

# Biologische Beobachtungen an unsern Amphibien.

Von

H. Fischer-Sigwart in Zofingen.

---

## II. Der Laubfrosch. *Hyla arborea*, L.

(Hiezu Tafel VIII.)

---

Vorkommen. Der Laubfrosch ist im Beobachtungsgebiete nicht so selten, wie man annehmen sollte, wenn man in Betracht zieht, dass er stets, wo er gefunden wird, als etwas Besonderes, Merkwürdiges angesehen wird. Während der Laichzeit findet man ihn bei den Laichplätzen in ziemlicher Anzahl; nach dieser Zeit aber ist er schwerer erhältlich, weil er sich dann an Orten aufhält, wo man sich ihm oft nur schwer nähern kann, und weil er ein grosses Farbenanpassungsvermögen besitzt, wodurch er, so zu sagen, unsichtbar wird.

Als Laichstellen erweisen sich alle kleinen Weiherchen am Waldsaume oder nicht weit im Innern des Waldes, sowie auch grössere Weiher, die nicht zu weit vom Walde entfernt und mit Gebüsch umgeben sind. Um Zofingen herum hört man ihn bei einigen Feuerweihern, nämlich beim Haldenweiher, beim Bärmoosweiher und beim Stampfweiher. Bei den vielen Waldweiherchen auf dem Rücken des „Weissen Berg“ stellt er sich ebenfalls regelmässig ein, und es wurden mir von dort Ende April 1882 40 Stück miteinander gebracht, welche in einem einzigen dieser Weiherchen gefangen worden waren.

Der ausgiebigste Laichplatz aber befindet sich auf dem „Schneckenberge“ in Oftringen, wo sich am Waldsaume zwei, in lehmigen Boden gegrabene Wasseransammlungen befinden, bei denen ich seit Jahren Beobachtungen mache und von wo ich stets im Frühlinge Laubfrösche beziehen konnte. In den letzten Jahren

war dies allerdings weniger der Fall, weil das Wasser alle Sommer austrocknete, was früher nicht der Fall war. Die Larven gingen hierbei oft zu Grunde. Dennoch war dieser Laichplatz auch im letzten Frühlinge (1896) noch besucht, wenn auch von weniger Individuen, wie früher. Nicht weit von dieser Stelle befindet sich noch ein grösserer Weiher am Waldsaume, der sehr stark von den Laubfröschen besucht wird. Als ich im Jahre 1893 den nahe dabei wohnenden Leuten Auftrag erteilte, wurden mir am 23. Mai eine Anzahl der Tiere gebracht, die ich in einen künstlich erstellten Laichplatz versetzte, ein etwa 8 m<sup>2</sup> Oberfläche haltendes Cementbassin, das mit Wasserpflanzen bestanden war, im sogenannten „Rebberg“.

Man sieht hieraus, dass der Laubfrosch in der Gegend überall verbreitet ist, und im Frühlinge lieber kleine Wasseransammlungen zum Laichen aufsucht, als grössere. Dies ist die Ursache, dass im Sommer oft die Nachzucht zu Grunde geht, infolge Austrocknens derselben. Vor einigen Jahren hatte sich in einer Kiesgrube in Oftringen im Frühlinge eine kleine Pfütze gebildet, neben der ein Weidenbusch stand. Gleich hatten sich dort einige Laubfrösche zum Laichen eingestellt, die allabendlich ihre Konzerte gaben. Das Wasser verdunstete aber bald, und es ward nichts aus der Nachzucht. An andern, sogar günstiger gelegenen, neu entstandenen Stellen, kommt er oft jahrelang nicht zum Laichen. Sie lieben namentlich solche zufällig entstandene Löcher in lehmigem Boden, die nur durch atmosphärische Niederschläge gespeist werden. So wurde anfangs der Fünfzigerjahre auf dem „Heiternplatze“, nahe beim Walde eine kleine Schanze erstellt. In dem davor entstandenen Graben blieb das Wasser den ganzen Sommer hindurch, und bald stellten sich auch, jeweilen im Frühlinge, die Laubfrösche ein.

Dass in andern Gegenden der schweizerischen Hochebene der Laubfrosch seltener sei oder ganz fehle, scheint mir nicht wahrscheinlich, obschon ich schon von verschiedenen Orten her, z. B. von Zürich, ersucht worden bin, Laubfrösche hinzusenden, weil dort keine vorkommen sollten. Wenn nicht Unkenntnis der Lebensweise der Laubfrösche daran schuld ist, dass dort keine gefangen werden, so könnte man sich das gänzliche Fehlen nur dadurch erklären, dass sie durch Liebhaber gänzlich weggefangen

worden sind; denn sicherlich finden sich in der weitem Umgebung Zürichs genug günstig gelegene Laichplätze. An anderen Stellen, ausserhalb meines engern Beobachtungsgebietes, konnten überall diese hübschen Lurche nachgewiesen werden, wenn man zu günstiger Zeit zu gut gelegenen Laichplätzen kam, so alle Frühling bei einem grossen Weiher bei Schönthal, nahe bei Langenbruck im Jura, 750 m über Meer, so am 29. Juli 1890 in einem Weiherchen im Wald bei Wohlen, hier am Schlusse der Metamorphose, so auch, wie mir Dr. Heuscher mitteilte, beim Bildweiher bei Winkeln im Kanton St. Gallen im August 1893, wo er in der Nähe eine Menge Junger ausserhalb des Wassers traf, die eben erst die Metamorphose durchgemacht hatten, und einen förmlichen Zug bildeten, und vielfach anderwärts. Gewiss fehlt er zwischen diesen weit auseinander gelegenen Stellen nirgends ganz.

Das Hervorkommen im Frühlinge. Bei den Laichplätzen kann der Laubfrosch im Frühlinge am leichtesten gefangen werden. Er verlässt sein Winterquartier erst spät, und begiebt sich dann sofort, ehe er seinen Sommeraufenthalt, die luftigen Höhen, bezieht, zu den Laichplätzen, um für die Fortpflanzung zu sorgen. Allabendlich bringen dort die männlichen Mitglieder der Versammlung dem weiblichen Teile ein Ständchen, ein Konkurrenzsingen um die Gunst der stummen Laubfroschdamen, und das Vorspiel zur Begattung.

Im Freien richtet sich das Erscheinen der Laubfrösche nach der Witterung. Man findet, oder besser hört sie, frühestens im April bei den Laichplätzen, aber oft auch erst spät im Mai. Im Terrarium erschienen sie schon im März oder noch früher, und zwar meistens alle an einem Tage, nachdem sie schon vorher ihr Erscheinen durch die Stimme angekündigt hatten. Auch im Freien kommen bei dem gleichen Laichplatze fast alle dahin gehörigen, bis auf wenige Nachzügler, am gleichen Tage oder Abend an, nachdem man sie vorher, während ihrer Annäherung mehr oder weniger entfernt einzeln rufen hörte. Sie haben stets von ihrem Winterquartier aus eine mehr oder weniger lange Reise zu machen. Tritt wieder schlecht Wetter und niedere Temperatur ein, nachdem sie schon bei den Laichplätzen erschienen sind, so verschwinden sie wieder, ohne indessen von neuem die eigentlichen Winterquartiere zu beziehen, denn sobald wieder mildere Witterung eintritt, so sind

sie wieder da. (Siehe Tabelle Anmerkung I im Anhange über das Hervorkommen der Laubfrösche im Frühlinge.)

Unterschied der Geschlechter. Ausserdem, dass die Weibchen grösser sind als die Männchen, unterscheiden sie sich von diesen noch dadurch, dass sie keinen Stimmapparat besitzen, also stumm sind. Die Männchen besitzen dagegen eine mächtige Schallblase am Halse, die sie, wenn sie singen wollen, vorerst kugelförmig aufblasen, und die zur Verstärkung des Tones dient. Diese Schallkugel hat im aufgeblasenen Zustande wohl 2 cm Durchmesser, ist aber in der Ruhe, wenn nicht musiziert wird, nicht sichtbar. Dagegen ist dann die Kehle durch die lockere Haut runzelig, und erscheint infolge dessen etwas dunkler gefärbt als beim Weibchen, wo sie glatt und rein weiss ist.

Die Stimme. Am meisten und beharrlichsten rufen die Laubfrösche in den lauen Frühlingsnächten während der Laichzeit, die kurz nach dem Hervorkommen aus den Winterquartieren beginnt, und während des ganzen Monates Mai bis in den Juni hinein dauert. Dann kann man von Sonnenuntergang an bis gegen Morgen das endlose Rufen hören, das dem fernen Bellen eines kleinen Hundes nicht unähnlich ist, nur kontinuierlicher fort tönt. Das Konzert beginnt plötzlich. Meist fangen alle mit einander an, wie wenn ein Direktor das Zeichen dazu gäbe. Am 2. Mai 1882, nach einem Regentage, dem ein warmer Abend folgte, befand ich mich etwas nach 8 Uhr im Terrarium. Es war finster dort, und es herrschte eine ländliche Stille. Aber auf einen Schlag begannen die 20—30 anwesenden Laubfroschmännchen das Konzert. „Wä, wä, wä, wä — — — — etc.“, tönte es rasch und ununterbrochen hintereinander. (Auch „äpp, äpp, äpp, äpp — — —“ gilt als Nachahmung, jedoch scheint mir die andere Silbe ähnlicher.) Jeder sang in einer besonderen Tonart, der eine höher, der andere tiefer. Es tönte von allen Seiten des grossen Raumes her, und die Tiere waren aus ihren Verstecken hervorgekommen und krochen überall suchend an den Wänden herum. Sie suchten nach Weibchen, und das Ganze war ein Vorspiel zur Paarung. Am Tage blieben sie stets verborgen und riefen oder sangen nur selten und jeweilen nur kurze Zeit. Am Abend aber fingen sie je nach der Witterung früher oder später an. Am 3. Mai 1883 z. B. sangen sie schon von abends 6 Uhr an ohrbetäubend, bis

nach Mitternacht; ebenso am 4. Mai. An beiden Tagen war das Wetter schön. Als aber am 5. Mai trübes und regnerisches Wetter eintrat, so hörte man am Abend nur hie und da einen, oder höchstens wenige zugleich auf kurze Zeit.

Von einer gewissen Entfernung aus (man hört ihn im Freien bis auf eine Stunde Entfernung) macht der Gesang eines Laubfroschchores einen Gesamteindruck, und trotzdem die einzelnen Individuen nicht in der gleichen Tonhöhe singen, so vermischt sich dann das Ganze zu einem bestimmten Gesamtton, den ich am 4. Mai 1882 als  $d\left(\begin{smallmatrix} \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \\ \text{---} \end{smallmatrix}\right)$  bestimmte. So geht es bei gutem Wetter.

Wenn aber das Wetter schlecht und namentlich wenn niedere Temperatur eintritt, so hört das Singen entweder ganz auf, oder ertönt nur vereinzelt. Die Sänger fangen dann nicht wie auf ein Zeichen an, sondern es fängt ein besonders eifriger und brünstiger an und reisst die andern mit. Aus einem Lorbeerbaum stimmte so nach mehrtägiger Pause wegen kühler, nasser Witterung im April 1882 ein Laubfrosch in der Dämmerung zuerst heiser, dann lauter seinen Gesang an, und bald kam aus allen Ecken und Enden vielfache Antwort. Der Abend war aber noch nicht besonders warm und einladend; deshalb hörte der Chor bald wieder auf, wiederholte sich jedoch am gleichen Abend noch mehrmals, jedesmal angefangen von demselben Individuum im Lorbeerbusche.

Der Gesang des Laubfrosches während der Frühlingsmonate ist sein Paarungsruf; denn er wird dann, während der Laichzeit, am anhaltendsten und am eifrigsten ausgeübt. Doch auch er wird durch kühles Wetter häufig tagelang unterbrochen. So im Mai 1882 einen Tag lang, als vom 16.—17. ein starker Frost eintrat. Am 19. begannen die Aufführungen wieder. Sonst aber dauern sie in dieser Zeit bis lange nach Mitternacht und bilden einen integrierenden Teil zum Stimmungsbilde einer Frühlingsnacht.

