Die Kehle und Schwanzunterseite sind ebenso gefärbt. Auffallend sind noch die vielen kleinen, über die Körperoberfläche verteilten und verhornten Hautspitzen, die nach der Häutung das Tier wie weiß gepunktet aussehen lassen (Abbildung bei STEINER & STOLL 1953).

Haltung im Terrarium

Nach problemlosem Transport in einem Plastikbehälter mit feuchtem Moos, das täglich ausgespült wurde, kamen die sechs mitgebrachten Tiere (2 Männchen, 4 Weibchen) im September 1983 in ein Aqua-Terrarium (100 × 40 × 40 cm), das in einem ungeheizten Raum mit Nordostfenster steht. Im Winter 1983/84 lagen die tiefsten Wassertemperaturen um 10°C. Die Wassertemperaturen von Juni 1984 bis Mai 1985 sind in Abbildung 3 wiedergegeben. Der Wasserstand beträgt 13-15 cm, ein Steinaufbau dient als Unterschlupf- und Eiablagemöglichkeit, und ein Filter sorgt für ständige Wasserbewegung. Die Tiere werden ganzjährig im Wasser gehalten. Als Futter verwenden wir selbstgefangene Bachinsektenlarven und Bachflohkrebse. Ein kleinerer, sauberer Mittelgebirgsbach eignet sich am besten als Nahrungslieferant. Ein Kescher (Maschenweite 2-3 mm) wird gegen die Wasserströmung in den Bodengrund gedrückt. Davor liegende Steine, Äste und Blätter werden im Wasser abgewaschen und ausgeschüttelt. Die verschiedenen Tiere driften in das bereitgehaltene Netz, und mit dem zusätzlich eingeschwemmten Sediment werden sie ohne Hinzugabe von Wasser, nur im feuchten Milieu, transportiert. Es ist wichtig, diese Aufsammlung möglichst kühl zu halten. Im Sommer könnte man zum Beispiel einige Eiswürfel

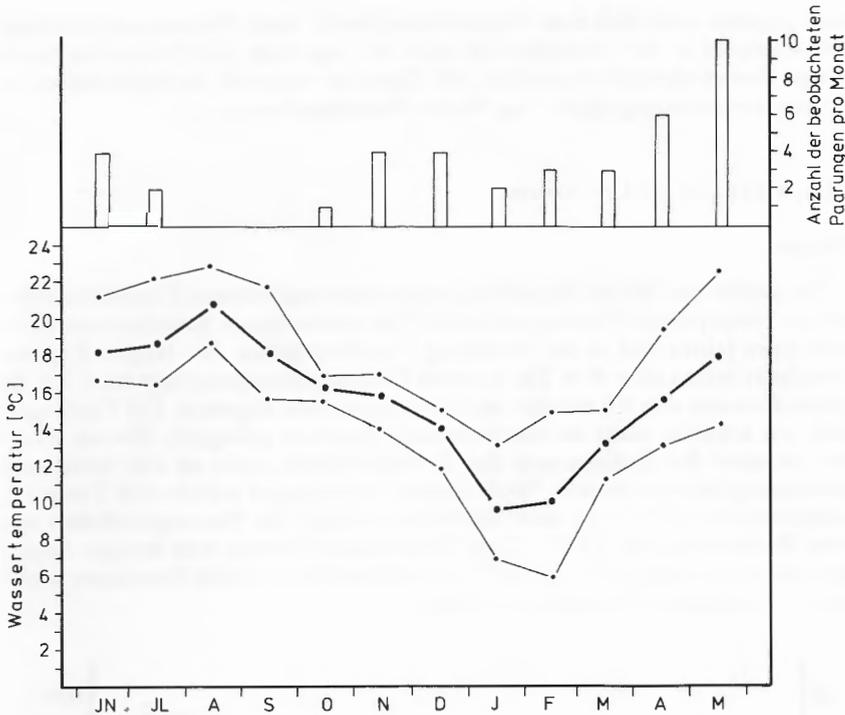


Abb. 3. Übersicht über die Wassertemperaturen im Terrarium (monatliche Mittelwerte und obere und untere Extremwerte) von Juni 1984 bis Mai 1985 und Anzahl der beobachteten Paarungen für den gleichen Zeitraum.

