

DIE
ANUREN BATRACHIER

DER
DEUTSCHEN FAUNA.

UNTERSUCHT UND BESCHRIEBEN

VON
Dr. FRANZ LEYDIG.

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU BONN.

MIT NEUN TAFELN.



BONN

VERLAG VON MAX COHEN & SOHN (FR. COHEN)

1877.

copy.
CEL
657
L 49
1750

Alex. Agassiz.

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

Deposited by ALEX. AGASSIZ.

No. 28691

February 1, 1957



DIE
ANUREN BATRACHIER

DER
DEUTSCHEN FAUNA.

UNTERSUCHT UND BESCHRIEBEN

VON

DR. FRANZ LEYDIG,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU BONN.

MIT NEUN TAFELN.



BONN

VERLAG VON MAX COHEN & SOHN [FR. COHEN].

SM
1877.

Vorbemerkung.

Den Inhalt der Blätter, welche ich hiermit der Oeffentlichkeit zu übergeben mir gestatte, bildet eine Fortsetzung der Abhandlung über die Moleke der Württembergischen Fauna, Berlin bei Nicolai 1867, sowie der Schrift über die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, Tübingen bei Laupp 1872.

Im Anschluss an den Brauch ursprünglichen Naturbeobachtens gehe ich seit Jahren den Batrachiern im Freien nach, sammle sie und suche ihre Lebensweise kennen zu lernen. Daneben hielt ich zur Ergänzung und Vergleichung biologischer Erfahrungen eine gute Anzahl der Arten für längere oder kürzere Dauer in häuslicher Umgebung. Selbstverständlich wurden auch viele Stücke dem Scalpel und der mikroskopischen Untersuchung geopfert; doch freilich zumeist nur mit Rücksicht auf die Frage, wie weit die Formbeständigkeit der Arten auch in der inneren Organisation sich abspiegele. Hierbei ergaben sich auch einige Wahrnehmungen, welche vielleicht der Morphologie im allgemeineren Sinne zu Gute kommen.

Hauptzweck blieb aber immer die Feststellung und Sichtung der auf deutschem Boden lebenden Arten. Und ich wünsche, dass gegenwärtige Schrift trotz der Mängel und Lücken, nicht nur dem Freunde vaterländischer Naturkunde und dem Zoologen überhaupt, sondern auch dem Anatomen und Physiologen, welcher fast täglich ein und das andere Thier dieser Gruppe zur Lösung wissenschaftlicher Fragen verwendet, nicht unwillkommen sein möge.

Bonn, Ende Juli 1877.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	1
Klasse: Amphibia.	
<i>Ordnung: Anura.</i>	
Familie: Bufo ina,	
I. Gattung: Bufo Laur.	11
1. Art: <i>Bufo vulgaris</i> , Laur.	12
Kennzeichen	12
Vorkommen	13
Bemerkungen	14
a. Zu den Zahlenverhältnissen der Geschlechter	14
b. Zur Entwicklung, Form und Farbe	15
c. Zur Biologie	18
d. Zur Anatomie	19
Geschichtliches und Kritisches	26
2. Art: <i>Bufo variabilis</i> , Pall.	29
Kennzeichen	29
Vorkommen	29
Bemerkungen	31
a. Zur Biologie	31
b. Zur Anatomie	33
Geschichtliches	34
3. Art: <i>Bufo calamita</i> , Laur.	36
Kennzeichen	36
Vorkommen	37
Bemerkungen	40
a. Zur Entwicklung und Lebenserscheinungen	40
b. Zur Anatomie	43
c. Ueber das Verhältniss von <i>Bufo calamita</i> zu <i>Bufo variabilis</i>	46
Familie: Bombinator es,	
II. Gattung: Bombinator , Merrem	49
4. Art: <i>Bombinator igneus</i> , Rüssel	50
Kennzeichen	51
Vorkommen	50

	Seite
Bemerkungen	52
a. Zur Haut und Farbe	52
b. Zur Entwicklung und Lebenserscheinungen	55
c. Zur Anatomie	59
Geschichtliches und Kritisches	62
III. Gattung: Alytes , Wagler	64
5. Art: <i>Alytes obstetricans</i> , Laur.	64
Kennzeichen	64
Vorkommen	65
Bemerkungen	67
a. Zur Entwicklung und Lebensweise	67
b. Zur Anatomie	72
Geschichtliches	75
IV. Gattung: Pelobates , Wagler	77
6. Art: <i>Pelobates fuscus</i> , Laur.	77
Kennzeichen	77
Vorkommen	78
Bemerkungen	81
a. Zur Entwicklung und Biologie	81
b. Zur Anatomie	85
Geschichtliches und Kritisches. — <i>Pelobates eultripis</i>	89
Familie: Calamitae .	
V. Gattung: Hyla , Laur.	94
7. Art: <i>Hyla arborea</i> , L.	94
Kennzeichen	94
Vorkommen	95
Bemerkungen	96
a. Ueber Varietäten	96
b. Zur Entwicklung. — Biologisches	98
c. Zur Anatomie	100
Geschichtliches	102
Familie: Ranina .	
VI. Gattung: Rana (L.), Laur.	103
8. Art: <i>Rana esculenta</i> , L.	104
Kennzeichen	104
Vorkommen	104
Bemerkungen	107
a. Zur Entwicklung und Farbe. — Biologisches	107
b. Zur Anatomie	110
Geschichtliches und Kritisches	114
9. Art: <i>Rana fusca</i> , Rösel	116
Kennzeichen	116
Vorkommen	117

	Seite
Bemerkungen	118
a. Zur Form und Farbe	118
b. Zur Entwicklung. — Biologisches	119
c. Zur Anatomie	123
Geschichtliches und Kritisches	128
10. Art: <i>Rana arvalis</i> , Nilsson	129
Kennzeichen	129
Vorkommen	130
Bemerkungen	132
a. Zur Form und Farbe	132
b. Zur Entwicklung. — Biologisches	133
c. Zur Anatomie	136
Geschichtliches und Kritisches	140
11. Art: <i>Rana agilis</i> , Thomas	143
Kennzeichen	143
Vorkommen	144
Bemerkungen	145
a. Zur Form und Farbe. — Biologisches	145
b. Zur Anatomie	147
Geschichtliches	151
Beilagen	152
1. Zur Frage nach den Bastardformen	152
2. Missbildungen	156
Erklärung der Tafeln	159

Einleitung.

Zu den wichtigeren Aufgaben der Zoologie gehört es, festzustellen, in welcher Weise die Vertheilung der Thiere sowohl im Grossen und Ganzen über die Erdoberfläche hin, als auch im Besonderen durch die einzelnen Landstrecken geschieht. Der Gesichtspunct, von dem aus solche Studien zu pflegen seien, hat sich gegen früher nicht wenig geändert. Die Naturforscher einer abgelaufenen Zeit richteten, indem sie die Flora und Fauna des heimathlichen Gebietes kennen zu lernen sich bemühten, das Bestreben gern und mitunter hauptsächlich auf den Nachweis, dass auch ihre Gegend reich sei an Thieren oder Pflanzen, „non premi plantarum paupertate“, wie sich z. B. der Botaniker HELLER ¹⁾ ausdrückt.

Wir in der Gegenwart wollen hingegen durch faunistische Untersuchungen zunächst einen Einblick uns verschaffen in den Zusammenhang von Sonst und Jetzt der Erdoberfläche und indem wir dies erreichen, werden wir auch zugleich in den Kreis allgemeiner, wenn man will höherer morphologischer Betrachtungen übergeführt.

Sollen aber wirklich die auf die Fauna eines Landes abzielenden Arbeiten der Wissenschaft Nutzen bringen, so müssen die Formen der Thiere und ihre Verbreitung mit Genauigkeit ins Auge gefasst werden. Die Amphibien üben nun zwar seit Langem eine eigene Anziehungskraft auf viele Naturforscher aus und wurden daher vielfältig untersucht. Wem es befremdlich erscheinen wollte, dass man trotzdem über den eigentlichen Bestand unserer

1) Flora Wirecburgensis, 1810.

im Ganzen so wenig zahlreichen Arten sich noch nicht hat einigen können, hat sich zu vergegenwärtigen, dass gerade solche Studien ihre besonderen Schwierigkeiten mit sich bringen und der Beobachter mitunter erst nach längerem Untersuchen und Vergleichen klar sieht. ¹⁾

Ich habe mir es angelegen sein lassen, über manche Arten etwas mehr Licht zu verbreiten, so z. B. über jene von *Rana*, die Jeder zu kennen glaubt, die in Wahrheit aber bisher nur von Wenigen richtig beurtheilt wurden.

Ehe ich jedoch zur Darlegung des Einzelnen schreite, gestatte ich mir einige Bemerkungen allgemeineren Charakters vorauszuschicken, welche meinen Standpunct gewissen obschwebenden und immer wieder in Betracht kommenden Fragen gegenüber andeuten mögen.

In unsern Tagen wird bekanntlich von vielen Seiten die Ansicht geäußert, es wäre das, was man als „Species“ bezeichne, im Grunde nur eine künstliche Zerlegung der Thierformen, und der Begriff der Species etwas Ueberwundenes und Aufgegebenes. Dem entgegen drängen mich die Arbeiten, welche ich seit Jahren den Thieren der heimischen Fauna, und daher meist in grösserer Menge beschaffbar, gewidmet habe, immer entschiedener zu der Auffassung zurück, dass die Species eine für eine unüberschbar lange Zeitepoche bleibende Einheit vorstellt, trotz aller Mannichfaltigkeit individuellen Lebens in Gestaltung und Wandlung. Nach meiner Meinung liegt es mehr als einmal in dem Mangel genaueren

1) LIXÉ in der letzten Ausgabe (Editio XII) des *Systema naturae* bemerkt: *Amphibiologi paucissimi, nullique veri*. Die letzteren Worte hat J. F. GMELIN, der Herausgeber der 13. Ausgabe, wegzulassen, vielleicht weil ihm eine innere Stimme sagte, dass LIXÉs ihm ebenfalls bei den „nullique veri“ eingereicht haben würde. Uebrigens können wir aus LIXÉs Schriften gar wohl sehen, dass es ihm ebenfalls nicht leicht wurde, sich in den einheimischen Arten der Frösche und Kröten zurecht zu finden. Man vergleiche in dieser Hinsicht die erste Ausgabe der *Fauna suecica, Stockholmiae* vom Jahre 1746 mit der *Editio altera, auctior, Stockholmiae, 1761*. — Und um ein Beispiel zu geben, welche Fehler noch in unsern Tagen in den Bearbeitungen der Amphibien- und Reptilienfauna deutscher Gegenden gemacht werden, sei erwähnt, dass in einer Schrift, welche die Aufzählung der im Rhöngebirge einheimischen Thiere enthält, der *Gecko* genannt wird, ein Reptil, das nirgends in Deutschland sich findet und auch in Italien erst jenseits des Apennin auftritt.

Zusehens, wenn die typische Ausprägung einer Species von Diesem und Jenem in Zweifel gezogen wird.

Es hat, um eines Falles zu gedenken, ein Zoolog, dessen sonstige Verdienste zu verkleinern mir gewiss fern liegt, zu *Salamandra maculosa* als „race“ die *Salamandra atra* gezogen und zu *Triton cristatus* wieder als „race“ den *Triton alpestris*; in gleicher Weise zu *Triton taeniatus* den *Triton palmatus*. Ein Verfahren, bei welchem die Schuld doch wahrlich an dem Faunisten und nicht in den Dingen der Natur liegt. Verwunderung darf es aber erregen, wenn man, wie dies geschieht, aus solchen Angaben folgert, dass die „Species“ von schwankendem Character sei, da ja nach dem Einen nur 3 Arten von Molchen in Deutschland leben, nach dem Andern 6 Arten vorhanden seien. Denn es wird, um bei dem angezogenen Beispiel zu bleiben, jeder wirkliche Kenner der Molche bemerken dürfen, dass die Genauigkeit, mit welcher gedachte Thiere auf die morphologischen und physiologischen Eigenschaften untersucht wurden, bei den verschiedenen Beobachtern nicht die gleiche gewesen ist.¹⁾

Der Begriff der Art bleibt der Angelpunct in den Fragen, welche die Naturforscher der Gegenwart bewegen.²⁾ Und dass die Species etwas für sich Abgeschlossenes sei, auch wenn sie sich zu einem Formenkreis erweitern kann, wird, je mehr man die Beobachtung schärft und in das Studium der einzelnen Species sich vertieft, immer klarer hervortreten. Ist es nicht bedeutsam, wie z. B. der feinere Bau der Hautdecke bei den einheimischen

1) „Verschiedene Personen sehen in der Dämmerung dunkle Gegenstände, die Einen halten sie für Menschen, die Andern für Bäume — mithin existirt zwischen Mensch und Baum kein Unterschied“ bemerkt spöttisch und nicht unrichtig ein Bekämpfer der Transmutationstheorie über diese Art Schlussfolgerung, die „Nichtexistenz der Species“ glaublich machen zu wollen.