Im Terrarium konnte ich feststellen, dass die Laubfrösche, wenn sie während der Laichzeit in grösserer Anzahl eingesetzt wurden, bald ihre Konzerte wieder begannen, aber nur dann fortsetzten, wenn sich einige Weibchen unter ihnen befanden, was durchaus nicht immer der Fall war. Die Laubfrösche wurden

nämlich bei ihren Laichplätzen gefangen, sobald sie zu singen anfangen, wo sie noch lange nicht kopuliert waren, und da man nur auf die schreienden Jagd machte, so waren die Gefangenen nur, oder doch meistens, Männchen. Nur wenn man mit dem Fangen zuwartete, bis sie sich ins Wasser begeben hatten und nun zu Paaren vereinigt waren, so konnte man hoffen, unter den Gefangenen Weibchen zu finden, obschon auch dann die Männchen die grosse Mehrzahl bildeten, so dass sich hieraus zeigt, dass es überhaupt viel weniger Weibchen giebt, als Männchen.

Im Jahre 1879 hatte ich im Frühlinge 36 Laubfrösche in ein zu einem Terrarium eingerichtetes Schaufenster eingesetzt. Schon nach wenigen Tagen fingen sie ihre Aufführungen an, und zwar befeiligten sie sich so sehr, fortissimo zu singen, dass man ihren Gesang in der halben Stadt herum hörte. Die Abendunterhaltungen dauerten jeweilen bis nachts 1, 2, ja 3 Uhr. Die Nachbarschaft war nicht günstig auf diese Gesellschaft zu sprechen, und erhob bald Protest. Da auch ein Kranker sich beklagte, er werde durch sie im Schlafe gestört, so musste mit schwerem Herzen der Sache ein Ende gemacht werden. Eines Abends war ein grosses Confiturenglas in Bereitschaft, ich betrat nachts, mit einem Lichte versehen, den Raum und verhaftete jeden Schreier, wobei es sich zeigte, dass nur sieben Weibchen dabei waren. Da die Bewerbung um diese eine sehr starke war, so mussten schon aus diesem Grunde die abendlichen Ständchen sehr animiert werden. Die Männchen setzte ich in einer nahen Gartenwirtschaft aus, wo sich eine Tropfsteingruppe mit Wasserbassin befand. Zum Erstaunen und Aerger der Gäste ertönte nun dort plötzlich einige Abende hindurch ihr Gesang, aber jeden Abend hörte man weniger davon. Sobald sie merkten, dass keine Weibchen mehr bei ihnen waren, so verzogen sie sich nach und nach in die nahen, wasserreichen Wiesen, von wo sie in der Ferne, von gut besetzten Laichplätzen her, den Ruf von Ihresgleichen hörten, der sie wohl angelockt haben wird.

In andern Jahren erhielt ich im Frühlinge von Laubfröschen nur Männchen und dann konzertierten diese wohl einen oder zwei Abende hindurch, kamen auch aus ihren Verstecken hervor und suchten eifrig überall nach Weibchen, wobei wohl auch etwa zwei aufeinander stiessen und sich dann gegenseitig mit doppeltem Eifer

anschrieen, bis sie gegenseitig sahen, dass sie sich getäuscht hatten. Nach kurzer Zeit hatten sich alle überzeugt, dass keine Weibchen vorhanden, ihre Bemühungen also nutzlos seien, und nun stellten sie ihre Konzerte ganz ein. Kein Geschrei ertönte mehr im Terrarium zur grossen Genugthuung der Nachbarn.

Ausser zur Laichzeit wird der Ruf oft ausgestossen, wenn sich der Laubfrosch über irgend etwas ärgert. Namentlich kann man ihn durch starke, ungewohnte, vorab schuarrende und metallisch klingende Geräusche dazu bringen, dass er aus dem Gebüsche energisch reklamiert. Sogar im Winter konnte ich auf solche Weise oft einen veranlassen, seine Stimme von sich zu geben, wenn infolge des Heizens die Temperatur gestiegen war. Wenn man z. B. mit einer eisernen Schaufel auf dem Cementboden kratzte, um ihn zu reinigen, oder sonst mit Gartenwerkzeug hantierte, wenn man mit einem grossen Schlüssel an ein Blech klopfte, oder mit einem Eisenstabe über ein Drahtgeflecht fuhr, wenn der eiserne Ofen geräumt wurde, oder der nahe wohnende Kupferschmied seine geräuschvolle Arbeit auf der Strasse ausübte, da er einen extra grossen Kupferkessel zu erstellen hatte, so gaben meine Laubfrösche ihrem Aerger durch die Stimme Ausdruck. Ja ein findiger Nachbar, ein Jäger, hatte entdeckt, dass er sie oft mitten am Tage in schreiende Aktion setzen konnte, wenn er ein hölzernes Lärminstrument, eine sogenannte „Räre“, ertönen liess, und dies machte ihm viel Spass.

Wetterprognose. Endlich hört man auch nach der Laichzeit, im Sommer, hie und da Laubfroschkonzerte vom Waldrande und von Wasseransammlungen her, und diese sind es, die dem Laubfrosch bei den Landleuten den Titel eines Wetterpropheten eingebracht haben. Man hört sie gewöhnlich an gewitterschwülen Abenden, „wenn das Wetter ändert“, wie die Leute sagen. Doch wird häufig auch der im Frühlinge fast allabendlich ertönende Paarungsruf auf Wetteränderung beurteilt. Auch diese Wetterprophezeiung des Laubfrosches ist nicht zuverlässig, wenn schon, richtig beurteilt, etwas besser als diejenige durch Hinauf- oder Heruntersteigen auf der bekannten Leiter im Confiturenglas, wo er also wie ein Barometer funktionieren sollte. Eine graphische Tabelle, welche den Zusammenhang des Wetters mit dem Schreien der Laubfrösche anzeigt, giebt aber keine sichern Anhaltspunkte

dafür, dass dieser Lurch ein Wetterprophet sei. (Siehe Tabelle, Anmerkung II.)

Ihre Witterungsanzeige beschränkt sich darauf, dass sie bei feuchtem, kühlem Wetter ihre abendlichen Unterhaltungen nicht oder weniger pflegen, als bei trockenem, warmem, wo sie ihr durchdringendes, weithin tönendes Geschrei, zumal während der Paarungszeit, im Mai und Juni oft bis gegen Morgen erschallen lassen.

Im Terrarium verhielten sie sich in dieser Beziehung nicht viel anders, als andere Bewohner, z. B. die Eidechsen. Wenn am Tage *Lacerta viridis* zum Vorschein kam, so konnte man ziemlich sicher sein, dass am Abende die Laubfrösche konzertierten.

Stimme bei Angst. Eine andere Stimme, als diejenige, die sie während der Paarungszeit und im Sommer von sich geben, hört man nur selten von ihnen, und zwar dann, wenn sie plötzlich in grosse Angst versetzt werden. Am 30. September 1882 fiel einer infolge eines verfehlten Sprunges im Terrarium zur Erde ins Gras. Als ich ihn hier suchte, um ihn wieder in die Höhe zu setzen, sprang er beim Erblicken meiner Finger mit einem gewaltigen, wohl meterlangen Sprunge weg, und stiess dabei einen starken, unartikulierten Schrei aus, der mit seiner gewöhnlichen Stimme gar keine Aehnlichkeit hatte. Er hatte meine Finger für einen Feind, wahrscheinlich für eine Schlange angesehen, und der Schrei war ein Angstschrei.

Die Paarung. Durch den Paarungsruf, der hier geschildert worden ist, wird die Paarung eingeleitet und begleitet. Diese findet bald nach dem Hervorkommen aus den Winterquartieren statt, und schon dort regt sich der Paarungstrieb in den Laubfröschen; denn schon ehe sie dieselben verlassen, hört man von dort aus hie und da den Paarungsruf erschallen, im Terrarium oft schon im Februar, und nicht etwa infolge des Heizens dorten. Wenn dies auch insofern mithilft, dass infolge der höhern Wärme die Tiere eher aus dem Winterschlaf erwachen, so hört man diese Stimmen doch nur dann, wenn auch im Freien Sonnenschein und mildes Wetter herrscht.

Sobald das Wetter günstig ist, nähern sich im Freien die Laubfrösche den Laichplätzen, auch hier stets den Paarungsruf austossend, wenn auch noch nicht so eifrig, wie wenn sie an Ort und



Stelle angekommen sind. Daher rührt es, dass man den bekannten Ruf oft schon im April, mitten in einer Wiese hört, oder sonst an einer ungewohnten Stelle, stets sich einem Laichplatze nähernd. Wenn sie sich hier dann in grosser Anzahl versammelt haben, so beginnen die nächtlichen Konzerte, welche vielen Menschen so ohrzerreissend vorkommen, obschon sie in einer schönen Frühlingsnacht ihres melancholischen Reizes nicht entbehren. Auch im Terrarium, wenn ich mitten in der Sängerschar stand, empfand ich kein abstossendes oder unangenehmes Gefühl.

Immer mehr nähern sich die Laubfrösche nun dem Wasser, sitzen am Abende am Rande desselben, immer eifriger rufend, und begeben sich zuletzt ins Wasser hinein, auch hier noch ihren Ruf ausstossend. Hier kann man sich ihrer am besten bemächtigen, sowohl wenn sie am Rande sitzen, als auch im seichten Wasser selbst, wenn sie rufend den Kopf über die Oberfläche erheben, oft in einer Lemmaschicht, oder in andern Wasserpflanzen verborgen, in ähnlicher Stellung, wie die Feueranke einzunehmen liebt.

In der Hoffnung, ein Pärchen in Kopulation zu erwischen, schickte ich am 4. Juni 1883 einen Knaben in einen solchen Weiher, der mit dem Fange von früher her vertraut war. Mehrmals nahm er mit raschem Griffe von oben her einen heraus. Jedes Mal war es nur ein Exemplar, ein Männchen. Sie waren noch nicht kopuliert, und ich konnte wieder, wie schon öfters, kein Weibchen erbeuten. Es war für mich neu, dass die Männchen sich schon vor der Kopulation ins Wasser begaben, und dass sie dort noch den Paarungsruf ausstossen, wohl noch eifriger, als vorher auf dem Lande. Im Terrarium hörte ich sie nie anderswo rufen, als am Lande. Hier fanden sie wohl mehr Sicherheit im Wasser, unter dem Schutze der Lemna; denn es führte dicht bei der Pfüte ein vielbetretener Weg vorbei.

Die Männchen scheinen in dieser Zeit, wo sie am eifrigsten schreien, ähnlich wie der Auerbahn beim Balzen, Hören und Sehen zu vergessen.

Lächerlich ist, wenn sie auf dem Trockenen rufen, zuzusehen, wenn zwei Männchen einander begegnen, und jedes in der Meinung, das andere sei ein Weibchen, sich diesem rasch entgegen wendet und mit erhöhtem Feuereifer schreit, um sich angenehm zu machen. Es entsteht ein Wetteifer, bis sie des Irrtums gewahr

werden, sich nun ebenso rasch von einander abwenden, als sie sich vorher einander genähert haben und mit „Verachtung“ auseinander gehen, wobei sie immer noch eifrig rufen, nun wohl aus Aerger über den Misserfolg.

Ausser der Paarungszeit, wo die Laubfrösche sich an den Laichplätzen in Menge auf niederm Gebüsch oder auf erhöhten Stellen am Rande des Wassers aufhalten, und sich zuletzt im Wasser in Kopulation befinden und wacker drauf los musizieren, ist es ziemlich schwierig, ihrer habhaft zu werden. Trotzdem ich im Jahre 1881 etwas spät im Frühlinge ziemlich hohe Preise bot, bekam ich nur zwei Stück, währenddem ich in spätern Jahren, wenn ich rechtzeitig Auftrag gab, sie zu Dutzenden um ein Billiges vom Laichplatze haben konnte.