Summary of the water temperature (monthly mean, Minimum, Maximum) from June 1984 to May 1985 and number of observed copulations per month.

und eine Kühlbox benutzen. Die Futtertiere halten sich im Aquarium bis zu Wassertemperaturen um 20°C sehr gut, jedoch ist eine ständige, leichte Wasserbewegung unerlässlich.

Euproctus asper frisst alles, was nach Größe und Bewegung in sein Beuteschema paßt und bewältigt werden kann. CLERGUE-GAZEAU (1969) hat die höhlenbewohnenden Tiere auf ihr Nahrungsangebot hin untersucht und sehr starke jahreszeitliche Schwankungen in der zur Verfügung stehenden Menge festgestellt. *Euproctus* ist in diesem Lebensraum auf von außen mit dem Wasser eingeschwemmte Tiere angewiesen. Im Winter fehlen diese Beutetiere, und die Molche leben von ihren Fettreserven.

Grundsätzlich zeigen die Tiere im Terrarium in der Dunkelheit eine größere Aktivität als am Tage. Nachts konnten wir sie regelmäßig zwischen den Ästen und Steinen auf Nahrungssuche beobachten. Allerdings sind hungrige Tiere

auch tagsüber außerhalb ihrer Verstecke zu finden. Auch Paarung und Eiablage finden sowohl in der Dunkelheit als auch am Tage statt. Die Freilandbeobachtungen deuten ebenfalls daraufhin, daß *Euproctus* während des Aufenthaltes im Wasser keinen ausgeprägten Tag/Nacht-Rhythmus besitzt.

Fortpflanzung im Terrarium

Paarung

Das größte der beiden Männchen zeigte schon nach kurzer Eingewöhnungszeit ein ausgeprägtes Paarungsverhalten. Die beobachteten Kopulationen während eines Jahres sind in der Abbildung 3 wiedergegeben. Die längste Kopulationsdauer betrug über 30 h. Die kürzeste Umklammerungszeit liegt bei 1-3 h. In einem Zeitraum von 9 h wurden vier Spermatothoren abgesetzt. Die Paarungen sind, wie erwähnt, nicht an eine bestimmte Tageszeit gekoppelt. Ebenso scheinen sie unter den Bedingungen der Terrarienhaltung nicht an eine bestimmte Jahreszeit gebunden zu sein. Nach unseren Erfahrungen wirken sich Temperaturen von über 20°C sehr stark unterdrückend auf das Paarungsverhalten aus (eine Beobachtung bei 23°C). Tiefe Temperaturen wirken weit weniger beeinträchtigend. Zwischen 5°C und 10°C wurden noch regelmäßige Paarungen beobachtet (siehe auch WOLTERSTORFF 1923).

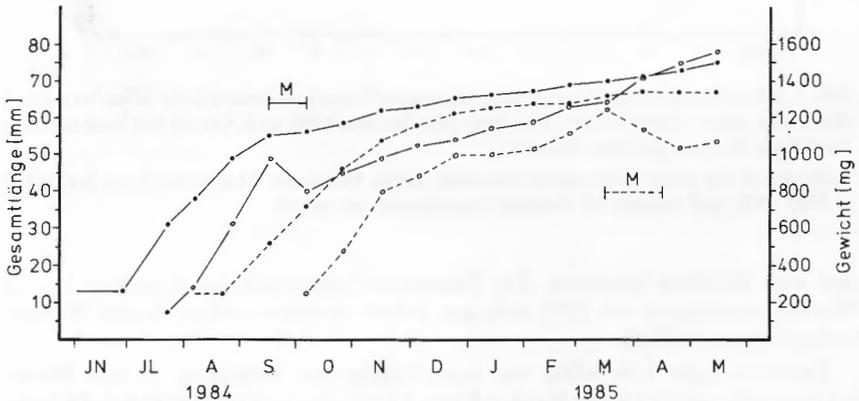


Abb. 4. Entwicklungskurven ausgesuchter Larven; ● Längenwachstum, ○ Gewichtszunahme, M Dauer der Metamorphose.

Data of development of selected larvae; ● increasing of length, ○ increasing of weight, M time of metamorphosis.