2) Befähigung zum physiologischen Experiment verbindet sich nicht allzuoft mit dem Verständniß für Morphologie. Oder ist es nicht ergötzlich zu lesen, wie z. B. SPALLANZANI die ganze systematische Zoologie für „Possen und unnütze Sachen“ erklärt; LINNÉ sei ein „Grammaticus“, ein „Wörterkramer“, ein „Ignorant“. (Vergl. des Freiherrn Carl Erenbert v. MOLL Mittheilungen aus seinem Briefwechsel, III. Abth. 1834, Briefe von SCOPOLI.) Doch muss unser Physiolog, wie zur Strafe, sich öfters abmühen, die Thiere zu bezeichnen, welche zu seinen Untersuchungen dienen.

Arten der Amphibien und Reptilien eine weitgehende Formbeständigkeit zeigt, und ebenso die Gestalt der Samenelemente eine so bestimmte Ausprägung nach der Species darbietet. Lehrreich ist in dieser Beziehung auch die bisher wenig berücksichtigte *Rana arvalis* NILSSON. Man kann für diese Art ganz wohl sagen, dass sie die Mitte zwischen *R. esculenta* L und *R. fusca* RÖSEL halte, aber sie ist dennoch keine Uebergangsform in dem Sinne der Descendenztheorie. An gleichen Oertlichkeiten mit den beiden andern Arten lebend, ist sie nach äusserem und innerem Bau, Stimme und sonstigen Lebenseigenschaften eine so scharf gekennzeichnete Art, wie es *Rana esculenta* ist.

Meine theilweise schon anderwärts veröffentlichten Untersuchungen über die Haut machen uns auch recht bemerklich, dass die Gattungen der einheimischen Amphibien grosse Verschiedenheiten an sich haben, und wollen wir uns zu Anhängern der Transmutationstheorie und der Lehre der langsamen Umbildung erklären, so sehen wir uns alsdann auch zu der Annahme gezwungen, dass eine Menge von unbekanntem Formen als verbindende Glieder ausgefallen sein müssen.

Doch die Entstehung der Arten und die Weise ihrer Sonderungen erscheint auch jetzt noch so dunkel, als sie jemals gewesen: sie ist überhaupt der Forschung unzugänglich. Die Descendenztheorie ist zwar ein grosser, zusammenfassender Gedanke und wird wohl noch lange eine Art Richtschnur oder Methode bleiben, mit deren Anwendung wir das organische Leben uns fasslicher zu machen suchen, als es mit andern Erklärungsformeln gelingen will; wie ich denn selber in mehreren Arbeiten mich bestrebt zeigte, Thierarten und Organe in diesem Sinne zu beleuchten. Doch wurde dabei nicht ohne Vorbedacht und wiederholt erklärt, dass solchen Darlegungen nur der Werth von Erklärungsversuchen zuerkannt werden könne, es seien eben „Vorstellungen schlechthin.“

Wir können uns unmöglich verhehlen, dass die Wirklichkeit in Vielem der Anschauung von der allmählichen Umbildung der einen Thierart in die andere widerspricht; es ist keine Thiergruppe bekannt geworden, weder aus den erloschenen noch aus den lebenden Formen, von der wir die Reihen der Uebergänge, welche die Hypothese voraussetzt, uns vor Augen zu bringen im Stande wären: wir sind allezeit genöthigt, die thatsächlich bestehende Trennung in geistiger Weise zu überbrücken. Und so hat

sich die Stellung, welche ich zu der Descendenztheorie vor geraumer Zeit, im Jahre 1861, einnahm und in dem Buche: „Vom Bau des thierischen Körpers¹⁾“ näher bezeichnete, nicht geändert, trotz der unterdessen gepflogenen Untersuchungen oder vielmehr gerade weil die letzteren gar Vieles als Täuschung haben erkennen lassen.

Wer nur Dasjenige, was in der unmittelbaren Nähe sich abspielt, würdigt und gelten lässt, wird leicht in allen organischen Gestalten bloss den Ablauf chemisch-physikalischer Vorgänge sehen; indessen Derjenige, welcher, von den Gegenständen zurück tretend, einen entfernteren Standpunct einnimmt, in den Formen der organischen Welt und ihren Wandlungen eine Art Vorzeichnung oder Plan zu erblicken glaubt. Er meint als Letztes ein immaterielles Etwas zu bemerken, das auf die chemisch-physikalischen Kräfte bestimmend, Richtung und Gestalt gebend einwirkt. In solchem Gefühle sind wir aber geneigt, einzuräumen, dass auch eine idealere Vorstellung über das grosse und an sich unlösbar bleibende Räthsel der organischen Formenwelt volle Berechtigung habe.

Verlassen wir jetzt dergleichen Betrachtungen, welche sich immer und nur allzubald ins Gebiet der Muthmassungen verlieren müssen und treten dem eigentlichen Gegenstande der Aufgabe, insoweit er fassbar ist, näher.

1) z. B. Seite 7. „Der menschliche Geist fordert, dass das werdende in der Natur bei aller Beeinflussung und Abänderung durch das schon vorhandene denn doch im Grunde nach gewissen grossen feststehenden Principien sich gestalte.“ Diesen Gedanken hegen offenbar nicht wenige Beobachter, denn es liegt auf der Hand, dass, was man später „Schöpfungsgesetz“ oder „Formengesetz“, auch wohl „organisches Entwicklungsgesetz“ nannte, oder jüngst „unbekannte, treibende Entwicklungskraft“ doch nur verschiedene Ausdrucksformen für eine und dieselbe Vorstellung sind.

Classe: AMPHIBIA.

Ordnung: Anura.

Vierbeinig, im vollkommenen Zustand ohne Schwanz.

Die Wirbelsäule ist kurz: bei allen einheimischen Arten beträgt die Zahl eigentlicher Rumpfwirbel neun. Der Bogen des ersten Wirbels ist oftmals nur knorpelig geschlossen; erster und zweiter Wirbel können im Bogentheil eine festere Verbindung eingehen (*Bufo* z. B.); der Dornfortsatz des dritten Wirbels ist gern ausgesprochen zweispitzig; der letzte Wirbel hebt sich als Kreuzbein (*os sacrum*) ab; die Schwanzwirbelsäule besteht aus einem einzigen, langen, bei manchen Arten mit Querfortsätzen versehenen Knochen, dem Steissbein (*os coccygis*). Eigentliche Rippen sind nicht vorhanden, wohl aber knorpelige und bei einigen selbst knöcherne Ansätze, jedoch immer unbeweglich mit den meist sehr entwickelten Querfortsätzen verbunden. Die Richtung der Querfortsätze ist nicht überall die gleiche: nach den Arten und den Gegenden der Wirbelsäule verschieden, stehen sie bald rein quer, bald nach rückwärts oder vorwärts gewendet. Der dritte ist gewöhnlich der stärkste.

Am Schädel, dessen knorpelige Grundlage oder Primordialeranium sich in grösserer oder geringerer Ausdehnung erhält, sind Stirn- und Scheitelbeine zu je einem einzigen Knochen verschmolzen (*os fronto-parietale*); alle unsere Arten haben ein knöchernes Joehbein (*os jugale*) in Form einer feinen Knochenleiste zwischen Oberkiefer und dem Suspensorium für den Unterkiefer; immer ist das Siebbein (*os ethmoideum*) ein ringartiger

Knochen am vordern Ende der röhrenförmigen Schädelcapsel; sie besitzen sämmtlich ein paar Knochenplatten (Concha) in der knorpeligen Nasencapsel.

Dem Brustgürtel der einen Gattung kommt ein Episternum zu, den anderen fehlt dieser Theil.

Das obere Schulterblatt ist seltener in dem eigentlich knöchernen Abschnitt einfach schuppenförmig, sondern häufiger ausgeschnitten und damit an das os suprascapulare vieler Knochenfische erinnernd.

Die Zahl der ausgebildeten Finger (Vorderbeine) ist allgemein vier; indessen was MECKEL¹⁾ zuerst erkannt hat, es liegt der Rest eines fünften Fingers oder Daumens unter der Haut verborgen, in Form eines verschieden entwickelten Knorpelstückes oder Knochens. Was man daher gemeinhin Pollex nennt, ist eigentlich der zweite Finger oder Index.

Am Becken sind die Scham- und Sitzbeine zu einer senkrechten Scheibe vereinigt; die Darmbeine bilden eine nach vorn geöffnete Gabel und können nach oben einen Kamm entwickeln.²⁾

An der Fusswurzel bilden Sprungbein und Fersenbein zwei längliche Röhrenknochen, ein anscheinendes „crus secundarium“.

Neben den fünf Zehen der Hinterbeine, am Innenrand, findet sich ziemlich allgemein eine sogenannte „sechste Zehe“. Ueber den Bau und die Bedeutung dieser Bildung habe ich mich vor Kurzem ausgesprochen.³⁾

Das Endglied der Finger und Zehen bezeichnete ich bei einer früheren Gelegenheit als spitz auslaufend oder einfach gerundet. Dies möchte ich jetzt wenigstens bezüglich der Gattung *Rana* und *Bufo* dahin verbessern, dass die Spitze des Endgliedes (Tafel IV, Fig. 43) eine seitliche Verbreiterung besitzt, womit sie der Form jener des Menschen sich anähnlicht.⁴⁾

1) System der vergl. Anatomie, Th. II, 1824, S. 464. Später haben DUGÈS, ECKER und GEGENBAUR über dieses Knochenstück gehandelt.

2) Auf der Abbildung des Beckens von „*Rana boans* L.“ bei CUVIER (Rech. sur les oss. foss.) im Grossen ausgedrückt; die Vor- und Rückbildung bei den einheimischen Arten durch MEYERS beschrieben (1820).

3) Morphologisches Jahrbuch, Bd. II.

4) Man hat, um dies deutlich zu sehen, den gereinigten Knochen unter dem Mikroskop bei auffallendem Licht zu betrachten.

Hautverknöcherung kommt unter den einheimischen Arten bloss am Schädel des *Pelobates* vor.

Oberkinnlade ohne oder mit Zähnen, Unterkinnlade immer zahlos; meist auch Zähne am Gaumen.¹⁾

Die Zähne galten vor meinen hierauf gerichteten Untersuchungen als einfach „kegelförmig, glatt und etwas zurückgebogen“. Ihre Spitze ist aber bei allen einheimischen Arten mehrzinkig oder mehrlappig, wobei die Zaeken nach einwärts sich krümmen. Die Spitzen des Zahnes sind niemals gelb.

Eine vergleichend durchgeführte Untersuchung der Cuticularzähne der Larven fehlt noch. Ich habe nur einige Arten geprüft, aber in Uebereinstimmung mit VAN BAMBEKE²⁾ bemerkt, dass in Form des Zahnes und seiner Spitzen, auch was die Zahl betrifft, Verschiedenheiten nach den Arten bestehen.

An den Larven brechen, wie allbekannt, die Hinterbeine zuerst hervor, alsdann erst die Vorderbeine. Hingegen ist erst durch neuere Studien bekannt geworden, dass das Kiemenloch, welches später nur ein einziges ist, entweder links an der Seite liegt, so bei *Rana*, *Bufo*, *Hyla*, *Pelobates*, oder in der Mittellinie des Körpers, so bei *Alytes* und *Bombinator*. (LATASTE).