Die Paarungskonzerte werden, wie schon erwähnt, durch kühle, feuchte Witterung oder durch Frost unterbrochen, wie dies fast alle Frühlinge geschieht. Aber sobald ein auch nur halbwegs günstiger Abend eintritt, beginnen die Bewerbungen mit erneutem Eifer.

Im Wasser kopulieren sich schliesslich die Paare, jedoch ist die Kopulation eine sehr leichte. So oft ich es auch versuchte, kopulierte Paare heimzubringen, es gelang mir nie, und noch weniger, längere Zeit in der Gefangenschaft gehaltene, im Frühlinge zur Begattung zu bringen. Ein einziges Mal, am 16. April 1889, hatte sich im Terrarium ein alteingewöhntes Männchen unter Ausstossung des Paarungsrufes ins Wasser begeben, und ich hatte ihm, in der Hoffnung, die Paarung vor sich gehen zu sehen, aus dem Freien ein paar Weibchen verschafft. Es half aber nichts. Sei es, dass diese Weibchen nicht eingewohnt waren, sei es, dass es inzwischen zu spät geworden, es fand keine Paarung statt.

Auch wenn ich solche Paare, die in Kopulation gefangen worden, aber sich dann gelöst hatten, ins Terrarium setzte, so verbanden sie sich dort nicht mehr, und das Weibchen stiess jedes Mal nach einigen Tagen den Laich unbefruchtet aus, und zwar, ohne dass ihm dies irgendwelche Mühe verursacht hätte.

Anmerkung: Das Weibchen eines Paares, das am 22. Mai 1885 eingesetzt worden war, stiess den Laich am 31. Mai ab.

Ein Weibchen, das Ende April 1889 eingesetzt worden war, stiess den Laich am 19. Mai ab.

Einige Weibchen, die mir am 17. Mai 1890 gebracht wurden, hatten den Laich zum Teil schon unterwegs abgestossen, oder entledigten sich desselben in den ersten Tagen ihres Aufenthaltes im Terrarium.

Entwicklung des Laiches und der Larven. Unter solchen Umständen zweifelte ich daran, je genaue Beobachtungen über die Entwicklung des Laiches und der Larven sammeln zu können; denn diejenigen, die ich bisher im Freien zu machen vermochte, waren natürlich sehr lückenhaft.

Nach vielen vergeblichen Bemühungen erhielt ich aber endlich am 31. Mai 1885 befruchteten Laich, nämlich eine aus vielen Laichklümpchen, die sich jedoch gelöst hatten, bestehende dünne, flüssige Gallertmasse. Ich schloss aus dem flüssigen Zustande, dass dieser Laich schon einige Tage alt sein musste, nach Analogie mit dem Laich anderer Arten, den ich schon oft zur Entwicklung gebracht hatte. Die Embryonen in den Gallertkugeln waren auch schon etwas gestreckt und gekrümmt und krochen nach einigen Tagen aus. Am 7. Juni war aber alles verschwunden, und es sass ein grosser, grüner Frosch in der Schüssel, worin der Laich aufbewahrt war, der sich an diesem gütlich gethan hatte.

Dauer der Entwicklung der Larven. Ich verschaffte mir nun vom gleichen Orte her Ende Juni Larven. Diese waren erwachsen und schon im Anfang der Metamorphose; denn sie besaßen schon alle vier Extremitäten, und am 28. Juni fand ich auch schon fertige, 11—12 mm lange Fröschen von gelbbraunlicher Farbe, aber sonst ganz mit der Zeichnung der Alten versehen. Diese hatten also eine sehr kurze Entwicklungsperiode durchgemacht. Doch fand ich in andern Jahren noch den ganzen Monat Juli hindurch und sogar noch anfangs August Larven von 25—30 mm Länge, und am 6. August 1892 fand ich in einem Weiher bei Schönthal ob Langenbruck eine grosse Menge von Laubfroschlarven in allen Stadien der Metamorphose und daneben sehr viele fertige, 14--15 mm lange Fröschen, die auf dem Rücken eine dunkle, kupferrötliche Färbung aufwiesen.

Anpassung der Entwicklungsperiode an die Verhältnisse. Im Jahre 1894 waren gegen Ende Juni die Larven in den Tümpeln am Schneckenberge etwa 25 mm lang. Diese letztern enthielten aber nur noch sehr wenig Wasser, welches bis am 30. Juni ganz eintrocknete. Ich fand an einer noch feuchten Stelle eine

Menge toter Tritonlarven, konnte aber keine Laubfroschlarven entdecken. Diese mussten sich also schon vorher fertig entwickelt haben. Die Beobachtung hatte ich schon früher öfter gemacht, dass viele Laichstellen in trockenen Sommern vollständig austrockneten, machte aber erst jetzt die Entdeckung, dass da, wo das stattfindet, die Entwicklung der Laubfroschlarven beschleunigt wird, so dass sie sich früher zu fertigen Fröschen ausbilden, als an Orten, wo sie das Austrocknen des Laichplatzes nicht zu befürchten haben. Es ist dies eine Anpassung an die Verhältnisse, da ja die Laubfrösche mit Vorliebe in solchen Pfützen laichen, die keinen Zufluss als die atmosphärischen Niederschläge haben, und also in trockenen Sommern dem Eintrocknen ausgesetzt sind. Die Temperatur des Wassers scheint mir hiebei eine Rolle zu spielen, die in grössern Weihern normal, oder bei Zufluss von Quellwasser kühl ist, wodurch die Entwicklungsperiode verlängert wird, die dann bis drei Monate dauern kann. In kleinen Tümpeln ohne Zufluss dagegen wird die Temperatur des Wassers eine verhältnismässig hohe sein und in heissen Sommern, namentlich wenn sich die Wassermenge durch Eintrocknen vermindert, sogar sehr hoch steigen, wodurch die Dauer der Entwicklung der Larven beschleunigt und verkürzt wird bis auf wenig mehr als einen Monat. Mit dieser Anpassung an die Verhältnisse durch Beschleunigung der Entwicklung der Larven ist die Möglichkeit gegeben, dass auch in trockenen Sommern an solchen Laichstellen, die dem Austrocknen ausgesetzt sind, die Nachzucht der Laubfrösche erhalten bleibt, wenn dieses Austrocknen nicht allzu früh im Sommer stattfindet, in welch' letzterem Falle die Laubfroschlarven dann allerdings gleichwohl umkommen müssen. Auch dieser Fall kam an den mir bekannten Laichstellen leider schon vor. Bei den Tritonen findet eine solche Beschleunigung der Entwicklung nicht statt, weshalb deren Larven häufig dem Austrocknen zum Opfer fallen.

Alle Beobachtungen, die ich in Bezug auf die Entwicklungsperiode der Laubfroschlarven zu machen Gelegenheit hatte, stehen mit diesen Thatsachen im Einklang. Im Jahre 1892 hatte ich im Freien einen künstlichen, kleinen Weiher hergerichtet, der 5—6 m<sup>3</sup> Wasser enthielt und Zufluss von einer Quelle besass. Am 22. Mai wurde dieser mit etwa 12 Laubfröschen besiedelt, die sofort zu konzertieren und zu laichen begannen. Ende Mai fand ich schon

10 mm lange Larven, deren Entwicklung bis in den August hinein dauerte. Sie wurden bis 45 mm lang und die Metamorphose fand bei den ersten Mitte August statt. Aber noch Ende September und anfangs Oktober fanden sich ausgewachsene Larven, sogar noch solche, bei denen erst die Hinterbeine entwickelt waren, neben solchen, die am Ende der Metamorphose angelangt waren. Die Entwicklungsperiode dauerte also infolge des kühlen und reichlichen Wassers drei bis vier Monate.

Endlich konnte ich im Jahre 1894 die ganze Entwicklung des Laiches und der Larven bis zur Metamorphose genau im Terrarium verfolgen. Sie hatte hier eine Dauer von 60—70 Tagen, also eine mittlere, entsprechend den Verhältnissen. Die Larven befanden sich in einer Glasschüssel, die zwar an einem kühlen Orte stand, aber doch etwas vom Wechsel der Temperatur beeinflusst wurde.

Die Befruchtung der Eier. Wie ich dazu kam, nun im Terrarium die Entwicklung zu beobachten, ist aus folgendem ersichtlich:

Im Jahre 1894 waren am Schneckenberge die Laubfrösche erst Ende Mai eingerückt, weil die dortigen Laichplätze vorher kein Wasser enthielten, das heisst, sie waren gewiss schon einige Zeit aus ihren Winterquartieren hervorgekommen und hatten sich diesen altgewohnten Stellen genähert. Da diese jedoch kein Wasser enthielten, so hatten sie keine Begattung vorgenommen und keinen Laich abgesetzt, wobei die Thatsache eine Rolle spielte, dass die Weibchen nicht nur nach Belieben ihren Laich unbefruchtet von sich stossen konnten, wenn dies aus irgend einem Grunde notwendig wurde, sondern dass sie den Laich auch länger bei sich behalten konnten, wenn dies erforderlich war. Natürlich wurde in diesem Falle auch die Begattung hinausgeschoben.

Am 31. Mai brachte man mir nun in einer grossen, halb mit Wasser gefüllten Flasche 17 Laubfrösche, wovon sich beim Fangen die meisten in Kopulation befunden haben sollten. Nun wusste ich aus Erfahrung, dass sich in einem solchen Falle die Paare nicht mehr verbinden, und dass die Weibchen bald den Laich unbefruchtet von sich geben würden. Während ich nun die Flasche in den Händen hielt, stiess wirklich vor meinen Augen ein Weibchen seinen Laichklumpen ab. Da kam mir der Gedanke, dass, wenn

die Weibchen sich ihres Laiches so leicht entledigen können, auch die Männchen dasselbe ebenso leicht mit ihrer männlichen Samenflüssigkeit können, und dass wohl, wenn ich die Frösche eine Zeit lang in der Flasche liesse, der abgestossene Laich auf diese Weise befruchtet werde, da ich ja schon früher die Entdeckung gemacht, dass auch bei unsern andern Fröschen die Befruchtung des Laiches zum Teil erst vor sich gehe, nachdem die Kopulation schon lange gelöst ist.

Ich liess also diese 17 Laubfrösche beiderlei Geschlechtes noch einige Stunden bei einander in der Flasche eingeschlossen, wobei kein weiterer Laichklumpen abgestossen wurde. Den vor meinen Augen abgestossenen aber nahm ich nun in Beobachtung, und siehe da, er war befruchtet.

Am 4. Juni waren einige Embryonen etwas länglich geworden, hatten gelbe Farbe angenommen, und sich in Form eines Halbkreises aufgerollt. Am 8. Juni waren sie ausgekrochen und massen 8 mm. Der Kopf war 3 mm lang und 1,5 breit. Die Farbe war hell gelbbraunlich, auf dem Rücken etwas dunkler. Die jungen Larven sahen sehr schlank aus und hingen fest an der glatten Glaswand des Gefässes. Sie hatten sich mit dem Munde so fest angesogen, dass sie beim starken Eingiessen von Wasser wohl aus ihrer senkrechten, hängenden Lage gehoben wurden, wodurch ihr Körper sogar nach oben gerichtet wurde, aber dabei doch nicht losliessen und selbst der von unten aufsteigende, starke Wasserstrom sie nicht loszureissen vermochte. Sie verliessen also den bereits gewählten Standort nicht leicht, aber einmal aufgestört, schwammen sie sehr schnell und lebhaft schlängelnd durch das Wasser.

