

ISSN 0073-8417

# PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION

**BIOLOGIE**

SERIE 15 · NUMMER 39 · 1982

FILM C 1459

**Fortpflanzungsverhalten des  
Mittelmeer-Laubfrosches**



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

*Angaben zum Film:*

Tonfilm (Komm., deutsch und Originalton), 16 mm, farbig, 137 m, 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> min (24 B/s). Hergestellt 1981, veröffentlicht 1982.

Der Film ist für die Verwendung im Hochschulunterricht bestimmt. Veröffentlichung aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn, Prof. Dr. H. SCHNEIDER, und dem Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. D. HAARHAUS; Kamera und Schnitt: R. DRÖSCHER; Ton: H. SCHNEIDER und D. HAARHAUS.

*Zitierform:*

SCHNEIDER, H., und INST. WISS. FILM: Fortpflanzungsverhalten des Mittelmeer-Laubfrosches. Film C 1459 des IWF, Göttingen 1982. Publikation von H. SCHNEIDER, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 15, Nr. 39/C 1459 (1982), 8 S.

*Anschrift des Verfassers der Publikation:*

Prof. Dr. H. SCHNEIDER, Poppelsdorfer Schloß, D-5300 Bonn.

---

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE  
Sektion ETHNOLOGIE  
Sektion MEDIZIN

Sektion PSYCHOLOGIE · PÄDAGOGIK  
Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN  
NATURWISSENSCHAFTEN

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Herausgeber: H.-K. GALLE · Schriftleitung: E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftliche Ergänzung zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der Encyclopaedia Cinematographica. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus mehreren Lieferungen.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film  
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen  
Tel. (0551) 202202

## FILME FÜR FORSCHUNG UND HOCHSCHULUNTERRICHT

HANS SCHNEIDER, Bonn, und INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM, Göttingen:

Film C 1459

### Fortpflanzungsverhalten des Mittelmeer-Laubfrosches

Verfasser der Publikation: HANS SCHNEIDER

Mit 1 Abbildung

#### *Inhalt des Films:*

Fortpflanzungsverhalten des Mittelmeer-Laubfrosches. Zahlreiche Mittelmeer-Laubfrösche besiedeln einen künstlichen Wasserspeicher auf Teneriffa. Die große Zahl der Individuen wird erst nach Einbruch der Dunkelheit offenkundig, wenn sich die vielen Männchen zum Rufen im Wasser versammelt haben und der Chor unvergleichlich laut ist. Der Vorgang der Rufabgabe ist bei zwei Männchen genau zu sehen; Paarungsrufe, Revierrufe und Befreiungsrufe mit den entsprechenden Verhaltensweisen werden vorgestellt. – Paarungsbereite Weibchen lassen sich von Männchen umklammern und beginnen einige Stunden danach mit der Ablage der Eier in Form kleiner Eierpakete. Zu ihrer Abgabe tauchen die Paare. Die Weibchen nehmen die Laich- oder Signalstellung ein, lassen Eier aus der Kloake austreten und wischen diese mit den Hinterbeinen weg. Die absinkenden Eier bleiben an Pflanzen haften. Der Film zeigt ferner frei schwimmende Larven unterschiedlichen Alters und einige ihrer typischen Verhaltensweisen.

#### *Summary of the Film:*

**Mating Behaviour of the Stripeless Tree Frog.** Numerous stripeless tree frogs have colonized an artificial reservoir on Tenerife. The large number of individuals becomes apparent only after nightfall when the males gather to call, and then the chorus is uncomparably loud. The procedure of calling can be seen in two males; mating-, territorial- and release-calls with their respective behaviour are demonstrated. Females which are ready to mate allow males to clasp them and begin to lay their eggs in the form of small portions several hours later: The pairs dive at the time of laying. The females assume the laying- or signal-position, let the eggs leave the cloaca and wipe them away with their hind legs; the sinking eggs stick to plants. In addition, the film shows free-swimming larvae of different ages and some of their typical behaviour patterns.