Die geschlechtliche Sonderung erscheint entweder nach aussen wenig ausgedrückt oder es unterscheiden sich Männchen und Weibchen auch äusserlich in vielen Punkten. Das Männchen besitzt Eigenthümlichkeiten im Skelet der Vorderbeine und eine kräftigere Musculatur des Armes. Es kann Daumen-

1) Die Zähne blieben, bei ihrer Feinheit und fast vergraben im Epithel, manchem der früheren Beobachter unbekannt. Zuerst wurden sie gesehen und dargestellt von COTTER am Frosch; aber die Späteren, wie LINNÉ und LAURENTI bemerkten sie nicht, der letztere giebt ausdrücklich den defectum dentium als charakteristisches Merkmal der Gruppe an: selbst CUVIER sagt noch in dem Tableau élémentaire de l'histoire naturelle, die Frösche seien zahlos: „leur gueule très-fendue et sans dents.“ Und so ist SCHNEIDER zu rühmen, der die Zähne der Oberkinnlade und zuerst auch die des Gaumens erwähnt, Hist. amphib. p. 110: „accurate inspicenti ranarum generis species fere omnes maxillam superiorem cum palato dentibus armatam agnoscere liceat.“ Doch hat die Zähne noch im Jahre 1820 MERRIEM an *Bombinator* übersehen („dentes nulli“ sagt das Systema amphibiorum). Erst WAGLER kennt und hebt das Vorhandensein der Zähne hervor sowohl von *Bombinator* als auch von *Alytes*, *Pelobates* und *Hyla*.

2) BULL. de l'Acad. de Belgique, 1861.

schwielig' ausbilden. Die Schwimmhaut der Hinterbeine kann mehr entwickelt sein; es kann Schallblasen besitzen. Ganz abgesehen davon, dass auch in der Färbung Unterschiede hervortreten.

Alle unsere Arten lassen eine Stimme hören und die des Männchens ist, entsprechend den bei verschiedenen andern Thieren vorkommenden Verhältnissen, um vieles kräftiger und klangreicher als jene des Weibchens.

Ebenso besitzen alle Frösche und Kröten das Vermögen des Farbenwechsels, worüber ich meine Beobachtungen im Einzelnen veröffentlicht habe.¹⁾ Andere Schriftsteller, unbekannt mit dem Bau und den Lebenserscheinungen, welche sich in der Hautdecke dieser Thiere abspielen, machen eine ganze Reihe von „Varietäten“ aus den vorübergehenden Zuständen der Färbung, in welcher sie gerade die Batrachier getroffen.

Den Winter verbringen bekanntlich unsere sämtlichen Amphibien im Schlamm oder Erde vergraben. Doch scheint hierbei ein wesentlicher Unterschied im Verhalten eines in Winterschlaf verfallenen Batrachiers und eines Säugethieres zu bestehen. Schon BECHSTEIN²⁾ hat hervorgehoben, dass die im Winterversteck aufgefundenen Kröten nicht eigentlich erstarrt seien, sondern sogleich wegzukriechen vermögen, auch in der kältesten Jahreszeit. Dies steht im Einklang mit einer Beobachtung, welche zu machen sich mir Gelegenheit bot. Eine Anzahl von Fröschen und Kröten aus dem Schlamm hervorgezogen, erschienen zunächst wie in tiefen Schlaf versunken, bald aber wurden sie munter, krochen und hüpfen von dannen. Ein Warmblüter, zur Winterszeit ausgegraben, würde nicht vermögen, dies ihnen gleichzuthun. Doch kann nach den Mittheilungen Anderer die Erstarrung eine viel hochgradigere werden. GAIMARD z. B. stellte Versuche an Kröten an, welche in Folge starker Kälte so gefroren, dass alle ihre flüssigen Theile Eis waren und die Thiere so hart, dass man sie mit Leichtigkeit zerbrechen konnte, ohne dass Blut floss. Im warmen Wasser erlangten sie in 8—10 Minuten ihr Leben und grosse Lebendigkeit wieder.³⁾

1) Ueber d. allgemeinen Bedeckungen d. Amphibien. Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. XII. Auch selbständig erschienen, Bonn, Cohen, 1876.

2) In d. Uebersetzung d. LACEPEDE'schen Werkes über Amphibien.

3) Ich nehme diese Angabe aus TROSCHEL's Bericht üb. d. Leistungen in d. Naturgesch. d. Amphibien in den Jahren 1839 und 1840, indem ich

Aus dem Winterschlafe erwachen die Batrachier in unseren Gegenden im Grossen und Ganzen nicht vor dem März. Ein früheres Ersehen kommt zwar hin und wieder vor, wie etwa auch an milden Wintertagen einzelne Fledermäuse fliegen. So traf ich in dem ungewöhnlich milden, fast frostfreien Winter von 1876—77 hier in Bonn schon am 10. Januar Abends im Hausgarten einen herumkriechenden weiblichen *Bufo vulgaris*. Aber zum Aufsuchen des Wassers und Laichen kam es doch erst im März. Ähnliches habe ich seiner Zeit auch über die deutschen Eidechsen berichtet.¹⁾

Zu den alten Naturbeobachtern, welche schon eine Art systematischer Aufstellung der gegenwärtigen Batrachia anura ins Werk setzten, gehört ANDREAS LIBAVIUS²⁾, welcher sie nach RÖSELSEHER Uebersetzung „in liebliche und scheussliche überhaupts eingetheilet“. Eine frühere und oftmals wiederholte Gruppierung ist die in *Ranae terrestres* und *aquaticae*.

Bei LINNÉ³⁾ bildet bekanntlich, was wir jetzt als Ordnung aufstellen, die einzige Gattung *Rana*, mit den Merkmalen: corpus tetrapodum, nudum, caudatum.

LAURENTI⁴⁾ zerlegte bald darauf mit richtigem Blick die LINNÉ'sche Gattung *Rana* in die drei Gattungen *Bufo*, *Rana* und *Hyla*. Das Naturgemässe dieser Eintheilung erkennt auch der nächstfolgende Ordner der Amphibien, SCHNEIDER⁵⁾ an, nur wählt er anstatt des Namens *Hyla* jenen von *Calumites*.

noch bemerke, dass die Beobachtungen im Winter 1828 u. 1829 gemacht wurden und zwar in Island. Neuere Schriften über diese Insel melden, dass daselbst durchaus keine Amphibien leben. Sollte nicht am Ende der besagte allzutiefe Winterschlaf sämmtliche früher dort vorhanden gewesene Amphibien zu dem „Schlaf ohne Erwachen“ hinübergeführt haben?

1) Die in Deutschland lebenden Arten d. Saurier, S. 163.

2) Singularium ANDRAEAE LIBAVII, Pars quarta et ultima continens Historiam et investigationem fontis medicati ad Tubarim sub Rotemburgo: Libros Batrachiorum, de natura, usu et chemia ranarum utriusque generis. Leider habe ich mir das Werk nicht beschaffen können. Der Genannte, von Geburt ein Sachse, war in den Jahren 1591 bis 1605 in Rothenburg ob d. Tauber ansässiger Arzt u. Rector des Gymnasiums.

3) Syst. nat. Ed. XII, Holmiae 1766.

4) Synopsis reptilium, Viennae 1768.

5) Hist. amphibiorum, Jenae 1797.

Weitere Bekanntschaft mit unseren Thieren ergab, dass aus der Gattung *Bufo* die Feuerkröte und Geburtshelferkröte füglich auszuscheiden seien und MERREM¹⁾ fasste beide zuerst als Gattung *Bombinator* zusammen.

WAGLER²⁾ sodann, fussend auf ausgebreitete Studien über Amphibien, trennt die Geburtshelferkröte von *Bombinator* und stellt sie als Gattung *Alytes* auf. Ebenso löst er den bisherigen *Bufo fuscus* von der Gattung *Bufo* ab und begründet die Gattung *Pelobates*.

Diese sechs Gattungen der einheimischen Frösche und Kröten bilden zu neuen Einheiten zusammengefasst die naturgemässen Familien der *Rana*, *Bufo* und der *Calamitae*, während die Familie der *Bombinatores*, trotz der unverkennbaren, die Gattungen verbindenden Eigenschaften — als da sind: stärker entwickelte Rippenanfänge, schaufelförmige Verbreiterung der Querfortsätze des Kreuzwirbels, senkrechte Pupille, eigenthümliche Umarmung beim Laichgeschäft, sehr grosse Larven mit dem Athemloch in der Mitte — doch auch wieder bedeutend auseinander gehen und zu den anderen Familien, den Fröschen und Kröten, hinneigen.

Familie: **Bufonina.**

Tracht plump, Haut rauh durch Warzen und Hornhöcker; Ober- und Unterkinnlade sowie Gaumen zahnlos; Pupille queroval; Zunge länglich, am Hinterrande frei und nicht ausgeschnitten; Hinterfüsse mit kaum halben Schwimmlhäuten; bei der Paarung umfasst das Männchen sein Weibchen um die Brust, doch so, dass die Pfoten in die Achsel gestemmt werden; Eier gehen in Schnüren ab.

I. Gattung: **Bufo** Laur.

Körper dick, rundlich zusammen geschoben, warzig, jederseits mit mehr oder weniger hervortretendem Seitenwulst; Hinterbeine wenig länger

1) System d. Amphibien, Marburg 1820.

2) System d. Amphibien, München 1830.

als die Vorderbeine; freier Rand der Schwimmhaut gekerbt; die zwei Ballen der Fusssohle sehr entwickelt; Kopf, abgesehen von den stark vorspringenden Augen, flach, Schnauze stumpf, Trommelfell sichtbar, doch wenig scharf abgesetzt; mit Drüsenwulst über dem Trommelfell; äussere Kiemen der Larven erreichen eine nur geringe Ausbildung.

1. Art: *Bufo vulgaris*, Laur.

Bufo cinereus, Schneid.

Gemeine Kröte.

Kennzeichen.

Länge 3 bis 4 Zoll. Breit, plump, stumpfschnauzig; ohne Schallblasen. Epidermis mit Dornspitzen, die braun sind und durchscheinend; Warzen der Haut gross, dicht gestellt; Lederhaut sehr derb, mit Einlagerung von Kalkkörpern. Ohrdrüse stark vorspringend, halbmondförmig gekrümmt, nach aussen stark abfallend. Unterschenkeldrüse wohl entwickelt. Hinterbeine kurz, dick; Schwimmhaut der Hinterfüsse mässig entwickelt (jedoch am stärksten unter den einheimischen Arten). Die Höcker an den Gelenkstellen stehen je paarig und sind von rundlicher Form. Die Höcker des eigentlichen Handtellers und der Fusssohle zahlreich und härtlich. Sechste Zehe springt sehr stark vor, ist länglich mit abgerundetem Ende, nach vorn und einwärts öfters dunkelbraun, fast schwarz. Grundfarbe des Rückens ein Graubraun oder Schwärzlichgrau, zuweilen mit vier lichterem breiten Zonen, wovon zwei zur Seite des Rückgrates verlaufen, zwei an den Seiten des Leibes; hin und wieder auch mit dunkleren Streifen und Flecken, insbesondere am unteren Rande der Ohrdrüse. Bauchseite lichter. Grundfarbe der Iris ein helles Gelb, dem Orange gelb beigemengt ist, zu beiden Seiten mit etwas dunklem Pigment; nach aussen von dem Gelb noch ein grüngoldener Saum.

Männchen. Kleiner und schwächer; Vorderarm dicker, fleischiger; eine schwarze, rauhe Haut (Schwiele) am Daumen, sowie am Innen- und Dorsalrand der zwei zunächst stehenden Finger. Bauch einfarbig, hellgrau.

Weibchen. Grösser und dickbauchiger, Vorderarm dünner, keine Daumenschwiele. Das Lichtgrau der Bauchseite mit vielen dunklen Flecken besprengt.

Vorkommen.

Das weit über Europa und Hochasien¹⁾, im Süden und Norden²⁾ verbreitete Thier hat auch Schreiber dieses in keinem Landstriche Deutschlands, wo er bisher nach Amphibien sich umsah, vermisst; er fand die Art nicht selten im Rhöngebirge, ferner im Gebiete der Tauber so gut, wie in dem des Neckars, im Maintal und am Mittel- und Niederrhein³⁾, am Nord- und Südabhang der Alpen (Gebhardsberg bei Bregenz, Brixlegg im Innthal, Klobenstein bei Bozen; Umgebung des Gardasees, des Comersees etc.).—Dort, wo passende Laichplätze sich erhalten haben, ist auch die Individuenzahl noch gross, ja in der Nähe des Gardasees und Comersees, wo die Nachtfüröste im März und April, welche bei uns in manchen Jahren so verheerend auf den Laich einwirken, wohl seltener die Brut vernichten, kann *Bufo vulgaris* zu ausnehmender Menge sich vermehren. Im September 1869 z. B., wo ich eine zum Gardasee hinabführende Schlucht absuchte, liess sich kein Stein umlegen, unter dem nicht Dutzende von einjährigen Thieren, eng zusammen gekauert, verborgen gewesen wären. Die gleiche Erscheinung bot sich mir im Herbst 1871 am Comersee dar.⁴⁾

1) Das Vorkommen in Tibet bis zu bedeutender Höhe hinauf ist jüngst wieder (Zool. Garten 1874) angezeigt worden.