Entwicklung der Eier und der Larven bis zur Metamorphose. Eine Anzahl der betreffenden Eier kam nicht zur Entwicklung. Es waren also nicht alle befruchtet. Diese fielen dadurch auf, dass wenn sie in eine Lage kamen, wo der grosse, weisse Dotterfleck nach oben sah, dieser sich nicht mehr nach unten drehte; denn sie besitzen Drehvermögen genau wie die Eier der andern Froscharten.<sup>1)</sup> Die bald etwas aufgequollenen Gallert-

---

<sup>1)</sup> Die Beobachtungen über das Drehvermögen des Froschlaiches durch die Einwirkung des Lichtes sind bei *Bana fusca* behandelt.

kugeln hatten 4 mm im Durchmesser, die frischen 3—3,5. Am Laichklumpen hingen die einzelnen Gallertkugeln nur locker zusammen und lösten sich beim Transport von einander. Der ganze Laichklumpen hatte  $1\frac{1}{2}$ —2 cm Durchmesser und bestand aus 50—60 Eiern, wovon etwa die Hälfte auskrochen.

Am 8. Juni lagen einige soeben ausgekrochene, etwa 5 mm lange Larven auf dem Boden des Gefässes. Am 13. Juni massen sie schon 8,5, der Kopf 3 mm. Aeussere Kiemen waren schon jetzt keine mehr sichtbar, auch mit der Lupe nicht.

Von nun an entwickelten sich die Larven stetig, aber nicht gleichmässig und waren bald in der Entwicklung weit auseinander. Sie wurden ernährt mit Brot, Oblaten, auch toten Mehlwürmern und Regenwürmern, die als faulendes Aas von den Larven anderer Froschlurche sehr gerne gefressen werden. Es zeigte sich aber bald, dass diese Larven die vegetabilische Nahrung vorzogen, und einmal, als durch solches Aas das Wasser schlecht geworden war, gerieten sie in Lebensgefahr. Nun wurden sie nur noch mit Oblaten ernährt, die sie am liebsten frassen.

Zwischen dem 21. und 26. Juni verloren sie den Dottersack, brauchten nun auch den Mund nicht mehr als Saugapparat, um sich anzuheften, und weideten sehr gerne die Algen an den Wasserpflanzen und den Glaswänden ab. Die Augen waren verhältnissmässig sehr gross, hatten 1 mm im Durchmesser und zeigten eine goldglänzende Iris, die, namentlich im Sonnenschein, metallisch schimmerte. Die Farbe der Larven war braun. Von Ende Juni an zeigte der Körper an den Seiten, namentlich nach hinten, bei guter Beleuchtung goldbronzene Tupfen, die nach und nach immer deutlicher hervortraten, grösser wurden und schliesslich zusammenflossen, so dass Seite und Bauch bronzen erglänzten. Auf dem Rücken sah man von den Augen nach dem Schwanz sich zwei hellere Streifen hinziehen, die sich beidseitig noch ein Stück weit in den Schwanz fortsetzten, und im Sonnenschein ebenfalls einen metallenen Schimmer zeigten. Die Larven massen nun 26—28 mm und zeichneten sich vor allen andern Schwanzlurchlarven durch ihre grosse Behendigkeit und die Schnelligkeit ihrer Schwimmtouren aus. Die Gedärme waren am Bauche nur undeutlich sichtbar.

Vom 29. Juni an bemerkte man die Hinterbeine als kaum sichtbare Stummel, die in der Schwanzflosse staken und sich nur sehr langsam entwickelten.

Vom 1. Juli an sah man die Larven hie und da eilig an die Oberfläche des Wassers kommen, um Luft zu fassen.

Am 12. Juli waren bei den entwickeltsten die Hinterbeinstummel schon etwas gegliedert und auseinander gespreizt, staken aber noch in der Schwanzflosse. Die Larven massen nun bereits 34 mm, der Kopf war 13,5 mm lang und 9 mm breit. Daneben aber existierten immer noch zurückgebliebene, viel weniger entwickelte.

Am 15. Juli bemerkte ich die erste Larve mit freien, aber noch sehr kleinen Hinterbeinen, die jedoch noch keine Bewegungen ausführten. Erst am 23. Juli machte die grösste mit den hintern Extremitäten Schwimmbewegungen. Am 25. Juli thaten das von zehn noch lebenden schon acht. Die grösste war nun 40 mm lang, die kleinste 27,5.

Metamorphose. Am 26. Juli war ein Exemplar ins „Westentaschenstadium“ getreten, d. h. die vordern Extremitäten hatten mit den Ellbogen die Haut durchbrochen, aber die „Hände“ staken noch unter dieser, so dass es aussah, wie wenn jemand die Hände in die Westentasche gesteckt hätte, und am 28. Juli hatte das erste Exemplar alle vier Beine frei, aber den Schwanz noch in seiner ganzen Länge. Sie frassen nun sehr viele Oblaten und liebten es auch, die Oberfläche des Wassers abzuweiden und dort Luft zu schöpfen, wobei sie oft fast auf den Rücken zu liegen kamen, was aber durchaus kein Zeichen von Unwohlbefinden war.

Schon vom 26. Juli an hatte der Körper mehr und mehr die Froschform angenommen und die Rückenfarbe war olivengrün geworden. Die Seiten erglänzten bronzefarbig. Am 29. Juli verliess ein Fröschenchen das Wasser, trotzdem es noch einen ziemlich langen Schwanz führte. Die grösste Larve ausser diesem Fröschenchen, das schon wieder durch Einschrumpfen des Schwanzes etwas kürzer geworden war, mass nun 40, die kleinste 35,5 mm. Der Körper der grössten hatte eine Länge von 15,5, der der kleinsten 13 mm. Bei sieben Larven waren erst zwei Beine entwickelt.

Am 1. August war das zweite Fröschenchen auf das Trockene gegangen, mit 15—16 mm langem Körper, aber dazu noch ziemlich langem Schwanze, der bis am 2. August verschwunden war. Die Farbe war nun schön grün und die Gestalt vollkommen die der alten.



Am 7. August waren noch vier der Larven im Wasser, wovon eine 42 mm mass, die kleinste 34, und am 14. August hatte auch die letzte das Wasser verlassen. Jeweilen 1—2 Tage nach dem Verlassen des Wassers war der Schwanz vollständig verschwunden. Die schön hellgrüne Farbe erschien oft schon, ehe sie das Wasser verliessen; oft behielten sie aber noch auf dem Lande eine Zeit lang eine bräunliche Bronzefärbung. Es fand schon Farbanpassung statt. Die kleinen Fröschen fingen auch bereits an zu fressen und sich ganz wie die alten zu benehmen. Schon am 12. August frass mir eines der kleinen Wesen ein ganz kleines Stückchen Kalbfleisch von der Nadel. Dann frassen sie auch ganz

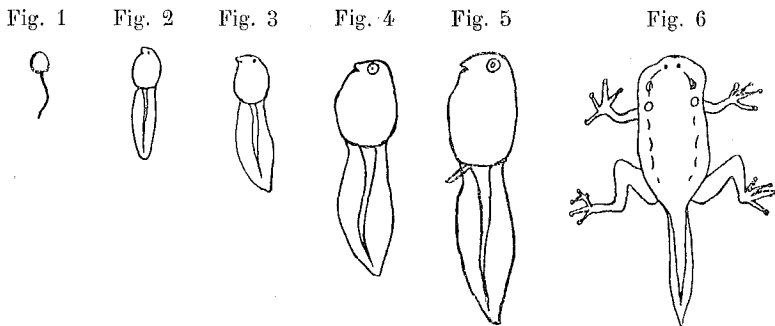


Fig. 1 Larven am 21. Juni 1894. Fig. 4 Larven am 6. Juli 1894.  
 Fig. 2 Larven am 26. Juni 1894. Fig. 5 Larven am 14. Juli 1894.  
 Fig. 3 Larven am 27. Juni 1894. Fig. 6 Larven Anfang August 1894.  
 Natürliche Grösse.

kleine Fliegen und bald, erstmals Mitte September, auch Stubenfliegen und selbst Schmeissfliegen, die ich vor ihnen mit Speichel rücklings auf ein Blatt klebte. Am 25. September mass einer dieser jungen Laubfrösche schon 19—20 mm. Diese Lurche wachsen viel schneller als die andern Anuren und werden schon nach zwei Jahren geschlechtsreif. (Siehe Amerkung III im Anhang).

Stellungen und Bewegungen. Nachdem die Laichzeit vorbei ist, begeben sich die Laubfrösche in ihren Sommeraufenthalt. Sie erklettern Gebüsche und Bäume und machen da den Sommer über den leichtbeschwingten Sängern, den Vögeln, Konkurrenz im Insektenfang. Auch im Terrarium bestiegen sie die höchsten Sträucher und Pflanzen, und liebten es namentlich, auf

Blättern mit recht glatter Oberfläche oder auf grossen Blumen mit eben solcher zu sitzen, wie z. B. auf denen von *Calla aethiopica*, als ob sie wüssten, dass hier Insekten gerne verkehren und es für sie etwas zu naschen gebe. Es fanden sich einmal im Frühlinge 1881 zu gleicher Zeit fünf Laubfrösche in einer Callablume (s. Taf. VIII), und als eine weitere sich entfaltete, so setzte sich einer in das kaum offene Blumenrohr, als es erst so weit offen war, dass er sich eben hineinsetzen konnte. Es sah ähnlich aus, wie wenn ein Kaminfeger auf dem Dache zum Kamin herausschaut. Und wie dieser liess auch der grüne Kaminfeger im Callakamin zeitweise sein lustiges Liedchen erschallen.

Keine Blüte von *Calla* war von Laubfröschen unbesetzt, währenddem andere, gleich grosse Blüten im Terrarium, wie z. B. *Cucurbita*, nie von ihnen besucht wurden. Diese Blüten waren ihnen zu rauh an der Oberfläche. Dagegen sassen sie auch gerne an *Arundo donax* und an *Canna indica*.

Da sitzt der Laubfrosch nun in stiller Beschaulichkeit, mit verschleierten Augen träumend, indem er die Hinter- und Vorderbeine eng an den Leib angezogen hat. Dabei sind die Vorderfüsse unter die Brust eingeschlagen, ganz ähnlich, wie es die Katze in der Ruhe zu thun pflegt. Von oben gesehen bildet der so ruhende ein regelmässiges Oval, sieht einem grünen Blatte ähnlich und sitzt auch oft an Blättern von dieser Form.

In dieser ruhenden Stellung ist er sich seiner Sicherheit bewusst; denn er ist in der Farbe seiner Umgebung völlig angepasst und geht nicht leicht weg, sogar, wenn man ihn vorsichtig anrührt, nicht. Wenn er aber dann gestört wird, dass er sich nicht mehr sicher fühlt, so ist es mit seinem Gleichmute aus. Wenn ich z. B. einem, der noch nicht daran gewöhnt war, einen Mehlwurm oder eine Heuschrecke vorsetzen wollte, und er plötzlich meine Hand wahrte, so erfasste ihn jäh Schrecken. Mit einem mächtigen, oft über einen Meter langen Sprunge entfloh er und liess dabei noch einige Tropfen Urin fallen. Auch wurde ein solcher Entsetzenssprung gegen seine Gewohnheit ohne alle Berechnung „ins Blaue hinaus“ ausgeführt, so dass er oft recht unsanft auffiel. Die eingewöhnten Laubfrösche dagegen liessen sich ruhig füttern, und ihre bei ruhiger Verfassung ausgeführten Sprünge waren sehr genau berechnet. Es sieht z. B. einer ein

Insekt in seinem Bereiche an einem Zweige sitzen, springt in kühnem Luftsprunge darnach und erhascht es nicht nur, sondern erreicht auch damit ein sicheres Ziel, indem er an einem andern Zweige anlangt. Die Saugnäpfe, die sich an jeder Zehenspitze befinden, befähigen ihn nicht nur zum Klettern und zum Anheften an senkrechten, glatten Flächen, sondern wenn er bei einem Sprunge sein Ziel auch nur mit einem Vorder- oder Hinterfusse erfassen kann, so genügt das vollkommen, um sich vermittelt der sofort wirkenden Organe anzuheften und, wenn nötig, durch einen kunstgerechten Aufschwung sichere Stellung zu fassen. Im Terrarium bewegten sich diese Tiere mit grösster Sicherheit und Leichtigkeit sogar an glatten, senkrechten Glasscheiben.