#### *Résumé du Film:*

**Ethologie de reproduction de la rainette méditerranéenne.** Un grand nombre de rainettes méditerranéennes peuplent un étang artificiel dans l'île de Ténériffe. Les individus ne se manifestent en majorité qu'à la tombée de la nuit, lorsque les nombreux mâles se sont rassemblés dans l'eau pour lancer leurs appels en un chœur d'une intensité incomparable. Le processus de l'émission de l'appel peut être observé exactement chez deux mâles: le signal d'appel, le signal de rivalité et le signal de dégagement du mâle sont présentés avec les comportements correspondants. – Les femelles disposées à s'accoupler se laissent enlacer par les mâles et commencent quelques heures après à pondre des œufs agglutinés en petits paquets. Pour la ponte, les couples plongent dans l'eau. Les femelles adoptent la position de ponte ou de signalisation, expulsent les œufs de leur cloaque et les rejettent avec leurs talons. Les œufs tombent et restent accrochés à des plantes. Ensuite le film montre des larves de différents âges nageant librement et quelques formes typiques de leur comportement.

### Allgemeine Vorbemerkungen

Auf Teneriffa bieten die zahlreichen künstlichen Wasserspeicher günstige Voraussetzungen für die Entwicklung des Mittelmeer-Laubfrosches. Tagsüber sonnen sich die Laubfrösche auf Pflanzen in der näheren Umgebung eines Gewässers oder gehen dem Beuteerwerb nach. Während der von Dezember bis in den März dauernden Rufperiode beginnen die Männchen täglich bei Einbruch der Dunkelheit zu rufen und verstummen erst wieder gegen Mitternacht (SCHNEIDER [1]). In dieser Zeit wandern auch paarungsbereite Weibchen an, die rufende Männchen gezielt aufsuchen, um sich zur Fortpflanzung umklammern zu lassen (SCHNEIDER [3]). Die Paare bleiben gewöhnlich einige Stunden im Amplexus, ehe die Eiablage beginnt.

Die Weibchen geben ihre Eier in kleinen Portionen ab, die zwischen 10 und 30 Eier enthalten (SCHNEIDER [2]). Um ein solches Eipaket abzusetzen, taucht ein Paar und kehrt danach wieder zur Wasseroberfläche zurück. Bis ein Weibchen alle Eier abgelegt hat, vergehen ca 1 1/2 Stunden. Während dieser Zeit taucht ein Paar 50 bis 60 mal ab.

Die Abgabe der Eier ist von typischen Verhaltensweisen begleitet (SCHNEIDER [2]). Ist das Paar getaucht, nimmt das Weibchen die Laich- oder Signalstellung ein, indem es den Rücken nach unten durchbiegt und Eier aus der Kloake austreten läßt. Wahrscheinlich erfolgt zu diesem Zeitpunkt ihre Besamung durch das Männchen. Unmittelbar danach führt das Weibchen mit den Fersen kräftige Wischbewegungen aus, um die Eier vollständig von der Kloake zu lösen. Anschließend verweilt das Paar bis zu 15 Sekunden lang in völliger Ruhe, ehe es zur Wasseroberfläche zurückkehrt. Nach einiger Zeit des Umherschwimmens taucht es erneut, um wieder ein Eipaket abzulegen.

Offensichtlich ausgelöst durch äußere Bedingungen, sind in die mehrmonatige Rufperiode der Männchen mehrmals Tage eingestreut, an denen mehr Weibchen als gewöhnlich zur Fortpflanzung anwandern. Gegen Ende der Rufperiode kommen in den Gewässern Larven unterschiedlichen Alters und frische Gelege vor. Da die Wassertemperatur verhältnismäßig hoch ist, schreitet die Entwicklung rasch voran. In der ersten Märzhälfte haben viele Larven die Metamorphose abgeschlossen, und die Jungfrösche verlassen die Gewässer.

### Erläuterungen zum Film

Die Einstellungen zu Beginn zeigen einen Wasserspeicher, der durch eine sehr große Population von Mittelmeer-Laubfröschen ausgezeichnet ist.

Die nächsten Sequenzen weisen auf die äußeren Unterscheidungsmerkmale bei Männchen und Weibchen hin sowie auf die Art der Umklammerung. In der folgenden Sequenz ruft ein Männchen noch vor Sonnenuntergang, ein anderes wandert gerade an. Aber erst nach Einbruch der Dunkelheit ist der Chor von beeindruckender Lautstärke, da sich viele männliche Laubfrösche im Wasser versammelt haben.

In den beiden anschließenden Einstellungen ist bei einzeln rufenden Laubfröschen die Abgabe der artspezifischen Paarungsrufe gut zu verfolgen.