2) Nach BLASIUS (Reise in Russland) findet sich *Bufo vulgaris* noch bei Archangel.

3) Hier bei Bonn gehört die Art zu den noch häufigen Thieren, da z. B. die Gewässer des botanischen Gartens und des hinter Poppelsdorf sich hinaufziehenden Thälchens, sowie die Gräben und Teiche bei Kessenich bleibende Brutstätten gewähren. Uebrigens ist die Grösse, welche die Thiere erreichen, immer nur eine mässige. Ein Exemplar von dem Umfang des bei RÖSEL dargestellten laichenden Weibchens ist mir hier noch nicht zu Gesicht gekommen, während bei Würzburg und Tübingen dergleichen nicht selten waren.

4) Von einer geradezu fabelhaften Vermehrung berichten die Annales des sciences naturelles Ser. 2, Tom. 6, 1836. Der Erzähler, Professor PONTUS zu Cahors, fährt im Postwagen nach einem Gewitterregen zwischen Albi und Toulouse. Da zeigt sich die Strasse und das umliegende Feld

Bemerkungen.

a. *Zu dem Zahlenverhältniss der Geschlechter.*

Da bei uns in gar manchen Gegenden Teiche und Gräben zum Absetzen des Laiches immer seltener geworden sind, so wandern im ersten Frühjahr die Thiere oft von weit her und sammeln sich zu Hunderten in einem oft ganz kleinen Teiche. Mir bot sich mehrmals Gelegenheit, solche Wanderzüge, die selbst mitten durch ein Dorf oder einen Stadttheil die Richtung nahmen, zu beobachten. Hierbei liess sich dem wahrnehmen, dass die Zahl der Männchen jene der Weibchen bedeutend überwiegt. Es schwammen z. B. in einem kleinen Teich Anfangs April einige vierzig Männchen herum, suchend und grunzend; dagegen konnte ich nur fünf Weibchen entdecken, die aber dergestalt umworben waren, dass ausser dem Männchen, welches Besitz ergriffen hatte, noch jedesmal drei bis vier andere Männchen anhängen und so das Weibchen mit fünf Männchen einen Klumpen bildete, der durch die lebhaften Bemühungen der letzteren sich fortwährend umherwälzte. Ein seltsamer Anblick!

Mir scheint, dass man auf die Zahlenverhältnisse, in welchen die Geschlechter zu einander stehen, ein Augenmerk haben sollte. Ich habe anderwärts ¹⁾ in Hinblick auf die Frage nach der geschlechtlichen Sonderung des Eies die Ansicht ausgesprochen, dass in Zuständen des Eies selber es liegen müsse, ob

überdeckt mit jungen Kröten, drei- und mehrschichtig auf einander, so dass die Hufe der Pferde und die Räder des Wagens Tausende zerstampfen. Von einem ähnlichen Fall macht DUMÉNIL (im Flustitut, T. XXVI, 1858) Mittheilung und erklärt ihn so, dass in den Spalten und Höhlungen des Boden Tausende von Eiern niedergelegt wären! Da darf man billig fragen, welche von unsern Fröschen und Kröten kommen denn vierbeinig aus dem Ei? Auch in der Erpetologie général desselben Autors steht: diese plötzlich nach Gewitterregen in Menge hervorkommenden Thierchen „sont tous nés récemment, car ils portent encore les restes de la queue.“ Letzteres mag ganz richtig sein und doch kann es sich nimmermehr um neugeborene Thiere handeln, sondern um solche, welche sich nach überstandener Verwandlung in die Erde flüchteten, als die Trockenheit zunahm und jetzt der Feuchtigkeit bedürftig, plötzlich allesammt hervorkriechen. Bekanntlich hat schon RÖSEL seinen Zeitgenossen diese Erklärung des „Froschregens“ gegeben.

1) Ueb. d. Eierstock u. d. Samentasche d. Insecten. Nova acta acad. Leop. Carol. Vol. XXXIII, p. 77.

bei getrenntem Geschlecht das Ei männlich oder weiblich werde und mehrere Erfahrungen sprachen dafür, dass allgemeinere Einwirkungen, als da sind beginnender Nahrungsmangel, Wärme und Kälte, bestimmend einwirken. Und desshalb habe ich bei den Studien über die einheimischen Eidechsen¹⁾ nach dem Zahlenverhältniss, in welchem die Männchen zu den Weibchen bei den verschiedenen Arten stehen, geforscht, ohne aber freilich hierüber recht ins Klare zu kommen.

Hier bei *Bufo vulgaris* ist in allen von mir untersuchten Oertlichkeiten das Ueberwiegen der Männchen über die Weibchen ein höchst bedeutendes gewesen. Wenn wir indessen auf die Angaben anderer Beobachter blicken, entsteht die Frage: ist dies überall so und war auch bei uns dies Verhältniss immer das gleiche? R. WAGNER z. B., welcher doch gewiss während seines Erlanger Aufenthaltes behufs anatomischer und physiologischer Studien den Batrachiern Aufmerksamkeit geschenkt haben wird, sagt, dass bei Amphibien im Allgemeinen mehr Weibchen als Männchen vorkommen.²⁾ COLLIN in einer Abhandlung über die Frösche und Kröten Dänemark's³⁾ hebt ganz entgegen meiner Erfahrung hervor, dass in Dänemark die Weibchen des *Bufo vulgaris* „weit zahlreicher“ seien als die Männchen. Wenn er dann freilich meint, dass er auf diese abweichenden Beobachtungen kein besonderes Gewicht legen könne, so erklärt sich diese Ansicht daraus, dass unser Verfasser die Aufgabe, deren Lösung hier angestrebt wird, sich gar nicht gestellt hat.

b. Zur Entwicklung, Form und Farbe.

Bei dieser Kröte suchte ich mich vor längerer Zeit in der Frage nach dem etwaigen Eindringen der Zoospermien ins Ei zu unterrichten, ohne aber das sehen zu können, was Andere unterdessen angeben. Das Weibchen eines im Zimmer gehaltenen Pärchens hatte während der Nacht seine Eierschmüre abgesetzt, welche ich den Morgen darauf untersuchte. Mit freiem Auge liess sich bemerken, dass die Eierschmüre in ihrer Rand-

1) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier. Tübingen, 1872, S. 178.

2) Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, Leipzig, 1834.

3) Naturhistorisk Tidsskrift, 1869—1870.

zone ganz hell und rein waren; hingegen im Innern, um den Dotter herum, erschienen sie weisslich getrübt. Das Mikroskop belehrte, dass die Trübung von einer feinen Granulirung des Eiweisses herrühre, sowie dass einzelne Zoospermien, bewegungslos, in der granulären Zone sich befanden. Man erhielt den Eindruck, als ob der weissliche Zug im Innern des sonst hellen Laiches den Weg bezeichne, auf dem sich die Samenmasse über die einzelnen Eier verbreitet habe. Um jedes Ei zog sich eine deutliche aus Zoospermien gebildete Hülle, die auf dem optischen Querschnitte das Bild einer dichten, das Ei umzielenden Ringzone lieferte. Die Schicht der Zoospermien lag unmittelbar der Dotterhaut nach aussen auf. Aber davon, dass Zoospermien durch die Dotterhaut hindurch ins Innere des Eies gedrungen gewesen wären, sah ich nichts. Am Dotter hatte die Furchung begonnen, indem die erste Theilungslinie aufgetreten war; die Zoospermien waren alle regungslos.

Meine bisherigen Erfahrungen schliessen somit an Das an, was REICHERT¹⁾ wahrgenommen hat, welcher berichtet, dass er das Eindringen der Zoospermien durch die gallertartige Eihülle verfolgt habe und wie sie radiär vorsehrten. Dann aber heisst es: „Ins Innere des Eies, also durch die Dotterhaut hindurch, sah ich keine Samenkörperchen eindringen; sie halten still an der Grenze der Dotterhaut.“

DE L'ISLE erklärt, dass er bei *Rana esculenta* und *Bombinator igneus* eine Mikropyle erkannt habe²⁾. Mir ist es bis jetzt nicht gelungen, weder bei *Bufo* noch bei den andern etwas davonzusehen.

Man sagt gewöhnlich, dass *Bufo vulgaris* unter den einheimischen Batrachiern am frühesten laiche, was mit meiner Erfahrung nicht ganz stimmt. Ich habe wiederholt und erst wieder in diesem Frühjahr (1877) beobachtet, dass unser Thier genau nach der *Rana fusca* laicht. In denselben Gräben, welche voll vom Laich dieses Frosches waren, ohne dass auch nur ein Paar in Umarmung mehr anzutreffen war, sondern Männchen und Weibchen jetzt für sich lebten — es war Ende März — stellte sich *Bufo vulgaris* zum Laichgeschäft ein. Nach Beschaffenheit der

1) Ueber die Mikropyle der Fischeier, etc. Archiv f. Anat. u. Phys. 1856, S. 93, Anmerk. 1.

2) Ann. d. scienc. nat. Tom 17, 1872—1873.

Jahrgänge gehen die Eierschnüre auch noch viel später ab. Bei dem kalten Frühjahr 1875 z. B. traf ich in den Sümpfen bei Siegburg (Niederrhein) im Monat Juni die Larven unserer Kröte in einem Stadium der Entwicklung, welches sie sonst Ende April zeigen. In rauheren Gegenden ist spätere Laichzeit wohl überhaupt Regel: im Rhöngebirge z. B. fand ich im September Schaaren so kleiner junger Thiere, dass sie eben erst das Wasser verlassen haben mussten. Bei Tübingen war für gewöhnlich die Verwandlung in der zweiten Hälfte des Juni beendet.

Die Larven sind klein und in allen Stadien einfach schwarz. Sie halten sich schaaarenweise zusammen und drängen sich an den seichten Stellen eines Teiches bei trüben Tagen in solcher Menge aneinander, dass das Wasser schwarz ist und ein durchgezogenes Glasgefäss im buchstäblichen Sinne mit Quappen gefüllt wird.

Die das Wasser eben verlassenden Thierchen sind von winziger Grösse, dunkelbrauner Farbe, lebhaft in den Bewegungen und vermögen ziemlich gut zu hüpfen. Auch sie halten sich noch eine Zeitlang gesellschaftlich zusammen, ehe sie sich vertheilen. Nach und nach werden sie im ersten Sommer kupferbraun und behalten diese Farbe bis ins zweite Lebensjahr. Dergleichen rothbraune junge Kröten sind mir oftmals für eine vermeintliche besondere Species zugetragen worden, wie denn auch *Rana rubeta* LINNÉ hierher gehört. Schon in unsern Gegenden kann das Rothbraun der Farbe in ein Schwärzlich sich umsetzen, obgleich für die Thiere diesseits der Alpen das Braun, in hellerem oder dunklerem Ton, das Gewöhnlichere ist; die Farbe der vorhin erwähnten Thierchen vom Gardasee und Comersee ging hingegen bei allen ohne Ausnahme stark ins Schwarze, und nur die Ohrdrüse hob sich mit brauner Farbe ab. — Es scheint der Beachtung werth, dass gleichwie bei manchen anderen Thieren das Weibchen in seiner Färbung dem gemeinsamen Jugendzustand näher bleibt, so sich auch beim Weibchen von *Bufo vulgaris* das Roth der Hautfarbe oft in grosser Ausdehnung erhält.

Gegenwärtig erreicht im mittleren Europa die gemeine Kröte nur einen mässigen Umfang, was in weit zurückliegender Zeit, als das Thier weniger bedrängt war und ein höheres Alter erreichen konnte, anders gewesen sein mag. STEENSTRUP fand in dem Mergel einer Sandgrube in Dänemark eine solche Menge von Knochenresten des *Bufo vulgaris*, dass auf einen Cubikfuss Mergel

50 Individuen kamen. Dieselben waren aber weit grösser als die sind, welche man heutigen Tages im dortigen Lande sammelt, und einzelne Knochen deuteten auf eine ganz ungewöhnliche Grösse hin¹⁾. Im südlichen Europa würde noch gegenwärtig, wenn *Bufo palmarum* wirklich nur eine Form von *Bufo vulgaris* ist, unsere Kröte die bedeutende Grösse von 20 Cm. erreichen.

c. Zur Biologie.