Sehr possierlich sieht es aus, wenn ein Laubfrosch ruhig auf einem Blatte sitzt und es kommt ihm etwas Unangenehmes in die Quere, z. B. man wirft ihm ein Stück Regenwurm vor, und er ist nicht disponiert, dasselbe zu verzehren. Dieses bewegt sich nun, und auf einmal wird es mit einer raschen, „wegwerfenden“ Bewegung eines Vorderfusses weit fortgeschleudert. Noch possierlicher ist es, wenn dem Frosch etwas auf den Rücken zu liegen kommt. Mit einem hintern Beine wird dann über den ganzen Rücken nach vorn gestrichen und der unbequeme Gegenstand so fortgeschneilt. Da diese Bewegungen auf uns den Eindruck einer grossen, gymnastischen Leistung machen und auch etwas Belustigendes an sich haben, so mahnen sie an die Produktionen eines Clown. Es kommt auch vor, dass ein Mehlwurm sich unter einen Laubfrosch arbeitet. Dies ist ihm höchst unangenehm und kitzelt ihn am Bauch. Derselbe wird deshalb ebenfalls mit einem Hinterbein hervorbefördert und hinten hinausgeworfen.

Wenn sich aber in günstigem Momente eine Beute naht, so werden seine Augen plötzlich lebhaft und sein Kopf richtet sich nach ihr.

Dann nimmt er gewöhnlich zuerst die angreifende Stellung ein, indem er sich erhebt und sich nach der Beute hinbewegt, bis die Hinterbeine fast ausgestreckt sind; oft aber erhascht er sofort die Beute durch Auswerfen der Zunge oder eine grössere, wie z. B. einen Mehlwurm durch direktes Erfassen mit den Kinladen. Dann hilft er nach mit den Vorderbeinen, wobei die mit Saugnäpfen versehenen Zehen die Beute genau so, wie die Finger einer

Hand, umfassen, und in den Mund hineinstossen. Am meisten Mühe verursacht ihm ein grösserer Regenwurm, der ebenfalls mit den „Händen“ hineingestossen wird, wobei oft Ruhepausen eintreten, um auszuruhen.

Noch einer charakteristischen Stellung des Laubfrosches ist Erwähnung zu thun. Wenn man einem, der daran gewöhnt ist, eine Nahrung vorhält und er nicht willens ist, die Beute anzunehmen, sei es, weil er nicht Hunger hat oder Misstrauen in die Sache setzt, so zieht er den Kopf so zwischen die vordern Beine ein, dass das Maul oder der ganze Kopf senkrecht zum Boden zu stehen kommt. Hat er einmal diese ablehnende Stellung eingenommen, so ist es unnütze Mühe, ihm in nächster Zeit etwas zum Fressen anbieten zu wollen.

Die Nahrung und das Fressen. Im Vorhergehenden ist schon mehrmals von der Nahrung des Laubfrosches die Rede gewesen, und man hat ersehen können, dass im Freien allerlei kleine, namentlich fliegende Insekten, seine Nahrung bildeten. Im Terrarium bekam er sehr verschiedene Nahrung. Fliegen brachte ich einem uneingewöhnten dadurch bei, dass ich sie, wenn nötig enthauptet, mit speichelbenetzten Flügeln rücklings vor ihm aufklebte. Das Zappeln der Beine bewirkte dann, dass der Frosch darauf aufmerksam wurde und sie erschnappte.

Im Spätsommer bildeten die Heuschrecken die am leichtesten zu beschaffende Nahrung, die täglich in Menge ins Terrarium verbracht wurden. Das gab für alle darin lebenden Lurche eine heitere Jagd, an der sich auch die Laubfrösche beteiligten, obschon diese Geradflügler ihnen nicht die angenehmste Nahrung bildeten. Die langen, borstigen Sprungbeine verursachten ihnen das Gegenteil von einem angenehmen Gaumenkitzel. Auch grössere Regenwürmer liebten sie nicht sehr, da sie ihnen beim Fressen zu viel Mühe und Arbeit verursachten. Sie wurden ihnen deshalb in Stücke zerschnitten dargereicht.

Mehlwürmer dagegen waren für die Laubfrösche ein beliebtes Nahrungsmittel, sogar wahre Leckerbissen, womit man sie zahm und zutraulich machen konnte. Doch mussten sie zuerst daran gewöhnt werden, indem ein noch nicht eingeweihter einen Mehlwurm erst nach langem Besinnen ergriff. Da hiebei oft mehrere der letztern, wenn man sie einfach vorwarf, davonkrochen, ohne

gefressen zu werden und so verloren gingen, so hielt ich sie den Laubfröschen an eine Nadel gespiesst vor den Mund, wobei diese anfänglich allerdings oft in Angst gerieten und weghüpften, sich aber bald an dieses Verfahren gewöhnten. Dabei musste man sehr vorsichtig zu Werke gehen, damit sich keiner bei einem ungestümen Ausfall an der Nadel verletze, weil er nach einer solchen Erfahrung lange nicht mehr dazu zu bewegen war, etwas von der Nadel zu nehmen. Einmal benutzte ich eine Nadel mit einem schwarzen gläsernen Knopfe, und als ein Laubfrosch diesen erblickte, so sprang er stets nach ihm, statt nach dem Mehlwurm, und ich hatte Mühe, letztern „an Mann zu bringen“. Die Mehlwürmer wurden übrigens bald auch aus der Hand genommen, und so eingewöhnte Tiere liessen sich recht gut halten. Zwei, höchstens drei Mehlwürmer bildeten eine Mahlzeit, und eine solche wurde höchstens zweimal im Tage eingenommen. Nach derselben sah man noch einige Zeit die Bauchwandungen sich bewegen von den im Innern sich krümmenden Mehlwürmern.

Wenn ich nicht genügend natürliche Nahrung aufbringen konnte, so fütterte ich meine Laubfrösche auch mit kleinen Stückchen rohen Kalbfleisches, welches sie bald gerne von der Nadel nahmen. Doch durfte man ihnen diese Nahrung nicht ausschliesslich geben, sondern nur abwechslungsweise mit anderen, als Surrogat, weil sie sich sonst nicht wohl dabei befinden. (Siehe unter Krankheiten.)

Dann habe ich diejenigen, die an die Nadel gewöhnt waren, auch mit eingeweichtem weissem Brot gefüttert, ohne dass ihnen daraus Nachteil erwachsen wäre, und sogar Fleischfuttermehl, zu kleinen Flädchen oder Pillen geformt. Freilich reichte ich ihnen diese Nahrungsmittel nur einige wenige Male versuchsweise.

Im Frühlinge, wenn die Laubfrösche zum Vorschein kommen, ist die Fresslust auch gleich vorhanden. Ob die Brunst sie vom Fressen abhalte, konnte ich nicht beobachten, weil sie im Terrarium nie in Brunst gerieten, trotz der guten, reichlichen Nahrung, die sie dort erhielten und trotzdem sie ganz zahm waren. Es kam mir dieses immer sehr auffallend vor, da die meisten andern Lurche, von denen keine so zahm und zutraulich wurden, im Terrarium in Brunst kamen und laichten.

Sofort nach dem Hervorkommen aus den Winterquartieren liessen sie sich füttern, oft schon im Februar. Gegen den Sommer

nahm die Fresslust zu, und ich fütterte sie dann täglich, abwechselungsweise mit all' den genannten Nahrungsmitteln. Bei kühlem Wetter nahm im Sommer die Fresslust allerdings etwas ab, hörte aber nie ganz auf, wie dies bei andern Lurchen der Fall war, und auch im Herbst nahmen sie länger Nahrung zu sich, als ihre Ordnungsgenossen, nämlich bis sie in die Winterquartiere verschwanden. Wenn die Fresslust im Spätherbste auch insofern abgenommen hatte, als sie weniger Mahlzeiten zu sich nahmen, als im Sommer, so frassen sie bei warmer Witterung doch noch oft im Oktober und November, einmal sogar im Dezember (1882), als die Temperatur durch Heizen etwas hoch gestiegen war. Wenn einer im Herbst an einem Tage 1—2 Mehlwürmer vertilgt hatte, so genügte das für einen bis zwei ganze Tage.

Farbanpassung. Der Laubfrosch ist ein hervorragendes Beispiel sympathischer Anpassung. Wenn er in ein Gefäss gesetzt wird, das nichts Grünes enthält und von dem aus er nichts Grünes erblicken kann, so ändert er seine Farbe in eine bräunliche Missfärbung, die der Umgebung, z. B. dem Steine, auf dem er sitzt, sehr gut angepasst ist. Auch wenn er in vollständige Dunkelheit versetzt wird, nimmt er zuerst diese Farbe an und wird schliesslich noch dunkler, dunkelaschgrau. Die Tierhändler kennen diese Thatsache sehr wohl, und fügen ihren Laubfroschsendungen, wenn sie lange unterwegs bleiben müssen, meist die Bemerkung bei, dass sich der Empfänger bei der Ankunft an der grauen Farbe der Tiere nicht stossen solle, indem die grüne Farbe, nachdem sie ins Grüne und in die Helle versetzt worden, binnen ein bis zwei Tagen wieder eintrete.

Die Farbanpassung, die sich jedoch nur auf der Oberfläche des Tieres bemerkbar macht, dehnt sich aber noch auf andere Farben aus, so dass sie bei keinem europäischen Wirbeltiere in gleichem Grade auftritt. Dass es alle Abstufungen von Grün annehmen kann, je nach der Farbe der Blätter, auf denen es sich aufhält, ist noch das Geringste, und doch ist diese Farbanpassung schuld, dass es ausserordentlich schwer ist, während des Sommers, wo sich die Laubfrösche im Grünen aufhalten, solche zu fangen. Man steht z. B. vor einem Strauche, in dem man soeben einen schreien hörte und will sich seiner bemächtigen. Er schweigt nun aber, und trotzdem man mit der Nase oft nur wenige Centi-

meter von ihm entfernt ist, so sieht man ihn doch nicht. Es braucht viel Uebung dazu, um ihn dann zu erkennen, wann er in ruhender Stellung, ein Oval von der Farbe und oft Form des Blattes bildend, dasitzt. Besucher des Terrariums konnten oft mit der grössten Aufmerksamkeit keinen entdecken, trotzdem sich eine ziemliche Anzahl dort befand, während ich ihnen fast immer eine Anzahl davon zeigen konnte.

Ein frisches Grün ist im Frühlinge auch die Farbe seines Hochzeitskleides. Dieses ist dann von einem goldgelben Saume eingefasst. Trotz dem grossen Farbenanpassungsvermögen wendet er aber während der Brunst- und Laichzeit diese Gabe nicht an. Er will dann nur mit seiner hellen, frischen Hochzeitsfärbung mit seinen Mitbewerbern in Konkurrenz treten.

Dass er die graue Farbe annehmen kann, ist schon erwähnt worden. Auch von dieser Farbe kann er nach Bedürfnis viele Abstufungen sich aneignen, vom hellsten Graugrün bis zum dunkelsten Asch- oder Schwarzgrau, und zwar wird diese Anpassung nicht nur durch Versetzen des Tieres in Dunkelheit erzielt, sondern auch dadurch, dass es sich auf so gefärbten Gegenständen längere Zeit aufhält. Im Sommer 1881 sass ein Laubfrosch mehrmals tagelang auf einem grau angestrichenen Fensterbrette und hatte jedesmal genau dessen Farbe angenommen.