Rufende Mittelmeer-Laubfrösche sitzen häufig nahe beisammen. Direkter Körperkontakt zwischen Männchen, wie ihn die nächste Aufnahme zeigt, ist jedoch selten. Der mit dem Rücken zur Kamera sitzende Frosch beantwortet die Paarungsrufe seines Nachbarn

mit Revierrufen. Danach kommt es zu Auseinandersetzungen zwischen drei Männchen. Schließlich umklammert ein Männchen ein anderes, das sich mit Befreiungsrufen dagegen wehrt.

Der Vorgang der Eiablage wird bei zwei Paaren dargestellt. Die Einstellungen demonstrieren – zum Teil in Großaufnahme – die verschiedenen Phasen der Eiablage der verpaarten Laubfrösche: das Abtauchen, die Laich- oder Signalstellung, das Wegwischen der Eier von der Kloake, das regungslose Verharren nach dem Absetzen eines Eipaketes und die Rückkehr zur Wasseroberfläche.



Das Weibchen in der Laich- oder Signalstellung. Dabei streckt sich das Männchen und senkt die Hinterbeine

Die anschließenden Aufnahmen befassen sich mit der Entwicklung des Mittelmeer-Laubfrosches. Ein frisches Eipaket haftet an einer Pflanze. Eine Hälfte jedes Eies ist kräftig pigmentiert und weist bald nach der Ablage nach oben. In einem Ei eines anderen, aus nur zwei Eiern bestehenden Geleges ist ein Embryo auf fortgeschrittener Entwicklungsstufe zu sehen, während sich das zweite Ei nicht entwickelt hat.

Es folgen Aufnahmen von Kaulquappen unterschiedlichen Alters. Bei den älteren Larven sind die Anlagen der Hinterextremitäten gut zu erkennen. Weitere Einstellungen zeigen Larven bei der Nahrungsaufnahme und der Luftatmung.

#### Wortlaut des gesprochenen Kommentars

Der Mittelmeer-Laubfrosch *Hyla meridionalis* ist in Südfrankreich, Nordafrika und auf den Kanarischen Inseln beheimatet. Von hier wurde er zuerst bekannt und 1874 beschrieben. Auf Teneriffa, der größten Insel des Archipels, ist der Mittelmeer-Laubfrosch

an manchen Plätzen sehr zahlreich, denn die vielen Wasserspeicher bieten günstige Voraussetzungen für die Entwicklung. Tiefdruckgebiete über dem Nordatlantik bringen vor allem im Februar ergiebige Niederschläge, die aber fast nur die Nordseite der Insel erreichen, da das zentrale Gebirge eine Barriere bildet.

Im flachen Uferbereich der Wasserspeicher ist der natürliche Pflanzenbewuchs vielfach üppig und bietet Laubfröschen ausreichend Möglichkeiten, sich zu verstecken oder zu sonnen.

An schönen Tagen suchen die Laubfrösche schon am Morgen exponierte Plätze an Pflanzen auf. Sie sonnen sich und bleiben dabei über Stunden an der gleichen Stelle. Ihre Haltung ist sehr charakteristisch:

Der Körper ist leicht gekrümmt, so daß der Kopf nahe der Unterlage ist oder dieser aufliegt. Die Vorder- und Hinterbeine sind dem Körper eng angeschmiegt. Meist sitzen die Laubfrösche einzeln – eine Ansammlung von vier Tieren, wie hier, ist selten.

Die Insekten am Teich bieten den Laubfröschen reiche Nahrung.

Während der Fortpflanzung sind männliche und weibliche Laubfrösche leicht zu unterscheiden: Bei den Männchen ist die Haut im Bereich der Schallblase gelblich gefärbt, bei den Weibchen dagegen ist die Kehle weiß.

Nur vereinzelt kommt es bereits am Tag zur Paarbildung.

Die tägliche Rufphase der Laubfrösche beginnt am Abend. Kurz vor und während der Dämmerung wandern die Männchen von allen Seiten auf das Gewässer zu und suchen sich einen Rufplatz im flachen Wasser des ufernahen Bereiches.

Die Dämmerung ist auf dieser geographischen Breite sehr kurz.

Bald nach Einbruch der Dunkelheit ist der Chor von unvergleichlicher Stärke, da die zahlreichen Laubfrösche ihre Paarungsrufe mit großer Ausdauer erschallen lassen. Der Chor hält mehrere Stunden an und verklingt erst nach Mitternacht.