Die gemeine Kröte ist ein Nachthier, und hält sich daher bei Tage meist verborgen, unter Steinen oder ins Erdreich vergraben. Die Winterverstecke beziehen die alten Thiere früher als die jungen. Es ist in unsern Gegenden etwas sehr Seltenes, gegen Ende October noch einen erwachsenen *Bufo vulgaris*²⁾ im Freien anzutreffen, während man um diese Zeit den rothbraunen einjährigen Thieren namentlich auf Pfaden zwischen Gebüsch und auf Landstrassen, welche durch einen Wald führen, bis tief in den Herbst hinein und zwar auch bei Tage häufig begegnet.

Im Sommer, gegen Sonnenuntergang, trifft das Ohr Dessen, der über ein feuchtes Feld zu gehen hat, oder neben Wassergräben her, die wimmernde oder zart meckernde Stimme einer Kröte, in der ich unsern *Bufo vulgaris* vermüthe. Es ist nämlich sehr schwer, ja für mich immer ganz unmöglich gewesen, den Punet, wo die Kröte sitzt — wahrscheinlich streckt das die Dämmerung erwartende Thier nur den Kopf aus seiner Erdhöhle hervor — nach der Stimme ausfindig zu machen. Man glaubt es mit einem Bauchredner zu thun zu haben.

Ich muss nach meinen Wahrnehmungen über unser Thier, welches ich oft längere Zeit lebend hielt, der Ansicht jener Naturforscher beitreten, welche die Kröte für intelligenter erklären, als es z. B. der grüne Wasserfrosch ist.

Letzterer behält in Gefangenschaft ein ungestümes Wesen bei und seine Handlungen zeigen von wenig Ueberlegung: er nimmt Alles, was sich vor seinen Augen bewegt, für lebende Nahrung und schnappt darnach, nach einer Frucht so gut wie nach einem Insect. Es geht ihm auch lange oder überhaupt gar nicht ein, dass er sich durch Sprünge gegen den Deckel des

1) STEENSTRUP, Anzeichnungen über das Vorkommen und die Lebensweise dänischer Thiere, Zeitschrift Isis 1841, S. 901.

2) Für Oesterreich gilt als mittlerer Tag des Beziehens der Winterquartiere des *Bufo vulgaris* der 24. October. Sitzungsberichte der Wiener Acad. 1869.

Behälters nicht befreien kann. Wie anders ist das Benehmen der gemeinen Kröte! Sie weiss sich schnell in die Umstände zu schicken und wird bei guter Pflege recht bald zutraulich. Bei Vorlegung eines Insectes oder Regenwurmes macht sofort das bis dahin regungslos dasitzende Thier aufmerksame und doch dabei ruhige Bewegungen des Kopfes, man sieht, dass es sich der Beute planmässig zu bemächtigen strebt. Auch die Fluchtversuche verrathen Ueberlegung; und dass bei der Begattungszeit merkwürdige Bestrebungen, die Nebenbuhler zu verdrängen, an diesem Thier vorkommen, ist eine bekannte Sache.

Ueber Farbenveränderung, bedingt durch die Thätigkeit der Chromatophoren, habe ich meine Beobachtungen bei einer anderen Gelegenheit mitgetheilt.

d. Zur Anatomie.

1) Ueber die Hautdecke habe ich vor Kurzem ausführlich berichtet ¹⁾ und die jetzt ²⁾ beigegebene Zeichnung erläutert Manches von dem dort Gesagten. Für gegenwärtigen Zweck sei noch Folgendes nachgetragen.

Die Dornen der Epidermis erscheinen auf den Scheiteln der Warzen als braune, abgerundete, glatte Höcker, welche, abgehoben, Grübchen im Bindegewebe der Warze zurücklassen. Die Dornen gehören im Allgemeinen der Rückenfläche an; beim Männchen kann noch die Kehlgegend Spuren der Dornspitzen besitzen; beim Weibchen erstrecken sie sich für gewöhnlich nicht bloss über die Kehle, sondern auch über die Brustgegend; ja selbst der Bauch und ein guter Theil der Bauchfläche der vorderen und hinteren Extremität kann damit besetzt sein.

Doch wird man beim Durchmustern einer grösseren Anzahl von Individuen auf mancherlei Verschiedenheiten treffen, die vielleicht zu der Oertlichkeit des Vorkommens in Bezug stehen. So giebt es männliche Thiere, welche, obsehon ihre Hautwarzen gut ausgebildet sind, doch kaum eine Spur der Hornspitzen besitzen, so dass der Gipfel einfach abgerundet sich zeigt; am ehesten tritt in solchem Falle noch auf der Dorsalfläche der hinteren Extremität die Bildung der Hornspitzen auf, wobei sie aber nicht von brauner, sondern von hell durchscheinender Farbe, gleich der übrigen Epidermis, sind. Auch bei weiblichen Thieren können die Hornhöcker fast ganz fehlen.

1) Ueber die allgem. Bedeckungen der Amphibien, Archiv für mikrosk. Anat. Bd. XII, Separatausgabe S. 67.

2) Tafel VII, Fig. 66.

Das Gegentheil bietet mir ein bei Völs in Südtirol aufgegriffenes Thier dar, bei welchem die Dornspitzen derartig entwickelt sind, dass die Kröte an gar manchen Körperstellen, namentlich wieder an den hinteren Gliedmassen, geradezu stachelig und zum *Bufo spinosus* Daud. wird.¹⁾ Selbst über die Ohrdrüsen hinweg, wo wohl auch sonst die Haut rauhhöckerig sein kann, stehen auf den Warzen noch die Hornhöcker.²⁾

Ueber die für unsere Art spezifische Sculptur jener Epidermiszellen, welche die Daumenschwiele des Männchens erzeugen, habe ich in der Arbeit über die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien im Näheren gehandelt und bald darauf auch die erläuternden Abbildungen im Jahrbuch für Morphologie nachgetragen.³⁾ Gegenwärtig dient eine Figur⁴⁾ zur Veranschaulichung der Form und Ausdehnung der Daumenschwiele im Ganzen.

1) Vergl. Taf. VIII, Fig. 77 u. 78.

2) Bei *Bufo aqua*, dem Weibchen, sind auf den Warzen der Haut die Hornhöcker kaum stärker entwickelt, als bei *Bufo vulgaris*; es sitzt meist nur ein Höcker auf einer Warze. Beim Männchen hingegen erscheint die einzelne Warze mit zahlreichen, dreissig und mehr, Hornspitzen besetzt, die sich durch dunkelbraune Farbe von dem grauen Grunde lebhaft abheben und sich weithin über den Körper erstrecken, auch über die Stirn und die Parotiden weg. Auf der Bauchfläche fehlen sie; doch die beim Schwimmen nach oben gekehrte Plantarseite des Hinterfusses hat wieder die Dornen, welche dann auf der Rückenseite nach einwärts allmählig verschwinden.

Bei einem männlichen Thier von *Bufo japonicus* erstrecken sich die Hornhöcker, wenn auch in kleinerer Form, über den Bauch.

Bei *Bufo spinulosus*, Wieg. aus Chile, sind die Warzen des Kopfes, der Parotis, des eigentlichen Rückens, der Rückenfläche der Beine mit sehr deutlichen Hornhöckern versehen, welche wohl die Veranlassung zum Namen gegeben haben mögen. Ausser diesen grossen Hornstacheln besitzt die Epidermis weiter eine Menge mikroskopisch kleiner Dornspitzen.

Recht interessant stellt sich *Bufo strumosus*, Daud. aus Surinam, dar, indem nicht bloss die grossen Hornhöcker zugegen sind, sowie die feinen Dornspitzen, sondern es entwickelt jede Epidermiszelle des Rückens mit ihrer entleeren Verdickung eine faltig-buchtige Erhöhung, die im Kleinen das Bild wiederholt, was sich an der Epidermis der Tritonen während des Landaufenthaltes im Grossen darstellt.

3) Bd. II, S. 111, Taf. IX, Fig. 15. (Zwei Papillen mit dem Epidermisüberzug und der Höckerbildung der Zelle; eine Papille entblösst von der Epidermis, mit dem Tastkörperchen im Innern.)

4) Taf. I, Fig. 5.

Die Lederhaut umschliesst Kalkeconeremente, welche Eigenthümlichkeit ich in der vorhin erwähnten Schrift näher erörtert habe und indem ich darauf verweise, lege ich jetzt zur Versimlichung einige Abbildungen vor (Taf. VI, Fig. 61; Taf. VII, Fig. 66 u. 67).

In den grossen Hautwarzen des Rückens¹⁾ verbirgt sich eine entsprechend grosse Drüse, deren Ausmündung auf dem Gipfel des Hornhöckers liegen kann, so dass sich der letztere wie eine die Drüsenöffnung umstellende Wucherung der Epidermis ausnimmt; doch kann auch die Mündung der Drüse seitwärts vom Hornhöcker den Platz haben. Die Drüsenöffnung ist durch eine Art Pfropf geschlossen. Die Warzen der Bauchgegend bergen entweder ebenfalls eine grössere Drüse in ihrem Inneren, oder sie umschliessen anstatt einer solchen mehrere mittelgrosse; oder es können endlich die Warzen ohne allen drüsigen Inhalt sein. Dies zeigt, dass die Warzenbildung unabhängig von den Drüsen besteht. Die Drüsenanhäufung der Ohrgegend, Parotis, bildet einen ovalen, schwach gebogenen Wulst, dessen innerer Rand sich in der Mitte etwas wölbt, während der Aussenrand gerade und steil abfällt und ohne zuvor, wie es unrichtig auf der sonst mit Recht gerühmten und oft nachgezeichneten Figur bei RÖSEL gehalten ist, dachartig vorzuspringen.²⁾ Die Oberfläche des Wulstes ist runzelig und in den Knotenpunkten der Schründen liegen die Oeffnungen der Drüsensäcke. Den Bau der letzteren versimlicht Fig. 67.

Die hintere Partie der Bauchfläche oder die Leistengegend hat manches Besondere an sich. Einmal tritt dort, wie am Bauche überhaupt, wenig dunkles Pigment auf; zweitens erhebt sich die Lederhaut in Leisten, welche sich netzartig verbindend über die

1) Ich habe bei Thieren unserer Gegenden die Rückenwarzen nie in eigentlich regelmässiger Stellung gesehen und möchte desshalb erwähnen, dass bei einem vielleicht zweijährigen Thier, welches ich in Südtirol sammelte, zwei auffallend regelmässige Längsreihen über den Rücken hingen; dazu kamen noch rechts und links die von eben solchen Drüsen gebildeten Seitenlinien. An demselben Thier war aber auch die graubraune Farbe des Rückens von zwei lichten Längsstreifen unterbrochen, welche nach aussen von den Warzenreihen herabzogen. Die Warzen selber waren dunkelbraun. Auch die Gliedmassen erschienen durch Vertheilung von Hell und Dunkel gefleckt.

2) Den Unterschied in der Form der Ohrdrüse bei den drei einheimischen Arten der Gattung *Bufo* geben auf Tafel I die Figuren 1. 2. u. 3.

grossen Warzen und die zwischen ihnen befindlichen Furchen wegziehen. Drittens liegt in diesem Leistenwesen und sehr oberflächlich ein stark entwickeltes Bluteapillarsystem; ja es scheint, als ob die Leisten überhaupt nur dazu dienten, um die Blutgefässe möglichst an die Oberfläche zu bringen. Auf eben diesen Leisten sitzen auch Papillen mit Tastkörperchen, und endlich sind in dieser Gegend die glatten Muskeln der Haut recht zahlreich.

Alle diese Verhältnisse werden uns bedeutsam, wenn wir an lebenden jungen Thieren sehen, dass gedachte Partie der Bauchgegend beim Klettern durch Andrücken an die Wand besonders in Anspruch genommen wird, wie sie sich dem auch schon fürs freie Auge durch ein gewisses helleres durchscheinendes Aussehen von der übrigen Bauchfläche abhebt.