Mehrfach beobachteten wir auch falsche Umklammerungen. Das kleinere Männchen wurde einige Male ergriffen, oder Weibchen wurden am Hals oder Vorderkörper umschlungen. Ebenso wurden auch tote Gegenstände ähnlicher

Proportion (zum Beispiel Zuleitungsschlauch) ergriffen. Die Abgabe von Spermatophoren konnten wir in diesen Situationen nicht beobachten, doch zeigte das Männchen weitergehendes Paarungsverhalten, wie intensives Streichen mit den Hinterbeinen, das im Normalfall zur Stimulation der weiblichen Kloakenregion dient. Im Frühjahr 1985, nachdem das zweite Männchen geschlechtsreif geworden war, beobachteten wir zweimal eine Umklammerung, an der zwei Männchen und ein Weibchen beteiligt waren. Einmal umschlang das jüngere Männchen das Weibchen in richtiger Stellung und das ältere Männchen den Rivalen. Beim zweiten Mal umklammerten beide Männchen das Weibchen (Abb. 5).



Abb. 5. Zwei Männchen umklammern ein Weibchen.

Two males clasp one female.

Eiablage

Insgesamt wurden zwischen dem 29. 5. 1984 und dem 14. 8. 1984 78 Eier abgelegt. 1985 begann die Eiablage am 11. 5. und dauerte bis zum 31. 7. Es wurden 122 Eier abgelegt, was einer Mindestanzahl von 30 Stück pro Weibchen entspricht. Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf die Nachzucht 1984. Nur selten wurden Eier direkt nebeneinander abgelegt. 56 % fanden wir einzeln auf oder unter Steinen abgelegt (Abb. 6). 35 % wurden in Gesteinsspalten gefunden, wobei jeweils zwei Steine zur Befestigung dienten. Die übrigen 7 % waren an Scheiben, Blättern oder anderen Gegenständen abgesetzt worden. Der Durchmesser der Eier betrug 4-5 mm bei einem Gewicht von durchschnittlich 60 mg.

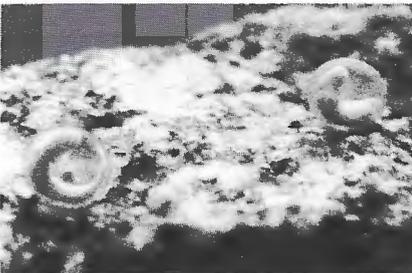


Abb. 6. An Steinen abgelegte Eier in verschiedenen Entwicklungsstadien.

Eggs deposited at stones in different embryonal stages.

Mehrfach konnten wir ein Weibchen bei der Eiablage beobachten. Es tastet sich in kurzen, anschmiegenden Bewegungen über die Steine, wobei der Bauch eng an die Unterlage gedrückt ist. Die jetzt um einige Millimeter schlauchförmig verlängerte Kloake wird wie ein Finger tastend und suchend in Steinspalten und Ritzen gesteckt. Der Schwanz unterstützt diese Bewegung, indem er seitlich oder nach hinten umgebogen wird. Diese Suche nach dem richtigen Ablageplatz kann mehrere Minuten oder noch länger dauern und wird auch manchmal ohne erkennbaren Grund abgebrochen. Kommt es zur Eiablage, verhält sich das Tier völlig ruhig und preßt in wenigen Sekunden das Ei aus der Kloake.

Von 15 abgelegten Eiern betrug die durchschnittliche Dauer der Embryonalentwicklung 19 Tage (Minimum 14, Maximum 23). Die frisch geschlüpften Larven waren 13,2 mm lang (Min. 12,0, Max. 14,0, Abb. 7) und hatten ein Gewicht von 20 mg. Die durchschnittliche Wassertemperatur im Beobachtungszeitraum betrug 19,0°C (Min. 16,8, Max. 22,1). CLERGUE-GAZEAU (1971) gibt bei 18,0°C unter konstanten Laborbedingungen 24 Tage für die Embryonalentwicklung an. Die Eier stammten aus verschiedenen Höhenlagen.



Abb. 7. Frisch geschlüpfte Larve (13,5 mm).
Hatchling (13,5 mm).