Eine düstere graugrüne bis grauschwarze Färbung zeigen diese Lurche auch im Momente, wo sie im Frühlinge aus den Winterquartieren hervorkommen; aber alsbald verwandelt sich diese in das schöne Grün des Hochzeitskleides. Die Rückverwandlung in die grüne Farbe geht immer viel schneller von sich als umgekehrt vom Grünen in eine andere Farbe. Je komplizierter die gewünschte Anpassung ist, d. h. je mehr sie sich von der grünen Farbe entfernt, desto mehr Zeit beansprucht sie, oft mehrere Tage.

An einem je dunklern Orte das Winterquartier sich befunden, desto dunkler ist auch die Farbe beim Hervorkommen des Tieres, und wenn es sich bei vollkommenem Lichtabschluss in der Erde aufgehalten, so ist seine Farbe dann tief rauchgrau oder grauschwarz. Diejenigen im Terrarium dagegen, wo die Temperatur durch Heizen stets einige Grade über 0° gehalten wurde, hielten sich oft nicht an so dunkeln Stellen auf, und hatten dann im

Winter die Farbe der Unterlage angenommen, auf der sie sassen. So kam eines am 10. März 1884 zum Vorschein, dessen Rücken grau und mit kleinen, weisslichen Flecken bestreut war, täuschend der Cementmauer angepasst, auf der es unter einem dicht herabhängenden Tradescantiabusche gesessen, also im Dammerlichte.

Das schien mir immer eine der merkwürdigsten Anpassungen, wenn sie nicht in einer homogenen Färbung bestand, sondern wenn auf der Grundfarbe anders gefärbte Flecken oder Linien oder Schmitze erschienen, und doch kam das ziemlich häufig vor. Für eine solche Farbenanpassung brauchte aber das Tier am meisten Zeit, oft eine längere Reihe von Tagen.

Beim Hervorkommen der Laubfrösche im Terrarium im Frühlinge 1890 war einer, der den Winter an etwas mit Algen besetzter Stelle im Halbdunkel zugebracht, erdgrau mit olivengrunen Flecken, ein anderer grau, dunkler getüpfelt, der letztere wurde an das Blatt einer Calla gesetzt bei Sonnenschein und war schon in einer Viertelstunde blassgelb geworden, andern Tages grün.

Gelb ist also eine weitere Färbung, die dieser Froschlurch annehmen kann. Am meisten konnte ich diese als Uebergangsfarbe von der grünen in eine dunkle oder, noch ofers, von einer dunkeln in die grüne Farbe beobachten. Doch kam namentlich ein grünliches Gelb auch ofers als echte Anpassungsfarbe vor.

Auch die braune Farbe findet sich hie und da als solche. So fand sich am 2. April 1883 ein Laubfrosch im Terrarium in einer dunkeln Ecke, die er sich als ständigen Aufenthaltsort erwählte hatte, mit dunkelbraunem Rücken, beinahe von der Farbe der Schokolade. Er sass dort auf einer verrosteten Eisenplatte, auf der ich ihn längere Zeit übersehen hatte; so gut war er angepasst.

Als eine der merkwürdigsten Färben ist die Bronzefarbe zu erwähnen, die sich indessen im Terrarium ofers fand. So war einer mit dieser Metallfarbe im Frühling 1890 aus dem Winterquartier hervorgekommen; ein anderer fand sich am 9. November 1882 zwischen einer rostigen Eisenscheibe und einer Glasscheibe, durch die das Licht auf ihn einwirkte, und ein weiterer, am 5. Februar 1885 war „braun, bronzen metallglänzend“.



Oefters als rein fand sich diese metallische Färbung als Grundfarbe mit gelben, braunen oder schwarzen Sprenkeln. Es war dies stets eine Anpassung an verrostetes Eisen, das sich im Terrarium häufig vorfand, namentlich in Form von Ofenrohren und Platten in der Nähe des Ofens, die von den Laubfröschen, weil immer warm, gerne als Standorte gewählt wurden. Als ich diese Farbenanpassung zum ersten Male sah, am 9. Juli 1882 (siehe Anm. IV im Anhang), kam sie mir unglaublich vor, und ich hielt das Tier für krank. Das zweite Mal kam sie mir noch so seltsam vor, dass ich einige Freunde als Zeugen herbeirief und die Thatsache protokollierte wie folgt: „Der Laubfrosch sass am 27. Februar 1883 auf einem eisernen, verrosteten Rahmen. Er war am Rücken dunkel bronzefarbig, etwas metallglänzend und schwarz gesprenkelt, am Bäuche schmutzig weiss. Vom Auge über die Ohröffnung zog sich ein länglicher, schwarzer Flecken. Von hier aus zog sich die Grenzzone der Bronzefärbung als scharf abgegrenzter, wellenförmiger Saum gegen die Hinterschenkel. Vor dem Einsatz dieser zeigte sich eine spitze Einbuchtung nach dem Rücken. Der After war oben weiss gesäumt, die Kehle dunkelgrau. An den Schenkeln, welche ebenfalls oben bronzefarbig und unten weiss waren, fand sich beidseitig der ganzen Länge nach ebenfalls ein scharf abgegrenzter Saum.“ Diese Beschreibung passt auf alle Laubfrösche, soweit sie nicht die Farbe der Oberfläche betrifft. Nur diese nimmt an der Farbenanpassung Anteil. (Andere Beispiele sind in der im Anhang sich findenden Tabelle enthalten.)

Bei den im Frühlinge mit dieser Färbung hervorkommenden kam stets dann innert kurzer Frist als Uebergangsfarbe zur Hochzeitsfärbung ein fahles Gelb zum Vorschein.

Ein einziges Mal kam es mir vor, dass ein Laubfrosch eine abnormale Färbung zeigte, die nach meiner Anschauung nicht zur Umgebung passte. Im Frühlinge 1882 sass während etwa einer Woche ein grau marmorierter Laubfrosch auf einem Blatte eines Lorbeerbaumes. Er war nicht etwa blind, was eine Ursache sein kann, dass sich ein Tier nicht oder unrichtig an die Umgebung anpasst; denn er sprang öfters nach Beute. Ich konnte keine Ursache ausfindig machen für diese unrichtige Anpassung.

Noch einer Farbenveränderung, die nur teilweise als An-

passung aufgefasst werden kann, muss hier Erwähnung gethan werden. Es ist dies eine durch direkten Sonnenschein bewirkte. Am 24. August 1894 sass ein junger Laubfrosch im Terrarium auf einem Blatte von *Tradescantia viridis* und wurde dort intensiv von der Sonne beschienen. Er hatte infolgedessen eine wunderbar schöne, goldgelbe Farbe angenommen, die matt metallisch schimmerte, mit einem fast unmerklichen Stich ins Grüne. Das kleine, nur 18 mm lange Tierchen befand sich augenscheinlich sehr wohl im Sonnenscheine; denn es verliess den Platz nicht und zeigte während mehrerer Stunden diese prächtige Färbung; ohne wegzugehen. Als die Sonne weg war, erschien die Farbe schön gelb und wurde dann grün. Diese Anpassung ist vielleicht so zu erklären, dass das direkte Sonnenlicht nicht so intensiv auf gelb wirkt, wie auf grün, also das Tier bei der erstern Farbe weniger belästiget, als bei der letztern. Doch kann ein so gefärbter Laubfrosch aus einiger Entfernung auch für ein halbverwelktes gelbes Blatt unter den vielen grünen Blättern angesehen werden, wie deren sich in der That auch da und dort eingestreut vorfinden.

Das sympathische Farbenanpassungsvermögen des Laubfrosches an die Umgebung ist eine wohl ebenso merkwürdige Erscheinung und tritt auch ebenso vielfältig auf, wie die so viel beschriebenen Farbenveränderungen, die das Chamaeleon erscheinen lassen kann, nur dass dieses die Veränderungen so zu sagen plötzlich, das heisst in wenigen Minuten, zu Wege bringt, während der Laubfrosch dazu mehr Zeit braucht, und die Farbenveränderung deshalb bei ihm nicht so auffällig hervortritt. (Siehe Anmerkung V im Anhang.)

Bezug der Winterquartiere. Im Spätherbste beziehen die Laubfrösche erst sehr spät die Winterquartiere. Im Terrarium thaten sie das nie vor Ende Oktober, indem sie sich vorher meistens in den höhern Partien desselben, zum Beispiel an den obersten Blättern von *Canna* aufhielten, wo es noch am wärmsten war. Dann, wenn die Temperatur immer mehr sank, verschwanden sie in den Verstecken, sobald die Temperatur am Tage 4 – 5° C. nicht mehr überstieg. Wenn aber später noch sonnige Tage kamen, und am Tage die Temperatur wieder höher stieg, kamen sie wieder aus den Verstecken hervor und nahmen auch oftmals noch

Nahrung zu sich. Sie zeigten sich also gegen die Kälte weniger empfindlich als die andern Lurche des Terrariums, die stets früher ihre Winterquartiere bezogen, und die schon einige Zeit vorher keine Nahrung mehr nahmen.

Im grossen Terrarium, wo im Winter geheizt wurde, aber erst, nachdem die Temperatur einige Male in der Nacht bis nahezu zum Gefrierpunkt gefallen war, wo sie indes nie allzu hoch gesteigert wurde, überwinterten die Laubfrösche auf ähnliche Weise, wie im Freien. Sie suchten frostfreie Verstecke im Trockenen auf, wo sie so gut verborgen waren, dass ich sie nur selten auffand, meistens aus Zufall, oft wenn Erde weggeräumt wurde. Sie verkrochen sich in die Erde oder unter Moos, das ich zeitweise in hohen Schichten aufgehäuft hielt, nie aber gingen sie zu diesem Zwecke ins Wasser.

Wenn dann geheizt wurde und die Temperatur ausnahmsweise so hoch stieg, dass sie in ihre Verstecke drang, so war ihnen das nicht etwa angenehm, sondern sie ärgerten sich darüber, und sie machten ihrem Aerger durch energisches Schreien Luft. Sie wurden durch diese Wärme in ihrer Winterruhe gestört, und dies fand namentlich bei denen statt, die ihr Versteck in der Höhe hatten, wo die aus dem Ofen ausströmende Wärme sich ansammelte. Diese blieben dann, so lange die Wärme in ihrem Verstecke andauerte, sehr empfindlich gegen alle sie unangenehm berührenden Geräusche und machten ihrem Aerger darüber viel schneller und öfter durch Schreien Luft, als im Sommer. Besonders geschah dies, wenn an dem eisernen Ofen manipuliert, Asche weggeschafft oder Kohlen aufgeschüttet wurden, auch einmal, als ich einen Laden entzwei sägte.

In einem kleinern Terrarium, in dem nicht geheizt wurde, überwinterte ich Laubfrösche von 1881 auf 1882 dadurch, dass ich ihnen im Spätherbste ein grosses, recht weithalsiges Glas hinstellte, in welches ich unten eine recht dicke Lage nicht ganz trockener Erde that und darüber eine noch dickere Schicht Moos, *Polytrichum commune*, in aufrechter Stellung setzte.

Als die ersten Fröste eintraten, gingen ohne mein Zuthun in einer Nacht alle von selbst in dieses Glas, (es waren sieben Exemplare), verkrochen sich und blieben zwischen dem Moos und der Erde. Ich band nun das Glas mit einem dünnen Tuche zu

und liess es an einer frostfreien Stelle stehen. Als im Frühlinge wieder warme Witterung eintrat, entfernte ich das Tuch von dem Glase, und nach einiger Zeit kamen, wieder in einer und derselben Nacht, alle sieben Stücke zum Vorschein. Weil das Licht in dieses Winterquartier dringen konnte und das Glas in der Nähe grüner Pflanzen stand, waren sie schon hübsch grün, als sie es verliessen.