In der Anfangsphase haben die Männchen ihre Rufplätze vielfach noch nicht endgültig gewählt, so daß es zu Interaktionen kommt. Dadurch verteilen sich die Männchen recht gleichmäßig in dem zur Verfügung stehenden Areal. Beim Mittelmeer-Laubfrosch überrascht jedoch, wie nahe rufende Tiere häufig beisammen sitzen.

Zum Rufen hat jedes Männchen eine beträchtliche Menge Luft aufgenommen, so daß der Körper aufgebläht ist. Bei der Abgabe eines Paarungsrufes kontrahiert es die Flankenmuskulatur; dadurch wird Luft aus den Lungen durch den Kehlkopf in die einzelne kehlständige Schallblase gepreßt.

Am Ende eines Paarungsrufes ist die Schallblase ungewöhnlich stark erweitert, während der Körper schmal ist. Unmittelbar nach einem Ruf strömt die Luft stimmlos in die Lungen zurück, und das Männchen ist erneut bereit, einen Paarungsruf abzugeben.

Sitzen rufende Männchen sehr dicht beisammen, beantwortet ein Laubfrosch die Paarungsrufe des Nachbarn häufig mit Revierrufen und veranlaßt diesen dadurch, einen größeren Abstand einzunehmen.

Beim Mittelmeer-Laubfrosch dienen die Paarungsrufe dazu, fortpflanzungsbereite Weibchen anzulocken, die während der Rufphase der Männchen zum Teich wandern und in die unmittelbare Nähe von rufenden Männchen schwimmen. Mitunter berühren sie diese sogar kurz mit der Schnauze. Darauf erfolgt sofort die Umklammerung.

Paarungsbereite Männchen versuchen auch, Männchen zu umklammern, wenn solche in

ihre Nähe gelangen. Mit Hilfe von abwehrenden Bewegungen und Befreiungsrufen wehren diese sich gegen die Umklammerung. Sie können sich um so leichter daraus lösen, wenn sie die zum Rufen aufgenommene Luft nicht ablassen.

Die Männchen umklammern die ablaichbereiten Weibchen hinter den Vorderbeinen. Diese Art der Umklammerung heißt *Amplexus axillaris*. Der *Amplexus* dauert stets mehrere Stunden, denn er kommt fast immer vor Mitternacht zustande, die Eiablage beginnt aber gewöhnlich erst nach drei Uhr morgens.

Der Leib des Weibchens ist sehr dick, und die Eier schimmern durch die Körperwand.

Um die Eier abzulegen, taucht das Pärchen. Das Weibchen erfaßt mit den Vorderbeinen eine Pflanze, biegt sich durch und entläßt aus der Kloake Eier, die das Männchen besamt. Die auffällige durchgebogene Haltung des Weibchens heißt *Laichstellung*. Hierfür ist auch der Begriff *Signalstellung* gebräuchlich, da das Weibchen durch diese Position dem Männchen den Austritt eines Eipaketes mitteilt und es zur Samenabgabe auffordert.

Danach kehrt das Paar zur Oberfläche zurück. Die Schwimmbewegungen führt das Weibchen aus, während sich das Männchen weitgehend passiv mittragen läßt. Bis ein Weibchen alle Eier abgelegt hat, vergehen mehr als  $1\frac{1}{2}$  Stunden. Das Paar taucht über 50 mal, um jeweils ein Eipaket abzusetzen.

Höchst selten nimmt ein Weibchen die *Laichstellung* zweimal ein, ehe es an die Wasseroberfläche zurückkehrt.

Bei der *Laichstellung* streckt sich das Männchen und senkt die angewinkelten Hinterbeine. Unmittelbar danach treten aus der Kloake des Weibchens Eier aus, die es durch Bewegungen der Hinterbeine wegwischt.

Zur Verdeutlichung noch einmal Phasen der Eiablage in Großaufnahme:

- *Laichstellung*
- Austritt der Eier und Abstreifen
- Absinken der Eier. Ein einzelnes Eipaket besteht aus 10 bis 30 Eiern.

Nach dem Abstreifen der Eier verharrt das Paar 10 bis 15 Sekunden völlig bewegungslos. Die Bauchhaut des Weibchens bildet Falten, das Männchen hält die Hinterbeine angewinkelt, die Füße weisen nach außen.

Berühren die absinkenden Eier Pflanzen, bleiben sie an diesen haften. Bald sind alle so orientiert, daß die unpigmentierte Hälfte mit dem spezifisch schwereren Dotter nach unten weist.