Larvalentwicklung

Die Dauer der Larvalentwicklung fiel durch die schwankenden Wassertemperaturen sehr unterschiedlich aus. In der Abbildung 4 sind ausgesuchte Wachstumskurven verschiedener Larven zu sehen. Sie sind so angeordnet, daß sie direkt mit den Wassertemperaturen verglichen werden können. Es sind einmal zwei Tiere zu einer Kurve zusammengefaßt, deren Eier Anfang Juni abgelegt worden sind. Sie wuchsen kontinuierlich heran und wandelten sich Mitte September bei einer Länge von 55 mm und einem Gewicht von 980 mg um (Abb. 8). Die Larvalentwicklung dauerte ungefähr 110 Tage bis zum Ende der Metamorphose. Die Wassertemperaturen lagen von Juni bis September bei durchschnittlich 18,9°C. In der gleichen Abbildung ist der Wachstumsverlauf eines spätgeborenen Tieres zu sehen. Die Embryonalentwicklung vollzog sich im August, und die Larve nahm bis Mitte September stark an Gewicht zu. Danach flacht die Gewichtskurve bei sinkenden Temperaturen etwas ab. In der zweiten Dezemberhälfte, als die Temperaturen unter 10°C fielen, wurden die Entwicklungsvorgänge weiter reduziert. Mit den ansteigenden Temperaturen in der zweiten Februarhälfte kam es nochmals zu einer Gewichtszunahme bei nur geringfügig-



Abb. 8. Kurz vor der Umwandlung stehende Larve.

Larvae in metamorphosis.

gem Längenwachstum. In der zweiten Märzhälfte erfolgte dann bei einem Gewicht von 1 260 mg und einer Länge von 66 mm die Metarmophose, die innerhalb von 20 Tagen abgeschlossen war. Die Larvalentwicklung betrug in diesem Fall ungefähr 220 Tage bei durchschnittlichen Wassertemperaturen von 13,7°C.

Wie unterschiedlich die Larvalentwicklung trotz äußerlich gleicher Bedingungen sein kann, zeigt Tabelle 1. Drei am 18. 7. 1984 abgelegte Eier benötigten circa 15 Tage für die Embryonalentwicklung. Schon die geschlüpften Larven zeigten Längenunterschiede. Bei der ersten Messung am 28. 8. zeigten sich Differenzen von 3 mm. Die erste Larve hatte Ende Dezember 1984 die Metamorphose beendet, benötigte also circa 150 Tage für die Larvalentwicklung, und hatte ein Gewicht von 1 200 mg bei einer Totallänge von 65 mm. Tier 2 war Mitte Januar nach circa 165 Tagen umgewandelt (1 200 mg, 65 mm) und Tier 3 erst Anfang April nach circa 245 Tagen (1 400 mg, 66 mm). Die durchschnittli-



Abb. 9a. Embryo mit gesprengter Eihaut. b. Früh geschlüpfte Larve mit noch deutlich vorhandenem Dottersack.

a. Embryo with bursted egg-pellicle. b. Premature birth with conspicuous yolk-sack.

chen Wassertemperaturen lagen für Tier 1 bei 17,1°C, für Tier 2 bei 16,2°C und für Tier 3 bei 14,8°C.

Alle Tiere wurden anfänglich mit Kleinkrebsen (Daphnien, Hüpferlingen) gefüttert. Mit fortschreitender Größe wurden Mückenlarven, Tubifex und kleine Köcherfliegen verfüttert. Die Tiere wurden auch nach der Metamorphose im Wasser gehalten. CLERGUE-GAZEAU (1971) ermittelte unter Laborbedingungen bei 18°C ungefähr 330 Tage von der Eiablage bis zur Metamorphose. Die Larvalentwicklung verlängert sich auf 12 Monate bei 15°C und auf 14-15 Monate bei 12°C. Mit zunehmender Temperatur verringert sich die Endgröße von 55,5 mm bei 12°C auf 50,5 mm bei 18°C. Über den Gewichtsstatus der Tiere machte sie keine Angaben.

Auffallend war ein häufiges Frühschlüpfen der Larven. Vermutlich bei Drehbewegungen im Ei kam es zur Sprengung einzelner Häute, wobei der Embryo in diesem Zustand noch mehr als 10 Tage im Ei verbleiben konnte (Abb. 9a). Bei zu früh geschlüpften Larven waren die Vorderbeine noch nicht durchgebrochen, und der deutlich gerundete Dottersack ließ die Tiere meist schräg auf der Seite liegen (Abb. 9b).