An ganz jungen, noch mit Schwanzstummel versehenen Thieren lässt sich die Seitenlinie oder die in einer Längsreihe gestellten Hautdrüsen schon mit freiem Auge, besser mit der Lupe, am lebenden Thier gut unterscheiden.

2) Das Skelet anbelangend ¹⁾, so sind die Stirnscheitelbeine (ossa fronto-parietalia) breit, lang, flach, hinten seitwärts gegen das Felsenbein zu mit tiefer Gefässrinne, die gern auf der einen Seite eine Strecke weit durch Ueberbrückung zu einem Canale wird ²⁾; Pfeilhaut geschlossen. Die Nasenstirnbeine (ossa fronto-nasalia), charakteristisch für die ganze Gattung breit, mit dem Innenrand aneinander geschlossen. Am Quadratbein (os tympanicum) ist der vordere Arm zu einem stumpfen Fortsatz verkürzt; der mittlere, welcher sich mit dem breiten Felsenbein verbindet, und daher ebenfalls sehr ansehnliche Arm, erscheint nach aussen einfach gewölbt.

Erster und zweiter Wirbel dorsal so verbunden, dass ein rück-

1) Ueber das Skelet der einheimischen Arten ist aus der Zahl früherer Schriften besonders die unter MECKEL'S Leitung erschienene Inauguralabhandlung von MEYERS zu vergleichen: *Anatomiae Batrachiorum prodromus*. Halae 1820; sie hat bereits viele der Eigenthümlichkeiten im Skeletbau richtig hervorgehoben. Ueber das Skelet von *Bufo vulgaris* siehe auch BRANDT u. RATZEBURG, *Medicinische Zoologie*, Berlin 1829.

2) Wenn ich die Tafeln zu der Schrift: BONSDORFF, *Anatomisk Beskrifning af del arteriella kärsystemet och ell accessoriskt i sinus caroticus sig öppnande, vensystem hos Paddan (Bufo cinereus Schneid.)*, Helsingfors 1850, befrage, so verläuft in dieser Furche der Stamm der Arteria temporalis und der A. frontalis, als Fortsetzung der Art. cervicalis.

wärts gerichteter Fortsatz des Bogens (Proc. spinosus) in einen vorwärts gerichteten Processus spinosus des zweiten Wirbels eingreift mit ligamentöser Ausfüllung. Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels (os sacrum) verbreitert. Steissbein (os coccygis) ohne Querfortsätze.

Brustgürtel ohne Episternum. Os suprascapulare in seinem echt knöchernen Theile nach hinten mit Ausschnitt, der hintere Zaeken kurz und stumpf, der vordere lang mit schwacher Muskelleiste und gerade abgeschnitten. Bei *B. variabilis* ist der hintere Fortsatz dem vorderen gleichmässiger geworden, ebenso bei *B. calamita*. Darmbein (os ileum) nach oben mit stumpfem Rand. Die bei *Rana* vorhandene hohe Leiste nur in Andeutung als eine von vorn nach hinten und einwärts gehende Linie.

Der verkümmerte, unter der Haut verborgene eigentliche Daumen ist, beim Männchen, ein fast phalangenähnlicher Knochen, doch plumper, dicker und an der Spitze abgerundeter (Taf. IV, Fig. 42); an der Basis mit stumpfem Dorn. Er steht in der Entwicklung dem gleichen Knochen bei *Bufo variabilis* nach.

Am ersten Mittelhandknochen, herkömmlich „Daumen“ genannt, ist eine von MECKEL zuerst, wenn auch nur theilweise, bemerkte Verschiedenheit zwischen Männchen und Weibchen vorhanden. Gedachter Knochen ist beim Männchen nicht bloss dicker und gebogener, sondern es erhebt sich auf ihm eine scharfe Leiste, mit stark vorspringendem rauhen Höcker am Ende, der noch in einen hackigen Fortsatz ausgehen kann (Taf. I, Fig. 4). Erwähnenswerth finde ich auch, dass sowohl diese Leiste mit ihrem Endhöcker, sowie der rudimentäre Daumen an einem und demselben Thier zwischen der rechten und linken Hand Verschiedenheiten der Ausbildung darbieten kann.

Der Vorderarm besitzt eine starke Muskelleiste an der Vorderseite und ebenso am äusseren Gelenkknorren.

Den Bau des Fersenhöckers oder der sechsten Zehe habe ich jüngst im Jahrbuch für Morphologie ¹⁾ im Näheren dargelegt.

3) Die Pupille, in der Erweiterung ein rundliches Quer-oval und in der stärksten Verengung ein feiner Querspalt mit mittlerem punctförmigem Loch, lässt beim allmählichen Sich-

1) Bd. II (Ueber den Bau der Zehen bei Batrachiern und die Bedeutung des Fersenhöckers).

zusammenziehen, indem der obere und untere Rand winkelig sich einknickt, eine Rautenform erkennen. An einem Thier, das von April bis Mitte August im Zimmer gehalten wurde und bei der Untersuchung — es hatte schon einige Zeit her alle Nahrung verschmäht — Massen eines Rundwurmes (*Ascaris nigrovenosa*) nicht bloss in der Lunge, sondern auch im Darm beherbergte, war das anfänglich vorhandene Roth der Iris, welches bekanntlich von dem Olivenbraun des Körpers in auffallender Weise sich abhebt, völlig geschwunden. Die Iris erschien gelb und um Vieles heller geworden als früher; die Einnengungen des seitlich angebrachten schwarzen Pigments waren geblieben.

BRUCH glaubt hervorheben zu sollen, dass das Auftreten eines pigmentirten unteren Augenlides die Gattung *Bufo* den höher stehenden Thierclassen nähere. Ich wüsste jedoch nicht, inwiefern sich *Bufo* in diesem Stücke von *Rana* und den ungeschwänzten Batrachiern überhaupt unterschiede; höchstens wäre es die dichtere Besprenkelung mit dunkeln Pigment. Bei *Bufo vulgaris* ist der freie Rand der Nickhaut schwärzlich, dann folgt die pigmentfreie, das Licht durchlassende Hauptpartie und unten, am Uebergang in die allgemeine Hautdecke, verbreitet sich wieder, das Pigment in Bogenform.

4) Das Paukenfell, von der verdünnten äusseren Haut überzogen, die auch an dieser Stelle noch die gewöhnlichen kleinen Drüsen besitzt, ist zwar nicht so sinnenfällig, wie etwa bei *Rana*, aber bei einiger Aufmerksamkeit doch bald hinter dem Auge als eine rundliche Hautpartie bemerkbar, die sich durch verhältnissmässige Glätte von der umliegenden warzig-höckerigen Haut unterscheidet. Am lebenden Thier wird überdies das Paukenfell beim Athmungsvorgang etwas vorgestossen, worauf es wieder einsinkt.

Noch in neuesten Lehrbüchern der Zoologie wird das Paukenfell der Froschlurche überhaupt „knorpelig“ genannt, was in dieser Allgemeinheit unglücklich ist. Bei allen den einheimischen Arten ist das Paukenfell häutig und nur der Ring oder Rahmen, in welchen die Haut eingespannt ist, besteht aus Knorpelsubstanz. Die zwei ausländischen Kröten, *Pipa* und *Dactylothra*, besitzen nach der Angabe von JON. MÜLLER ¹⁾, anstatt eines häutigen Trommelfells, einen knorpeligen Deckel der Trommelhöhle.

¹⁾ Zeitschrift Isis 1832, S. 336.

5) Die Samenelemente (Taf. V, Fig. 47) verdienen besondere Beachtung. Der Kopf oder Griff erscheint schwach gekrümmt, vorn fein zugespitzt auslaufend, hinten stumpf. Am dünnen Schwanzfaden läuft, wie ich mit SPENGLER¹⁾ sehe, eine äusserst blasse undulirende Membran herab. Die aus dem frischen Hoden (im October) genommenen und mit Speichel befeuchteten Elemente sind anfangs regungslos, hierauf aber beginnt die undulirende Membran wellig zart zu schwingen und bedingt damit auch ein Zittern des Griffes. An der Uebergangsstelle vom Kopf zum Schwanzfaden wölbt sich sehr allgemein ein kugeliges Ballen von Protoplasma hervor. Bei starker Vergrösserung lässt sich wahrnehmen, dass er den Kopf noch eine Strecke weit mantelartig begleitet.

Ausser den Bewegungen der undulirenden Membran war mir merkwürdig, in dem gedachten Ballen protoplasmatischer Substanz ebenfalls deutliche Bewegungen beobachten zu können. Man möchte die Form der Bewegung eine wimmelnde nennen, obschon sie keineswegs auf einer Molecularbewegung von Körnchen beruht, sondern eine Verschiebung der Substanztheilchen ist. Und gleichwie an dem undulirenden Schwanzsaume die Gipfel der Wellen Puntreihen vorspiegeln können, ebenso rufen die Wellenberge optisch das Bild einer Körnelung des Ballens hervor, wenn auch keineswegs alle „Körnchen“ auf solche Wellenberge zu beziehen sind.

Die Durchmusterung der unfertigen Zoospermien führt zur Annahme, dass der Schwanzfaden und die undulirende Membran, nicht minder der Protoplasmaballen und seine mantelartige Fortsetzung am Kopf, Umbildungen und Reste des ursprünglichen und contractilen Zellenprotoplasmas sind. An den mit Speichel befeuchteten Elementen stellt sich daher auch die Bewegung an diesen verschiedenen Theilen zu gleicher Zeit ein. Was ich hier mitgetheilt, schliesst an das an, was ELMER an den Samenfäden des *Bombinator igneus* zuerst beobachtet hat, indem er strömende Bewegungen der Protoplasmatheilchen als Ursache der Ortsbewegung der Samenelemente nachweist.²⁾

1) Das Urogenitalsystem der Amphibien, in SEMPER'S Arbeiten aus dem Zool. Institut in Würzburg 1876.

2) Zoologische Untersuchungen 1. Heft. (Ueber den Bau und die Bewegungen der Samenfäden). Würzburg 1874.

Geschichtliches und Kritisches.

Der Holzschnitt, welcher unser Thier bei GESSNER¹⁾ versinnlicht, ist nach Haltung und Zeichnung besser als gar manche der späteren Abbildungen. Den Figuren im RÖSEL'schen Werke muss trotz verschiedener Mängel und Ungenauigkeiten doch grosser Werth zugestanden werden. Am Colorit ist von Anderen getadelt worden, dass die Farben zu lebhaft seien; LAURENTI sagt geradezu: „Icon nimium vivis coloribus vitata.“ Nun ist richtig, dass man ein so durchweg röthliches Weibchen, wie RÖSEL malt, selten antrifft, aber diese Art Färbung kommt vor, wie mich ein von mir auf der Herreninsel des Chiemsees gefundenes Exemplar belehrt hat. Auch bemerkt ja RÖSEL ausdrücklich, er habe gerade die „vorgestellte Kröte“ abbilden wollen, weil „sie für andere mit frischen Farben gezieret worden“.

Die dem Werke von BECHSTEIN²⁾ beigegebene Figur sei nur deshalb erwähnt, weil sie, wie es scheint, als Original gelten soll, aber wie näheres Zusehen lehrt, das Weibchen in Fig. 1, Taf. XX, bei RÖSEL ist, ohne das aufsitzende Männchen und darnach ergänzt. Der für BECHSTEIN beschäftigte Zeichner hat indessen, vielleicht aus Missverständniss, einiges Irrige angebracht, namentlich in der Ohrgegend.