Schon nach wenigen Tagen sind in den Eiern fortgeschrittene Entwicklungsstadien erkennbar. Nicht immer sind alle Eier befruchtet. Unbefruchtet blieb offensichtlich das linke Ei, da sich kein Embryo entwickelt hat.

Für eine kurze Zeitspanne nach dem Schlüpfen haben die Larven äußere Kiemen, die nach innen gelangen, da eine Hautfalte die Kiemen bis auf ein Atemloch auf der linken Seite umwächst.

Der Körper ist deutlich in zwei Abschnitte gegliedert: den dicken Leib und den Schwanz, der einen hohen Flossensaum trägt und weitgehend durchsichtig ist, da Pigmentzellen nicht sehr zahlreich sind. Mit Hilfe des Schwanzes können sich die Larven schnell und geschickt fortbewegen.

Die Kaulquappen besitzen Linsenaugen, wie sie für Wirbeltiere kennzeichnend sind. Der Mund ist mit schnabelartigen Hornkiefern ausgestattet, mit denen die Larven zur

Aufnahme von Nahrung an Pflanzen nagen – und auch an der Gallerte von Gelegen ihrer Artgenossen. Da die Fortpflanzungszeit des Mittelmeer-Laubfrosches mehrere Monate dauert, kommen in den Laichgewässern im Februar gleichzeitig frische Gelege und Larven unterschiedlichen Alters vor.

Bereits während des Lebens im Wasser bilden die Larven funktionstüchtige Lungen aus. Immer wieder streben die Kaulquappen zur Wasseroberfläche, um die verbrauchte Luft abzugeben und neue in die Lungen aufzunehmen. Die Umwandlung zum erwachsenen, landlebenden Laubfrosch kündigt sich dadurch an, daß an der Grenze von Körper und Schwanz die Hinterbeine entstehen und sich allmählich vergrößern. Innerhalb weniger Wochen ist die Metamorphose abgeschlossen, und die jungen Mittelmeer-Laubfrösche verlassen das Gewässer.

### Literatur

- [1] SCHNEIDER, H.: Der Paarungsruf des Teneriffa-Laubfrosches: Struktur, Variabilität und Beziehung zum Paarungsruf des Laubfrosches der Camargue (*Hyla meridionalis* Böttger, 1874, Anura, Amphibia). Zool. Anz., Jena **201** (1978), 273.
- [2] SCHNEIDER, H.: Fortpflanzungsverhalten des Mittelmeer-Laubfrosches (*Hyla meridionalis*) der Kanarischen Inseln (Amphibia: Salientia: Hylidae). Salamandra **17** (1981), 119.
- [3] SCHNEIDER, H.: Phonotaxis bei Weibchen des Kanarischen Laubfrosches. *Hyla meridionalis*. Zool. Anz., Jena **208** (1982), 161.

### Abbildungsnachweis

Einzelaufnahme aus dem Film.



**Film C 1459 Fortpflanzungsverhalten des Mittelmeer-Laubfrosches**

Ergänzung der Publikation Sekt. Biol., Serie 15, Nr. 39 (1982)

---

**English Version of the Spoken Commentary**

The Mediterranean tree frog, *Hyla meridionalis*, is a native of southern France, North Africa and the Canary Islands. It was first discovered on these islands, and a description was published in 1874. On Tenerife, the largest island in the archipelago, the Mediterranean tree frog is abundant in some places, because the numerous water reservoirs offer conditions in which it can thrive. Especially in February, low-pressure regions over the North Atlantic bring heavy rainfall. But the rain hardly ever goes beyond the northern side of the island, because central mountains act as a barrier.

On the flat ground at the edge of the reservoir the natural vegetation is often luxuriant, providing the tree frogs with all the opportunities they need to hide or sun themselves.

On fine days the tree frogs begin in the morning to look for exposed places on the plants. They sun themselves there, staying in the same place for hours. Their posture while doing this is very characteristic. The body is slightly bent, so that the head is near the substrate or even in contact with it. The fore and hind legs are held close to body. Usually the tree frogs sit by themselves; a group of four animals like this is rarely seen.

The insects around the pond are an abundant food supply for the frogs.

During the reproductive season it is easy to distinguish the male tree frogs from the females.

The skin of the males is yellowish in the region of the vocal sac, but the females have white throats.

Occasionally, pairs form already during the daytime.