Metamorphose

Die ersten Anzeichen der beginnenden Umwandlung war bei unseren Tieren das Sichtbarwerden der juvenilen Gelbfärbung. Als blasses Dorsalband oder Fleckung konnten wir die Zeichnung meist einige Wochen vor den anderen Merkmalen beobachten. In Ausnahmefällen erschien die Zeichnung noch früher. Tier 3 in Tabelle 1 zeigte schon im Januar die blasser Rückenzeichnung. Die Umwandlung erfolgte Anfang April. Die Leuchtkraft der gelben Farbe erreichte meist einige Zeit nach der vollständigen Metamorphose ihre größte Intensität. Bei den zwei Tieren, deren Wachstumskurve in Abbildung 4 dargestellt ist, zeigte das Gelb schon im Larvalzustand seine volle Leuchtkraft (Abb. 8).

Das zweite Anzeichen der bevorstehenden Umwandlung war die Rückbildung der Flossensäume. Die Kiemenbüschel zeigten zu diesem Zeitpunkt ihre volle Entfaltung. Sie wurden erst mit gleichzeitiger Umstrukturierung der Haut resorbiert (erste Häutung, Resorption der Lippensäume und dadurch bedingt die völlige Umgestaltung des Kopfes). Die Tiere zeigten in diesem Zeitraum eine deutlich eingeschränkte Nahrungsaufnahme.

Die durch die Umwandlung bedingte Gewichtsreduzierung lag zwischen 15% und 29% des Ausgangsgewichtes. Das Längenwachstum stagnierte in dieser Zeit, doch konnten wir auch geringfügige Ab- oder Zunahmen beobachten (zum Beispiel Tier 3 in Tab. 1).

Der Aufzuchterfolg läßt sich folgendermaßen zusammenfassen: Von den 78 Eiern verpflanzten 33 (42%) im frühen Embryonalstadium. Es waren meist Eier, die mit der Pinzette von der Unterlage gelöst worden waren. 7 Eier (9%) verschwanden kurz nach der Eiablage (gefressen?) oder wurden durch Unachtsamkeit zerstört. 4 Embryonen (5%) starben kurz vor oder nach dem Schlüpf. 2 Larven (3%) waren mißgebildet und starben nach kurzer Zeit. 10 Larven

Datum	Tier 1	Tier 2	Tier 3
18. 7. 1984	—	Eiablage	—
1. 8.			geschlüpft (12,0 mm)
4. 8.	geschlüpft (13,5 mm)	geschlüpft (13,0 mm)	
25. 8.	27/—	25/—	24/—
16. 9.	36/—	34/—	32/—
5. 10.	47/550	45/480	41/280
26. 10.	54/850	53/720	49/550
15. 11.	60/1050	59/950	55/720
5. 12.	65/1200	63/1200	59/950
25. 12.	65/1050	65/1150	63/1050
14. 1. 1985	65/1000	65/950	65/1180
4. 2.	65/960	65/850	65/1250
25. 2.	65/1000	65/940	65/1340
17. 3.	65/960	66/1000	68/1390
5. 4.	65/1000	67/1130	68/1330
25. 4.	66/1120	67/1170	67/1030
15. 5.	67/1180	68/1170	66/990

Tab. 1. Entwicklungsverlauf von drei am gleichen Tag abgelegten Eiern. Zahlenwert links vom Querstrich = Länge (mm); Zahlenwert rechts vom Querstrich = Gewicht (mg). Der Längsbalken gibt die ungefähre Dauer der Metamorphose an.

Development of three eggs deposited at the same day. [length (mm)/weight (mg)]. The vertical beam indicates the time of metamorphosis.

(13%) kamen aus verschiedenen Ursachen während der Larvalentwicklung zu Tode. Es blieben somit 22 Tiere (28%), die die Metamorphose erreichten und auch vollendeten.

Habitus und Färbung der Jungtiere

Alle umgewandelten Tiere zeigten eine mehr oder weniger stark ausgeprägte dorsale Gelbfärbung. Sie reicht von einem einfachen gelben Mittelstreifen, der auch unterbrochen sein kann, bis zu einem großfleckigen Zeichnungsmuster auf Rücken und Flanken (Abb. 8, 10a und b). WOLTERSTORFF (1925) hat bei der Beschreibung seiner Lokalformen darauf hingewiesen, daß unterschiedliche Populationen eher anhand der Jungtiere unterschieden werden könnten als an ausgewachsenen Tieren, die sich in der Färbung zunehmend angleichen. Unsere Nachzucht belegt in diesem Punkt eine große Variabilität, die diese Annahme deutlich in Frage stellt — ein weiteres Indiz für den monotypischen Charakter von *Euproctus asper*.