Das Ueberwintern in den bekannten Gläsern mit etwas Wasser und einer Leiter im warmen Zimmer ist unnatürlich. Sie werden durch die Wärme verhindert, in Winterschlaf zu verfallen, und bekommen doch zu wenig Nahrung, oder wenn man ihnen auch genügend solcher bieten wollte, so nehmen sie dieselbe nicht an, indem sie doch in einen lethargischen Zustand verfallen. Dabei magern sie sehr ab und gehen meist gegen den Frühling hin zu Grunde. Auch im Terrarium mussten sie im Herbste wohl genährt sein, wenn sie den Winter gut überdauern sollten. Waren sie nicht fett im Herbste, so erlebten sie wohl den Frühling noch, konnten aber dann oft nicht mehr dazu gebracht werden, Nahrung zu sich zu nehmen und gingen nachträglich ebenfalls ein. (Siehe Anmerkung VI im Anhang.)

Da im Terrarium erst geheizt wurde, nachdem die Bewohner schon ihre Winterquartiere bezogen hatten, so geschah dies ungefähr um die gleiche Zeit, wie im Freien.

Feinde. Als Feinde der Laubfrösche lernte ich im Terrarium in erster Linie die Ringelnattern kennen, die ihnen jedoch im Freien weniger gefährlich sein werden, da sie dort noch weniger als hier zu ihren Standorten gelangen können. Im Juni 1891 sah ich eine junge, kaum bleistiftdicke solche Schlange einen ausgewachsenen verschlingen, was ich kaum für möglich gehalten, wenn ichs nicht selbst gesehen hätte. Wenn das Tierchen einer Ringelnatter zur Beute fällt, wird es jedenfalls als Leckerbissen behandelt; dennoch waren auch im Terrarium die Laubfrösche vor den Ringelnattern verhältnismässig am sichersten und konnten, z. B. im Jahr 1881, wo ich neben vielen Lurchen auch Schlangen im Terrarium hielt, ihr Leben länger fristen, als die andern Lurche, weil sie sich stets in der Höhe aufhielten auf Blättern, an dünnen Zweigen, wo die Schlangen, trotz ihrer Gewandtheit im Klettern, nicht hingelangen konnten. Sie konnten sich dieses

Frosches nur bemächtigen, wenn sich einer etwa zufällig auf dem Boden des Terrariums zeigte oder dann, was selten vorkam, im Winterquartier, wenn infolge der Heizung sowohl die Schlangen, als auch die Laubfrösche nicht schliefen, erstere aber hungrig waren, nach Nahrung umher schlichen, und die letztern in ihren Verstecken überrumpelten. So vertilgte eine Ringelnatter noch am 7. November 1881 einen, den sie im Winterquartier ausfindig gemacht hatte.

Auch eine Würfelnatter, die im Terrarium schon eine Menge Goldfische vertilgt hatte, machte sich in der Not, als sie keine Fische mehr fand, an die Laubfrösche, die diese neue Feindin zuerst nicht kannten, aber bald kennen lernten und dann vor ihr in weiten Sprüngen Reissaus nahmen, wenn sie merkten, dass sie Hunger hatte.

Die Larven der Laubfrösche sind viel mehr Gefahren ausgesetzt, als die erwachsenen Tiere, indem sie von allen Raubinsekten des Wassers und deren Larven als gute Beute betrachtet werden, wie ich in dem von mir erstellten Cementbassin im Freien, wo ich namentlich im Sommer 1892 Laubfroschlarven aufzog, zu meinem Verdrusse erfahren musste.

Krankheiten unterliegen diese Lurche im Freien wohl nicht; im Terrarium jedoch hatte ich Gelegenheit, eine solche zu beobachten, die davon herrührte, dass sie dort zeitweilig mit Kalbfleisch gefüttert wurden. Dies bewirkte oft, dass sich etwa bei einem der Mastdarm aus dem After ausstülpte. Diese litten also an Mastdarmpvorfall. Wenn dieser mit einem vorn abgerundeten Stäbchen oder einer Pincette wieder vorsichtig hinein gestossen worden war, so kam er nicht sobald wieder hervor, und der Laubfrosch konnte so geheilt werden. Einem, der im September 1894 an einem solchen Vorfall gelitten hatte und der operiert worden war, fütterte ich später mangels anderer Nahrung wieder Kalbfleisch, aber diesmal, statt in kleinen Stückchen wie bisher, nun in ganz fein zerriebenem, breiartigem Zustande. Aber auch dies hatte wieder das Austreten des Mastdarms zur Folge, so dass ich nun wusste, dass bei solchen Individuen, die einmal an dieser Krankheit gelitten hatten, das Füttern mit Kalbfleisch unterlassen werden musste. Andere dagegen habe ich jahrelang ohne schlimme Folgen mit Kalbfleisch gefüttert; nur muss man

ihnen zwischen hinein stets etwas Naturfutter reichen, wie Mehlwürmer, Fliegen und dergleichen.

Gegen Kälte sind die Laubfrösche nicht so empfindlich, wie die andern Anuren, indem sie noch bei niederer Temperatur, bis zu 6° C. hinunter, Nahrung zu sich nehmen. Wenn aber der Frost in ihr Winterquartier dringt, so wird er ihnen ebenso verderblich, wie ihren Verwandten. Im strengen Winter 1890—91 gingen alle Laubfrösche im Terrarium zu Grunde, da trotz des Heizens da und dort in den vom Ofen entferntesten Stellen die Temperatur unter den Gefrierpunkt sank. Es waren dabei solche, die 8—10 Jahre darin gelebt hatten. (Siehe Anmerkung VII im Anhang.)

---

# Anhang zu *Hyla arborea* L.

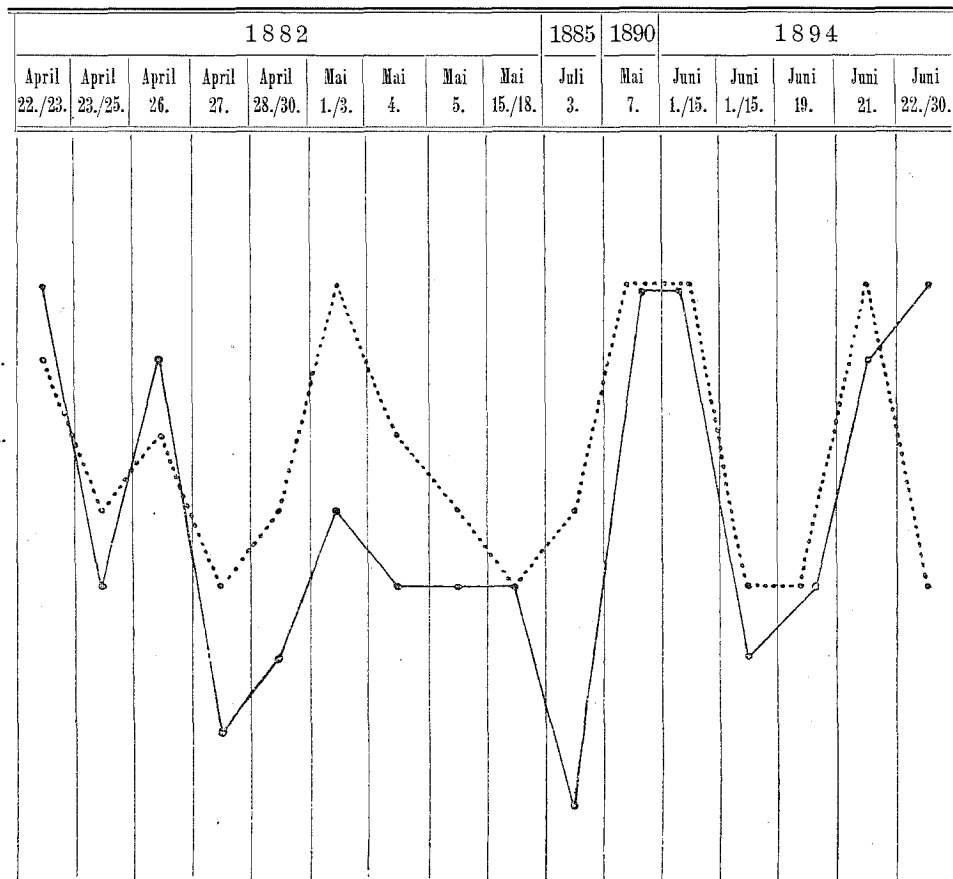
## Tabellen und Anmerkungen.

*Anmerkung I zu Seite 282.*

**Tabelle über das Hervorkommen der Laubfrösche im Frühlinge.**

Jahr	Ankündigung durch die Stimme	Erscheinen der Mehrzahl	Erscheinen der Nachzügler	Bemerkungen
Im Terrarium				
1883	Anf. Febr.	8.—9. Febr.	bis 19. Febr.	
1884		10. März	„ Anf. April	
1885	13. „	Anf. „	„ 14. „	Unterbruch durch kühles Wetter, dann Steigen d. Temp. bis 16–21° C.
1886		19. „	„ 20. März	
1889		11. „		
1890		31. „	„ Anf. April	
Im Freien				
1885		Anf. Mai	Anf. Mai	Schneckenberg
1886	3. April	3.—5. April	„	„
1889	19. „	19. „	Ende April	„
1890	15. „	22. „	Mai	Aarau u. Schneckenberg
1892	9. „	Anf. Mai	Anf. „	Schneckenberg
1894	Anf. Mai	„	„	„
1896	15. April	April	April	Aarau u. Schneckenberg

# Kurventabelle zum Vergleich der Stärke des Laubfroschgesangs mit dem Wetter.



Die punktierte Kurve zeigt den Gesang der Frösche, die andere das Wetter an.



Anmerkung III zu Seite 295.

**Tabelle über die Entwicklung der Larven von *Hyla arborea*.**

Datum	Totallänge	Körperlänge	Körperbreite	Bemerkungen
1894	mm	mm	mm	
Mai 31.				Geburt des Laiches.
Juni 4.				Die Embryonen sind länglich, gebogen, gelb.
" 8.	5—8	3	1,5	Die Larven schlüpfen aus.
" 13.	8,5	3	1,5	Hängen ruhig, mit dem Mund angesogen.
" 21.	12	4,5	3	Keine äussern Kiemen mehr, Mund-Saugapparat.
" 26.	18	6	4	Einige in der Entwicklung zurück.
" 29.	23	8	5	Stummel d. hintern Beine sichtbar.
	10	7	4,5	Das kleinste Exemplar Stummel noch nicht sichtbar.
Juli 2.	26—28	10	6,5	Seitliche Bronzetupfen, zunehmendes Steigen an die Oberfläche nach Luft.
" 6.	29	11	6,5	
" 11.	35	13	7,5	Grösste Larve
" 12.	28 u. kleiner			Kleinste Larven
				Bei den grössern die Hinterbeine gegliedert.
" 14.	34	13,5	9	Hinterbeine noch nicht frei.
" 15.				Bei einer sind die Hinterbeine frei, aber bewegen sich nicht.
" 23.				Bei einer machen die Hinterbeine Bewegungen.
" 25.	40	15	10	Hinterbeine 10 mm*).
	39	15,5	10	Hinterbeine 11 mm*).
	39	14	10	Hinterbeine 5 mm*).
	38	14	10	Hinterbeine 5,5 mm.
	37	15	9	Hinterbeine 6 mm.
	36	14	9,5	Hinterbeine 5 mm.
	34	12,5	8	Hinterbeine 4,5 mm, machen keine Bewegungen.
	33	13	8	Hinterbeine 5,5 mm.
	32,5	12	7	Hinterbeine 2 mm. Stecken noch in der Schwanzflosse.

\*) Die Entwicklung ist in allen Beziehungen ungleich und die kleinsten Larven ergeben nicht die kleinsten Tiere.