The daily calling phase of the tree frogs begins in the evening. Just before and during the twilight, the males emerge from the vegetation all around the pond and find a place in the shallow water near the shore, where they give their mating calls.

The twilight is very brief at this latitude.

Soon after darkness has fallen, the chorus swells to incomparable heights; there are great numbers of tree frogs, and each of them calls for a long time without a break. The chorus lasts for several hours, eventually dying out after midnight.

In the first phase of calling many of the males have not made a final selection of calling site, so that interactions occur. As a result, the males ultimately become quite uniformly distributed in the area available to them. But in the case of the Mediterranean tree frog, it is surprising how close to one another calling animals will often sit.

Before calling the male draws in a large amount of air, so that its body is swollen. To produce a call the frog contracts its flank musculature; air is pressed out of the lungs, through the larynx, and into the single vocal sac at the animal's throat.

At the end of a mating call the vocal sac is more expanded than usual, while the body has shrunk to its normal size. Immediately after the call the air flows back into the lungs, without making a sound, and the male is ready to give another mating call.

When calling males are sitting very close together, one of them will often give territorial calls in response to the mating calls of the neighbor. This behaviour causes a frog to move further away.

The mating calls of the Mediterranean tree frog serve to attract females that are ready to mate. During the calling phase of the males the females approach the pond and swim up to the calling males. Sometimes they even touch the males with their snouts. When that happens, the males immediately clasp them. It can also happen that a male will try to clasp another male that comes too close. Males can prevent themselves from being clasped by making defensive movements and giving release calls. They can escape more easily if they do not exhale the air they have taken in for calling.

A female ready to spawn is clasped behind the forelegs; this kind of clasping is called amplexus axillaris. Amplexus lasts for several hours. It almost always occurs before midnight, and is continued until the eggs are laid, which usually does not happen until after three o'clock in the morning.

The female's body is very thick, and the eggs shimmer through the body wall.

To lay the eggs, the pair dives. The female holds onto a plant with the forelegs, curves her body and releases eggs from the cloaca; the male then fertilizes them. The conspicuous bent posture of the female is called spawning posture. The term "signal posture" is also used, because by adopting this posture the female indicates to the male that an egg packet is ready to receive his sperm.

Afterwards the pair returns to the surface. The female does the swimming, while the male mostly lets himself be carried along passively. By the time a female has laid all her eggs, more than 1½ hours have passed. The pair dives over 50 times, each time laying one packet of eggs.

It is very rare for a female to adopt the spawning posture twice during a single dive. When she is in the spawning posture the male stretches out, with his hindlegs flexed and held down. Immediately afterwards the eggs emerge from the female's cloaca, and she wipes them away with her hindlegs.

To illustrate all the phases of egg-laying together:

- spawning posture
- the eggs emerge and are scraped off
- the eggs sink. A single egg packet contains 10 to 30 eggs.

After the egg packet has separated from the female the pair remains completely motionless for 10 to 15 seconds.

The abdominal skin of the female is in folds, and the male holds his hindlegs flexed with the feet pointing outward.

When the sinking eggs come into contact with plants, they stick to them. Soon all the eggs are oriented so that the unpigmented half is down, because the yolk on this side has a relatively high specific gravity.

After only a few days advanced stages of development can be seen within the eggs. Sometimes some of the eggs are not fertilized. Evidently that has happened to the left-hand egg here, as no embryo has developed.

For a short time after they hatch the larvae have external gills. Eventually they are enclosed, when a fold of skin grows around them, leaving only a single opening on the left side of the body to let the water out.

The body is divided into two sections, the thick trunk and the tail. The tail has a high crest and is practically transparent because so few pigment cells are present. The larva has now become a tadpole, which can use its tail to swim rapidly and nimbly through the water.

The tadpoles have lens eyes, which are characteristic of vertebrates. The mouth is equipped with beaklike horny jaws that the tadpoles use to chew on plants for food – and also on the gelatinous masses containing the eggs of their conspecifics. Because the reproductive period of the Mediterranean tree frog lasts several months, in February the spawning waters contain fresh egg packets and larvae of different ages, all at once.

While they are still living in the water the tadpoles develop functional lungs. Again and again the tadpoles swim up to the surface to breathe out the used air from their lungs and take in fresh air. The metamorphosis to an adult, terrestrial frog is signalled by the appearance of hind legs at the boundary between body and tail. These gradually grow larger, and within a few weeks the metamorphosis is complete; the young Mediterranean tree frogs leave the water.