Aus den Abbildungen der späteren Zeit hebt sich die Figur in dem Werke von BELL³⁾ hervor, indem sie ein kleineres Thier in lauernd vorschreitender Stellung sehr gut ausdrückt. Auch die um Vieles ältere originale Figur bei BRANDT und RATZEBURG⁴⁾ ist zu loben, nur ist die braune verhornte Epidermislage der Finger- und Zehenspitzen so scharf abgesetzt, als ob wirkliche Nägel vorhanden wären. Eine sehr sauber ausgeführte und richtige Originalzeichnung enthält die illustrierte Ausgabe von CUVIER's *Regne animale*. Hingegen muss CARLO RUSPI, einer der für den Prinzen BONAPARTE arbeitenden römischen Künstler, einen sehr bösen Tag gehabt haben, als er den *Bufo vulgaris* nach beiden Geschlechtern aufs Papier brachte. Gleich als wollte er eine den Worten des Textes nachhelfende Illustration liefern: La brutta bestia, che è il rospo! Besser sind in den Linien die von PETRO QUATROCCHI gezeichneten Figuren, welche

1) Hist. animalium lib. II de quadrupedibus oviparis, 1551. (Mit heiterer Titelvignette, die wohl der wackre Verleger FROSCHOPF dem Wappenthier seines Namens gewidmet hat, wesshalb wir auch bei diesem Heraldischen Frosch die scharfen Vogelklauen ganz in der Ordnung finden müssen.) — Die verunglückteste aller mir bekannten Figuren ist die Zeichnung des crapaud de Roesel bei DAUDIN. Selbst seine Landsleute können nicht umhin, z. B. DEGÈS, sie als „la très mauvaise figure“ zu bezeichnen. Die Schrift: *Bufo juxta methodum et leges illustris academiae naturae curiosorum breviter descriptus, Norimbergae 1686* von PAULLINUS, wie es scheint, eines Arztes in Wolfenbüttel („Dabam Gvellerbyti“), hat für uns nur insofern Werth, als sie zeigt, welche grosse Bedeutung der Kröte im damaligen Arzneischatz zukam. Die vielen wunderlichen, zum Theil auch abgeschmackten Angaben legen ferner an den Tag, dass die Fähigkeit zu beobachten doch manchen Menschen ganz und gar abgeht. Die Schrift ist zwar dem Nürnbergischen Arzt WURFFBAIN gewidmet, steht aber dessen Salamandrologia an wissenschaftlichem Gehalt weit nach.

2) Uebersetzung von LA CEPEDE'S Naturgesch. d. Amphibien, 1800.

3) History of British Reptiles. See. ed. 1849.

4) Medicinische Zoologie, Berlin 1829, Taf. XXIII, Fig. 1.

den *Bufo palmarum* Cuv. vorstellen, doch besitzen die Thiere schwerlich die der Kröte hier gegebene grüne Grundfarbe. Der auf gleicher Tafel befindliche *Bufo calamita* ist der RÖSEL'schen Figur nachgezeichnet, aber ohne Sorgfalt, und das Colorit ist so buntscheckig ausgefallen, dass man sich über die himmelblaue Iris gar nicht wundern darf. Den von CUVIER aufgestellten *Bufo palmarum* erklärt übrigens BONAPARTE ausdrücklich für einen grossen *Bufo vulgaris*: „non essendo quello se non che un grosso e vecchio Rospo, trovato sotto le palme di Sicilia, egualissimo in tutto a quelli che veggiamo pe' campi e pe' giardini di Roma.“ Ich selber habe diese sicilianische Kröte noch nie vor Augen gehabt, und leider gewährt auch die Schrift von A. W. F. SCHULTZ: De sceleto Bufonis palmarum, Berolini 1832, keinen Anhaltspunct zur Entscheidung der Frage, da der Verfasser die Artberechtigung als selbstverständlich anzunehmen scheint und nicht die mindeste Rücksicht auf die anderen Species der Gattung *Bufo* nimmt, sondern nur ganz fernstehende Thiere wie *Pipa* und *Ceratophrys* vergleichend heranzieht. Bei den Zoologen Berlins mag übrigens auch noch später *Bufo palmarum* als gute Species gegolten haben, wie ich der Dissertation FISCHER's: Amphibiorum uidorum Neurologiae Specimen, Berolini 1843, entnehmen zu können glaube.

Im Anschluss an den *Bufo palmarum* Cuv. sei auch noch des *Bufo* (*Rana*) *rubeta* LINNÉ, des *Bufo commutatus* Strp. und *Bufo alpinus* SCHNIZ mit einigen Worten gedacht, indem ich zugleich auf die Arten und „Varietäten“, welche das LINNÉ'sche Systema naturae in verschiedener Ausgabe bringt, Bezug nehme.

RÖSEL war in der Kenntniss der bei uns vorkommenden Arten von *Bufo* seinem grossen Zeitgenossen LINNÉ entschieden voraus. Denn der Nürnberger Naturforscher unterscheidet nicht bloss genau den *Bufo vulgaris*, bei ihm „blatterichte Landkröte“, und den *Bufo calamita*, bei ihm „stinkende Landkröte“, sondern giebt auch Nachricht von dem *Bufo variabilis*, den SCHREBER bei Halle aufgefunden hatte. LINNÉ hingegen in der letzten von ihm besorgten Bearbeitung des Systema naturae (Editio duodecima, reformata Holmiae, 1766) führt nur zwei Species auf: *Rana bufo* und *Rana rubeta*. Unter *Rana bufo* mögen vielleicht alle unsere drei Krötenarten stecken, denn wie wir aus dem Werke NILSSON's über die schwedische Fauna ersehen, sind *Bufo vulgaris*, *B. calamita* und *B. variabilis* in Schweden einheimisch. Die Ansicht, dass doch wohl LINNÉ alle drei nach und nach unter die Augen bekommen haben müsse, darf man aufstellen in Anbetracht der langen Zeit, in welcher LINNÉ den Pflanzen und Thieren seiner Heimath Aufmerksamkeit geschenkt hat. Er erklärt ja selber, er habe zur Herausgabe der Fauna suecica sechszehn Jahre gesammelt und ganz Schweden nach den verschiedensten Richtungen durchwandert, in der Absicht, die Naturproducte des Landes kennen zu lernen.¹⁾ Aus dem, was er unter „Habitat“ sagt, geht hervor, dass er den jetzigen

1) LINNÉ, Eigenhändige Anzeichnungen über sich selbst. Mit Anmerkungen und Zusätzen von AFZELIUS. Aus dem Schwedischen übersetzt. Berlin 1826. — Auch in der Widmung der Fauna suecica 1746 sagt er: „per tria lustra incubui labori huic.“

Alytes obstetricans, welchen DEMOUES 1741 unter dem Namen *Bufo terrestris minor* bekannt gemacht hatte, ebenfalls unter *Rana bufo* bringt. Denn nur auf die Geburtshelferkröte können sich die Worte beziehen: vivipara, mare, ut fertur, obstetricante.

Was nun die *Rana rubeta* anbelangt, so halte ich sie für ein junges, einjähriges Thier vom *Bufo vulgaris*, wie dies längst und von vielen Seiten her schon geschehen ist. STEENSTRUP ¹⁾ allein ist anderer Meinung, indem er darzuthun sucht, dass LINNÉ'S *Rana rubeta* ein *Bufo calamita* gewesen sei. Ich vermag mich hiervon nicht zu überzeugen, indem es doch ganz gegen LINNÉ'S Gepflogenheit wäre, des gelben, so scharf sich abhebenden Rückenstriches nicht Erwähnung zu thun, selbst wenn man den von LINNÉ beigefügten Worten: pullo Bufonis similis, nicht besonderen Werth beilegen wollte; auch weist die in der Fauna suecica, ed. altera, 1761, beigegebene Notiz: „in horto Drottingholmensi post pluvias frequens“ doch recht eigentlich auf junge Kröten hin.

In der von GMELIN nach dem Tode LINNÉ'S besorgten Ausgabe des Systema naturae finden wir unter *Rana bufo*, womit jetzt offenbar *Bufo vulgaris* gemeint ist, als „Varietäten“ aufgeführt: *Bufo calamita*, *Bufo viridis* (variabilis) und *Bufo obstetricans*. GMELIN war bekanntlich nur bewandert in der Literatur über Zoologie, stand aber den Dingen selbst fremd gegenüber.

Ueber den durch STEENSTRUP ²⁾ vom *Bufo vulgaris* abgezweigten *Bufo commutatus*, welcher bloss an wenigen Punkten in Dänemark beobachtet wurde, erlaube ich mir kein Urtheil; möchte jedoch bemerken, dass mir selbst bisher kein Individuum des *Bufo vulgaris* aufgestossen ist, über dessen Zugehörigkeit zu letztgenannter Art ein Zweifel hätte entstehen können. C. KOCH will den *Bufo commutatus* in der Umgegend von Frankfurt angetroffen haben und führt ihn als „Variet. medius“ des *Bufo vulgaris* auf.

Was endlich die von SCHIIZ ³⁾ als *Bufo alpinus* aufgestellte Species betrifft, so mag sie wohl eine mir noch unbekannt Form des Hochgebirges sein. Der Fersenhöcker soll eine besonders grosse, lange und glänzend schwarze Warze bilden.

1) Bidrag til Bestemmelsen af de nordiske Arter af Rana og Bufo. Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjøbenhavn. 1869, 1870.

2) Versammlung deutscher Naturforscher in Kiel, 1817, S. 154.

3) Europäische Fauna 1840.

2. Art: *Bufo variabilis*, Pall.**Bufo viridis**, Laur.**Grüne Kröte.**

Kennzeichen.

Länge $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll. Tracht gestreckter, Schnauze mehr vorspringend. Epidermis mit Dornspitzen, die hell sind und durchscheinend; Warzen der Haut kleiner, in Gruppen zusammengestellt; Lederhaut weicher, zarter, ohne Kalk; Ohrdrüse schmal, cylindrisch, hinteres Ende einwärts gerichtet, daher beide Drüsen nach hinten etwas convergirend. Hinterbeine länger, schlanker; Zehen länger, schmaler; Zehenspitzen hornig, weniger verhornt. Unterschenkeldrüse nur in Andeutung; Vorderarmdrüse kaum spurweise; Schwimmhaut der Hinterbeine ziemlich entwickelt, insbesondere der bis zur Spitze der Zehen sich erstreckende Saum ist breitlich; an den Gelenkstellen der Zehenglieder steht ein einziger, unpaarer, Höcker welcher gross ist und stark hervortritt; die Höcker des eigentlichen Handtellers und der Fusssohle härter, höher, weniger zahlreich und in fast regelmässigen Reihen; sechste Zehe mehr länglich (höher und länger). Grundfarbe des Rückens ein Schmutzigweiss, auf ihm dunkelgrasgrüne, scharf sich absondernde Flecken, einzelne Warzen, namentlich zur Seite des Leibes, röthlich. — Farbe der Iris öfters mehr grünlich mit schwarzer Marmorirung; zunächst um die Pupille ein schmaler continuirlicher Goldsaum.

Männchen. Etwas kleiner, schwächiger, Vorderarm dicker, fleischiger, Hornschwiele auf dem Ballen und Seitenrand des Daumens und am Innenrand der zwei nächsten Zehen, zur Laichzeit von schwärzlicher Farbe.

Weibchen. Grösser, dickbauchiger, Vorderarm dünner, keine Daumenschwiele.

Vorkommen.

Von manchen Zoologen, z. B. von GLOGER¹⁾, wird gegenwärtige Kröte als ein in Deutschland seltenes Thier bezeichnet, was nicht

1) Die Wirbelthiere Schlesiens.

ganz zutreffend ist, obsehon man angeben muss, dass die Art diesseits der Alpen nirgends in solcher Menge auftritt, als jenseits derselben. Doch wird sie nach HAHN ¹⁾ schon bei Regensburg zur Laichzeit „in Weihern und grossen Pfützen zu Hunderten“ gesehen, während sie sich nach demselben Schriftsteller um München „gar nicht findet.“ ²⁾ Für die Tübinger Gegend hatte ich sie früher als selten bezeichnet, aber spätere Wahrnehmungen haben dargethan, dass sie auch dort noch ziemlich häufig ist. Recht zahlreich stellte sie sich im Mainthal bei Würzburg zur Frühjahrszeit in den Pfützen am Fusse des sonnigen Steinberges, da wo jetzt der Balkkörper liegt, ein; auch bekommt man sie in dortiger Gegend jetzt noch z. B. auf dem Kugelfang, im Thal von Gerabrun, auf der Maininsel leicht zu Gesicht; für den unteren Main erwähnt sie bereits 1825 RÖMER-BÜCHNER, doch mit dem Zeichen der Seltenheit. Auserdem sammelte ich die Art bei Rothenburg ob d. Tauber, namentlich in alten Steinbrüchen, dann bei Weinheim an der Bergstrasse, im unteren Innthal bei Brixlegg; jenseits der Alpen war sie schon bei Bozen und Meran sehr zahlreich. Für die Gegend von Verona nennt sie DE BETA ³⁾ „communissimo sotto i sassi, sotto le foglie fraide“. Bei Venedig bevölkerte ⁴⁾ *Bufo variabilis* im September 1870, namentlich bei Malamocco, das von verschiedenen Chenopodiaceen bewachsene Ufer in allergrösster Menge, während der genaue G. v. MARTENS ⁵⁾ mehr als 50 Jahre früher von derselben Gegend sagt: „*Bufo variabilis* in den Gärten des Lido selten.“

In Süddeutschland ist das Thier gewiss noch verbreiteter, als es nach den Schriften mancher Faunisten den Anschein hat. In der „Oberamtsbeschreibung von Württemberg“ z. B. wird die Kröte nur aus dem Oberamt Maulbronn vom Oberförster KOMMERELL und ebenso aus dem Oberamt Brackenheim vom Forstreferendar KARRER angezeigt, während die Berichte über die Fauna der übrigen Gegenden des Landes davon schweigen, und man darf vermuthen, dass unter der beliebten Redensart „von Fröschen und Kröten

1) Fauna boica, Amphibien, 1832.