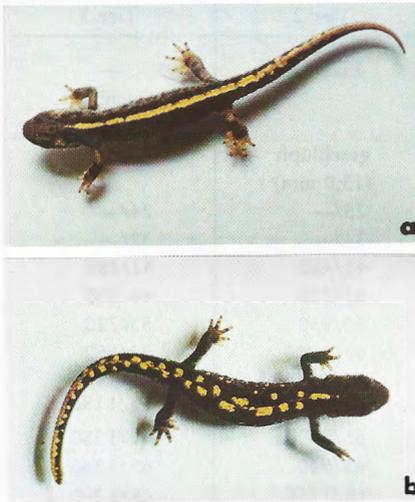


Abb. 10. Jungtier, a. mit einfachem, gelben Dorsalstreifen; b. mit großfleckigem gelben Zeichnungsmuster auf Rücken und Flanken.

Juvenile, a. with a yellow dorsal stripe; b. with yellow spots and bars on back and flanks.

Dank

Wir danken Frau JAQUELINE STORCHMANN für Übersetzungshilfen und für die Anfertigung der französischen Zusammenfassung. Herrn LUDGER THIESMEIER danken wir für die Pflege der Tiere während unserer Abwesenheit.

Zusammenfassung

Anhand eines Fundortes von *Euproctus asper* in den spanischen Zentralpyrenäen (oberes Esera-Tal, 1 950 m üNN) werden verschiedene Freilandbeobachtungen mitgeteilt. Es werden Haltung und Fortpflanzung im Terrarium beschrieben und die Fütterung mit Invertebraten aus Fließgewässern erläutert. Paarungen wurden mit Ausnahme der warmen Monate Juli und August das ganze Jahr über beobachtet. Eier wurden von Mai bis Mitte August abgelegt und wogen bei einem Durchmesser von 4-5 mm durchschnittlich 60 mg. Die Embryonalentwicklung dauerte 19 Tage bei einer durchschnittlichen Wassertemperatur von 19°C. Die Larven waren zu diesem Zeitpunkt 13,2 mm lang und wogen 20 mg. Die Larvalentwicklung schwankte je nach Wassertemperatur zwischen 110 Tagen (18,9°C im Mittel) und 245 Tagen (14,8°C im Mittel). Die Larven hatten bei der Metamorphose ein Gewicht von 980 mg bis 1 400 mg und eine Länge von 55 mm bis 66 mm.

Die Jungtiere zeigten alle eine mehr oder weniger stark ausgeprägte gelbe Dorsalzeichnung, die im Laufe des Wachstums stark zurückging.

Résumé

Après la localisation d'*Euproctus asper* dans la Val d'Esera supérieure (dans les Pyrénées Centrales Espagnoles), à une altitude de 1 950 m, nous avons fait, dans la nature, plusieurs observations à ce sujet.

Les conditions pour l'entretien des animaux et leur nourriture avec des invertébrés d'eau courante, sont mentionnées. Nous avons observé des accouplements d'*Euproctus asper* pendant toute l'année, sauf aux mois chauds de juillet et août. La ponte a eu lieu de mai à août, et les œufs avaient un poids moyen de 60 mg par un diamètre de 4-5 mm. La durée du développement embryonnaire était de 19 jours à une température moyenne de 19°C. A l'éclosion les larves avaient une longueur de 13,2 mm et un poids de 20 mg. Le développement larvaire a eu une durée différente: de 110 jours à une température moyenne de 18,9°C, et de 245 jours à une température moyenne de 14,8°C. A ce moment là, ces larves avaient un poids de 980 mg et 1 400 mg et une longueur de 55 mm et 66 mm.

Tous les jeunes animaux avaient, plus ou moins, la face dorsal tachée d'un jaune vif, ce qui décline plus tard avec l'âge.