Datum	Total- länge	Körper- länge	Körper- breite	Bemerkungen
1894	mm	mm	mm	
Juli 25.	27,5	13,5	9	Hinterbeine 6 mm.
" 26.				1 Exemplar ist im Westentaschen- stadium.
" 27.				1 Exemplar hat einen Vorderfuss frei.
" 28.				1 Exemplar hat alle vier Beine frei.
" 29.	40	15	10	Alle vier Beine entwickelt, hüpf.
	40	14	10	Nur zwei Beine entwickelt.
	39,5	15	10	Nur zwei Beine entwickelt.
	39	15,5	10	Alle vier Beine entwickelt, hüpf.
	38,5	14	10	Nur zwei Beine entwickelt.
	38	14	9,5	Nur zwei Beine entwickelt.
	37,5	14,5	10	Nur zwei Beine entwickelt.
	36	13,5	9	Nur zwei Beine entwickelt.
	35,5	13	8,5	Nur zwei Beine entwickelt.
		15,5		Ein Fröschen hat das Wasser verlassen mit noch grossem Schwanz.
Aug. 1.		15—16		Das zweite hat d. Wasser verlassen, Schwanz noch ziemlich lang.
" 3.				Das dritte hat d. Wasser verlassen.
" 7.		17,5	10	Masse des ersten, das am 29. Juli das Wasser verliess.
				Es haben sechs das Wasser ver- lassen.
" 7.	42	15	10	Alle vier Beine entwickelt.
	38,5	14	9,5	Nur die Hinterbeine entwickelt.
	36	15,5	10	Drei Beine entwickelt, das rechte vordere noch unter der Haut.
	34	14	10	Alle vier Beine entwickelt, Schwanz schon etwas zus'engeschrumpft.
Aug. 7. abds.				Ein weiteres Fröschen springt mit grossem Sprung aus d. Schüssel.
Aug. 8.				Zwei der Larven haben alle vier Beine, die dritte nur drei.
" 10.				Nur noch eine Larve im Wasser.
" 14.				Die letzte hat das Wasser ver- lassen, besitzt noch etwas Schwanz.
" 15.				Der Schwanz d. letzten z. Stummel zusammengeschrumpft.

Anmerkung IV zu Seite 303.

Am 9. Juli 1882 sass ein Laubfrosch auf einer eisernen Wasserleitungs-  
röhre, und zwar schon längere Zeit. Er erbeutete dort viele Insekten, indem  
der Platz als Ruhepunkt für solche sehr günstig lag. Dieser hatte ziemlich  
deutlich die Farbe des eisernen Rohres angenommen, welches von Rost rot  
gesprenkelt erschien. Es hatte aber einige Tage gedauert, bis diese Anpassung  
zu stande gekommen war.

Anmerkung V zu Seite 304.

**Tabelle**  
**über an Hyla arborea beobachtete Farbenanpassungen und**  
**Farbenveränderungen.**

Datum	Farbe	Substrat	Bemerkungen
1881 Frühling.	Dunkelaschgrau.	Verschl. Schach- tel.	Wurde von Knaben in einer Schachtel ein- geschlossen gebracht.
1881 Sommer.	Bräunlich.	Stein.	An dunkler Stelle im Terrarium.
Alle Sommer.	Grün in allen Ab- stufungen.	Grüne Bl'tpflanze.	Im Terrarium und im Freien.
1882 Juni.	Grau.	Grau angestrich. Brett.	Im Terrarium.
1882 Juni.	Grau, marmoriert.	Blatt eines Lor- beerbaumes.	War nicht angepasst.
1882 Juli 9.	Bronze, rostrotge- sprekelt.	Rostiges Wasser- leitungsrohr.	Im Terrarium.
1882 Nov. 9.	Bronze.	Rostige Eisentaf.	Im Terrarium.
1883 Februar.	Grau.	Dunkle Stelle.	Farbe b. Hervorkommen aus d. Winterquartier.
1883 Februar.	Grauschwarz.	Erdloch.	Farbe b. Hervorkommen aus d. Winterquartier.
1883 Februar.	Graugrün.	Hellerer Ort.	Farbe b. Hervorkommen aus d. Winterquartier.
1883 Febr. 27.	Bronze, schwarz gesprenkelt.	Rostiger Eisen- rahmen.	Im Terrarium.
1883 April 2.	Braun, schoko- ladefarbig.	Rost. Eisenplatte an dunkl. Stelle.	Im Terrarium.
1883 Okt. 7.	Bronze, rostrot gesprenkelt.	Rost. Eisenplatte.	Im Terrarium.
1883 Dez. 25.	Bronze, schwarz gesprenkelt.	Rost. Eisenplatte.	

Datum	Farbe	Substrat	Bemerkungen
1884 Frühling.	Grau düster.	Erde, dkle. Stelle.	Winterquartier, b. Hervorkommen.
1884 Frühling.	Schwarzgrau.	Unter der Erde.	Winterquartier, b. Hervorkommen.
1884 März 10.	Grau, weiss gesprenkelt.	Cementmauer.	Im Halbdunkel.
1884 März.	Bronze, gesprenkelt.	Rost. Eisenplatte.	
1884 März.	Gelb.	Eisenplatte.	Uebergangsfärbung zu Grün, beim Versetzen ins Grüne.
1885 Febr. 5.	Bronze, braun, metallglänzend	Dunkle Stelle.	Beim Hervorkommen.
1885 März.	Dunkelrauchgrau	Loch in d. Erde.	Beim Hervorkommen.
1887 März 21.	Bronze, gelb gesprenkelt.	Rostiges Eisen.	
1889 März 11.	Grau.	Dunkle Stelle.	Beim Hervorkommen.
1890 Juni 7.	Erdgrau, mit olivengrün. Flecken.	Mauer mit Algen.	An dunkler Stelle.
1890 Juni 7.	Bronze.	Rostiges Eisen.	An dunkler Stelle.
1890 Juni 7.	Grau, dunkel getüpfelt.	Mauer.	An dunkler Stelle.
1890 Juni 7.	Blassgelb.	An Calla.	Uebergangsfärbung von Bronze zu Grün.
1894 Aug. 24.	Goldgelb, mit Metallglanz.	Tradescantia im Sonnenschein.	Durch die Sonne erzeugter Effekt.
1894 Aug. 24.	Gelb, dann grün.	Tradescantia.	Nachdem die Sonne weg war.

Anmerkung VI zu Seite 306.

**Tabelle über den Bezug der Winterquartiere durch *Hyla arborea* im Terrarium.**

Jahr	Bezug des Winterquartiers	Ort	Schreien im Winter	Ursache	Bemerkungen
1881	Ende Oktober und Anfang November.	Terrarium.			War im Oktober hoch an Canna.
1882	Anfang November.	Schaufenster.			Im weithalsigen Glas.
1882	November.	Terrarium.			Verstecke nicht auffindbar.
1883	28. Oktober.	Terrarium.	Oeffters.	Manipulieren am Ofen.	Kamen bei schönem Wetter noch zum Vorschein bis 1. November.
1884	November.	Terrarium.	4. März.	Sägen von Holz.	In einem Tradescantiabusch.
1885	November.	Terrarium.	20. Januar und später.	Manipulieren am Ofen.	
1889	Ende September.	Terrarium.			
1890	Ende November.	Terrarium.			
1892	Mitte November.	Terrarium.			
1896	Mitte Oktober.	Schaufenster.			Bei 5—6° C. Maximum und 1° C. Minimum. Kam im November noch einige Male hervor.

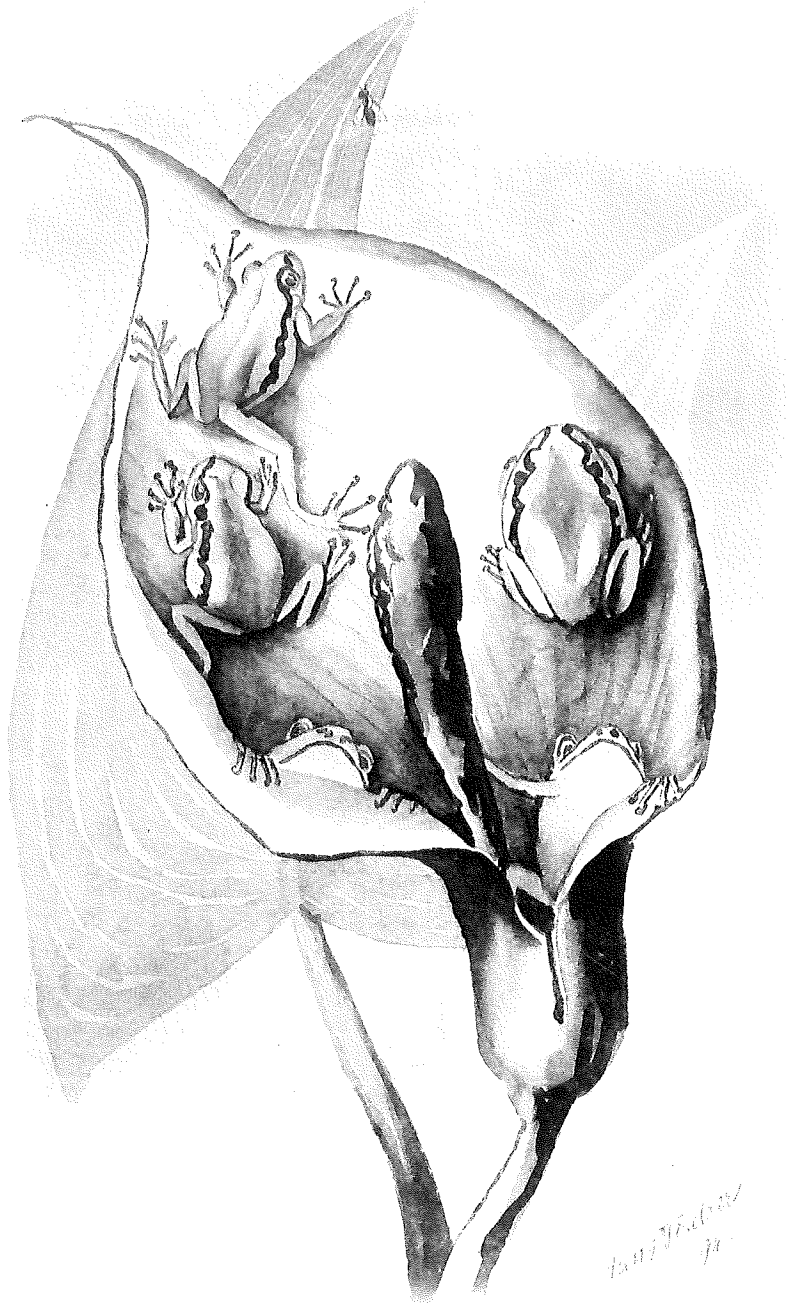
Anmerkung VII zu Seite 308.

Am 15. Juni 1889 beantwortete ich Herrn Bruno Dürigen in Berlin, der ein Buch über Amphibien herausgeben wollte, eine Anzahl Fragen, die er an mich gestellt, wie folgt: «Der Laubfrosch ist häufig, bis 700 Meter. Er geht sehr spät in den Winterschlaf, im Terrarium stels anfangs November, im Freien bei günstiger Witterung um dieselbe Zeit. Er erscheint im Freien im April, anfangs bis Ende, je nach der Witterung. Paarung Mitte Mai bis anfangs Juni. Ende Juni Metamorphose. Farbe der Jungen gelbbraunlich, Einfassung der Jungen, wie bei den Alten. Im Terrarium ist mir die Fortpflanzung bis jetzt noch nicht gelungen.»

Wie aus meinen gegenwärtigen Abhandlungen ersichtlich, habe ich seither noch viele Beobachtungen gemacht, und es muss dieser Bericht in Bezug auf seinen Schluss ergänzt und in Bezug auf die Länge der Entwicklungsperiode wie auf die Zeit der Metamorphose verbessert werden.

Anmerkung VIII.

Die Abbildungen sind von meinem Sohne Hans unter meiner Leitung gezeichnet worden.



Laubfrösche an Callablumen.  
(Angreifende Stellung.)

POLYGRAPHISCHES INSTITUT ZÜRICH