Schriften

- AHRENFELDT, R. H. (1960): Mating behaviour of *Euproctus asper* in captivity. — Br. J. Herpetol., London, 2: 194-197.
- BEDRIAGA, J. VON (1897): Die Lurchfauna Europas. II Urodela. Schwanzlurche. — Moskau, 435 S.
- CLERGUE-GAZEAU, M. (1965): Étude comparative de l'Euprocte des Lacs et de l'Euprocte cavernicole. — Anns Spéléol., Paris, 20 (2): 301-316.
- (1968): *Euproctus asper*, limité occidentale de l'espèce dans les Pyrénées françaises. — Anns Limnol., Toulouse, 4 (2): 265-269.
- (1969): Alimentation de l'Euprocte dans les grottes. — Anns Spéléol., Paris, 24 (2): 361-364.
- (1971): L'Euprocte pyrénéen. Conséquences de la vie cavernicole sur son développement et sa reproduction. — Anns Spéléol., Paris, 26 (4): 825-960.
- (1976): Reproduction des Urodèles. Perturbations apportées à la reproduction de l'espèce *Euproctus asper* épigée par sa mise en élevage à la grotte de Moulis. II: — *Euproctus asper* femelle. — Anns Spéléol., Paris, 31: 163-168.
- (1982): Influence de plusieurs facteurs de l'environnement sur la reproduction de l'espèce *Euproctus asper* DUGÈS (Amphibia, Caudata, Salamandridae). — Publ. Cent. pirenaico Biol. exp., Jaca, 13: 25-31.
- CLERGUE-GAZEAU, M. & J.-P. MARTINEZ-RICA (1978): Les différents biotopes de l'Urodèle Pyrénéen: *Euproctus asper*. — Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 114: 461-471.
- DÄHNE, C. (1926): Die Copula bei *Euproctus asper* DUG. — Bl. Aquar.- u. Terrarienk., Stuttgart, 37: 198-201.
- DESPAX, R. (1923): Contribution à l'étude anatomique et biologique des Batraciens Urodèles du groupe des *Euproctus* et spécialement de l'Euprocte des Pyrénées *Triton (Euproctus) asper* DUGÈS. — Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 51: 185-440.
- GASSER, F. (1975): Recherches sur le status microévolutif de deux amphibiens Urodèles, l'espèce Pyrénéenne *Euproctus asper* (DUGÈS) et l'espèce paléarctique *Salamandra salamandra* (L.): protéines et groupe sériques, cycles sexuels femelles et morphologie. — Thèse, mention sci., spéc. biol. anim.; Paul Sabatier Toulouse, 267 S.
- MARTINEZ-RICA, J.-P. & M. CLERGUE-GAZEAU (1977): Données nouvelles sur la répartition géographique de l'espèce *Euproctus asper* (DUGÈS). — Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse, 113: 318-330.

- MERTENS, R. (1925): Amphibien und Reptilien aus dem nördlichen und östlichen Spanien, gesammelt von Dr. F. HAAS. — Abh. senckenb. naturforsch. Ges., Frankfurt/M., 39: 1-129.
- MERTENS, R. & H. WERMUTH (1960): Die Amphibien und Reptilien Europas (Dritte Liste, nach dem Stand vom 1. Januar 1960). — Frankfurt/M. (Kramer), 264 S.
- SALVADOR, A. (1974): Guía de los anfibios y reptiles Españoles. — Madrid (ICONA), 282 S.
- STEINER, H. & E. STOLL (1953): Die Krallen und Hornpapillen des Pyrenäenmolches, *Euproctus asper* (DUGÈS). Ein Beitrag zur Frage des Homologiebegriffes (Beziehungen zwischen Anlagepotenzen und Enddifferenzierungen). — Revue suisse Zool., Genève, 60: 472-482.
- WOLTERSTORFF, W. (1902): Die Tritonen der Untergattung *Euproctus* GENÉ und ihr Gefangenleben nebst einem Überblick der Urodelen der südwestlichen paläarktischen Region. — Stuttgart (Nägele), 46 S.
- (1923): Späte Brunft bei *Euproctus asper*. — Bl. Aquar.- u. Terrarienk., Stuttgart und Braunschweig, 34: 41.
- (1925): Über mehrere Lokalformen des Pyrenäenmolches *Euproctus asper* (DUGÈS). — Abh. Ber. Nat.- u. Heimatk. (Naturk. Vorgesch.), Magdeburg, 4 (1): 61-76.

Eingangsdatum: 5. Juni 1985

Verfasser: Dipl.-Biol. BURKHARD THIESMEIER und Dipl.-Biol. CLAUDIA HORNBERG, Wittener Straße 86, D-4630 Bochum 1.