2) GISTL (Isis 1829) meldet, dass sich *Bufo variabilis*, „ein artiges Thier“, um Moosach und bei Maria Einsiedel an der Isar findet.

3) Fauna Veronese, 1863.

4) Nach mündlicher Mittheilung von Dr. HERMANN KRAUSS in Tübingen.

5) Reise nach Venedig. Ulm 1825.

kommen die gewöhnlichen Arten vor“ der nicht unterschiedene *Bufo variabilis* öfters stecken mag. Immerhin wird es auch in Süddeutschland Gegenden geben, wo die Art fehlt, dies möchte z. B. für die Umgegend Nürnbergs der Fall sein, wo weder RÖSEL noch STURM das Thier anzutreffen wussten.¹⁾ Im Rhöngebirge habe ich die Art nicht aufgefunden, dass sie aber wenigstens in dem nach dem Mainthal mündenden Simmgrunde vorkomme, weiss ich durch GEGENBAUR, der diesen Strich aus längerem Aufenthalt näher kennt.

Auch für Mitteldeutschland sind verschiedene Gegenden bekannt, wo *Bufo variabilis* vorkommt, so z. B. erwähnt des Thieres ZENKER aus Thüringen; KALUGA für Breslau; hier bei Bonn habe ich es selber noch nicht bemerkt, aber die Exemplare der Sammlung mögen dem Niederrhein angehören; bei Linz a. Rh. hat sie Oberförster MELSHEIMER beobachtet, doch „seltener“. Die Art verbreitet sich nach Norddeutschland und in die südlichen Theile von Scandinavien: z. B. nach SCHULZ²⁾ lebt sie noch häufig auf den Rüdersdorfer Kalkbergen bei Berlin; um Bremen fand sie HEINECKE (nach Mittheilung BRÜGGEMANN'S); bei Lübeck EDLER; STURM erhielt ein Exemplar aus Mecklenburg; COLLIN führt sie für Dänemark auf und NILSSON für Schweden.³⁾ Nicht enthalten ist die Art in dem Verzeichniss SCHLEGEL'S über Niederländische Amphibien; ebenso mangelt sie nach DE SELYS-LONGCHAMPS in Belgien, nach BELL in England.

Soweit meine Beobachtungen bisher gehen, ist die Zahl der Weibchen grösser als jene der Männchen; das Verhältniss der Geschlechter wäre somit gegenüber von *Bufo vulgaris* ein umgekehrtes.

Bemerkungen.

a. Zur Biologie.

Die Paarung findet Anfangs April statt, so dass sie meistens mit dem Beginn der Schlehenblüthe zusammenfällt. Der Laich

1) Bei Pommersfelden beobachtete sie mündlicher Mittheilung zufolge Dr. FRIES im September 1876.

2) Fauna marchica S. 468.

3) Auf Gotska Sandöa in der Ostsee, nördlich von Gotland lebt nach EISEN und STUXBERG nur *Bufo vulgaris*. TROSCHEL'S Jahresbericht über Herpetologie 1868.

bildet zwei lange Schmüre, deren schwarze Eier zweizeilig in der Gallerte liegen und kaum von denen des *B. vulgaris* und *B. calamita* zu unterscheiden sind. Und ähnlich wie das Aufbrechen der Blütenknospen, in Abhängigkeit von allgemeinen Natureinwirkungen, an vielen Pflanzen derselben Art mit einem mal zugleich statt hat, so geschieht auch das Laichen in einer und derselben Nacht von vielen Thieren zugleich: bei einem bestimmten Wärmegrad im geschützten Thal und in den Tümpeln auf der windigen Höhe.

Hierbei muss dem Besucher der Laichplätze auffallen, dass die Thiere sobald die Wahl des Laichplatzes frei steht zwischen einem flachen und desshalb leichter durchwärmten Wasser und einem etwas tieferen und demgemäss kühleren, sie das erstere vorziehen, offenbar nur um das allernächste Bedürfniss der Brut bekümmert. Aber gerade dieser Umstand bringt einer Unzahl von Eiern und Larven Verderben, denn die ausgewählten Wasseransammlungen sind meist von vorübergehender Natur und troeknen schnell aus, während daneben liegende tiefere der Brut das Leben gefristet hätten. Der gleiche Mangel an Voraussicht und Beurtheilungsvermögen begegnet uns auch an *B. vulgaris* und *B. calamita*.

Bei den Thieren, welche ich selber im Freien gepaart antraf, war der Grössenunterschied der beiden Geschlechter ein geringer. Aber Herr DE BETTA in Verona zeigte mir in seiner Sammlung ein merkwürdiges Pärchen, wobei ein winziges Männchen sich auf einem wohl ausgebildeten Weibchen festhält und selbst im Weingeist die Stellung beibehalten hat. Man möchte daraus schliessen, dass das Männchen hier bald geschlechtsreif werden kann.

Auch *Bufo variabilis* ist ein echtes Nachttier. An den in Gefangenschaft gepflegten lässt sich bemerken, dass sie bis Mitternacht, selbst bis zwei und drei Uhr, lebendig bleiben und um diese Zeit mit dem Lichte überrascht sehen die Thiere ganz anders aus als bei Tage: der Kopf ist alsdann hoch aufgerichtet, die Augen stark vorgetrieben, die Pupille sehr weit. Die noch lebhafteren ein- und zweijährigen Jungen führen im Allgemeinen ein Tageleben, was man hin und wieder — ganz abgesehen von dem Verweilen im Wasser bei Tag und Nacht während der Laichzeit — auch an erwachsenen wahrzunehmen Gelegenheit hat. Ich sah im hellsten Sonnenschein der Nachmittagsstunden unsere Kröte in den Weinbergen herumkriechen und bei Meran z. B.

andere in den heissesten Stunden des Vormittags längs der Wegränder.

Bufo variabilis ist gleich seinen Verwandten ein kräftig grabendes Thier. In einem hölzernen Kistchen ohne Erde gehalten, scharrt es, bei völliger Stille im Zimmer, den Boden derart, dass er drölnet, stellt aber sofort die Grabbewegungen ein, wenn Tritte sich vernehmen lassen.

Die Stimme wird von Manchem dem Knarren einer Thüre verglichen. Die im Zimmer lebenden Thiere lassen bei bevorstehendem Regen ein kurzes glucksendes Schreien hören.

Ueber den Farbenwechsel habe ich vor Kurzem näher berichtet in der Arbeit über die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien.

b. Zur Anatomie.

1) Die Structur der äusseren Haut wurde von mir nach verschiedenen Seiten hin in letztgenannter Schrift erörtert, sowie jüngst auch noch der histologische Bau der Zehen.¹⁾

2) Nach SCHNEIDER²⁾ ist die Pupille bei eben ausgegrabenen Thieren vertical: „pupilla foramine angusto verticali aperiebatur“, später sei sie „fere semper aperta“, das heisst wohl rundlich. BRUCH hat indessen bereits richtiger und ausdrücklich hervorgehoben, dass die Pupille ein Queroval sei. Setzt man die Thiere in die Sonne, so wird die Pupille zu einem feinen Querspalt, wobei es im Hinblick auf die dreieckige Pupille des *Bombinator* von Bedeutung ist, dass auch hier bei *Bufo variabilis* die untere Linie der Pupille winklig schwach geknickt erscheint, so dass sie ebenfalls annähernd dreieckig wird.

3) Vom Skelet sei bemerkt, dass die Gefässfureche am Schädel, hinten und seitlich an den ossa fronto-parietalia weniger tief ist, und die letztgenannten Knochen eine ausgesprochen seitliche Längsleiste zeigen³⁾; die Pfeilnaht weicht nach vorne etwas auseinander, so dass sich die Spur einer Fontanelle bildet. Am os tympanicum ist wie bei den zwei andern Species der

1) Morphologisches Jahrbuch II.

2) Hist. amphib. 1799.

3) „Une crête temporal relevée le long de chaque pariétal, qui s'unit à sa correspondante en arrière par une arête transversal“. CUVIER, Rech. s. les oss. foss. 1836, T. X, p. 251.

vordere Arm zu einem kurzen Fortsatz verkümmert; das mit dem Felsenbein (*os petrosus*) verbundene Stück erscheint nach oben uneben und kantig.

Die Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels (*os sacrum*) sind in ein noch breiteres Schaufelende ausgezogen als es bei *Bufo vulgaris* der Fall ist.

Das Steissbein (*os coccygis*) besitzt bei manchen Individuen Spuren und selbst deutlich ausgebildete Querfortsätze.

Schöne Abbildungen des ganzen Skelets und einzelner Theile finden sich in: BRANDT und RATZBURG, Medicinische Zoologie, Berlin 1829, Taf. XXIII, auch mit Rücksicht auf Abweichungen von *Bufo vulgaris*.

Einige weitere anatomische Verhältnisse — rudimentärer Daumen, Leiste mit Höcker am ersten Mittelhandknochen beim Männchen — kommen, da sie zur Abgrenzung von der nächstfolgenden Art beitragen, bei *Bufo calamita* zur Sprache, worauf hier einstweilen verwiesen sein mag.

Geschichtliches.

In den Schriften eines VALISNIER¹⁾ und SPALLANZANI²⁾ geschieht in grösserer oder geringerer Deutlichkeit bereits einer Kröte Erwähnung, die von der gemeinen Kröte verschieden sei. Wenn man nun bedenkt, dass *Bufo calamita* sich nicht in Italien findet, so ist so gut wie sicher, dass der jetzige *Bufo variabilis* damit gemeint wird. Man darf auch annehmen, dass die vielen kleinen Kröten, welche zu REDI's Zeit³⁾ beim Beginn des Regens in den öffentlichen staubigen Strassen von Florenz herumhüpfen, zu *Bufo variabilis* gehört haben.

In Deutschland hat ohne Zweifel der zu Erlangen 1810 als Präsident der Leop. Carol. Akademie verstorbene SCHREBER in seinen Jugendjahren, vor der Mitte des vorigen Jahrhunderts, unsere Kröte entdeckt. Wir sehen dieses aus dem Werke RÖSEL's⁴⁾, dessen Verfasser die Species zwar nicht selber kannte, aber in der Beschreibung der Kreuzkröte (*B. calamita*) erzählt, es „habe ihm Herr J. C. D. SCHREBER aus Halle in einem abgelesenen Schreiben gemeldet, dass als er die Steine in dem bei dem Kloster

1) z. B. *Istoria del camaleonte*. 1715.

2) *Versuche über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen*. Uebersetz. Leipzig 1786. Er sagt, es gebe in Italien aschfarbige Kröten, mit wenig gefärbten Erhöhungen, die RÖSEL'sche *Bufo terrestris*, und eine andere von heller grüner Farbe, deren Erhöhungen ins Dunkelroth fallen. Und sie unterschieden sich nicht allein durch die Farbe.

3) *Intorno alle Vipere*, p. 64.

4) *Hist. ranarum nostr.* 1758.

Rosleben, fünf Stunden von Halle, befindlichen Steinbruch selbst untersucht, er unter einem Steine eine Kröte gefunden, so wie ein Klumpen ohne alle Bewegung dagelegen, eine blasse fleischfarbene Grundfarbe gehabt und auf der oberen Fläche mit grasgrünen, ungleichen und in der Mitte abgebrochenen Querstreifen ausgezeichnet gewesen“. Sehr viel später, erst am Anfang dieses Jahrhunderts, liess SCHREBER in STERN'S Werk über die deutsche Fauna eine colorirte Abbildung des Thieres geben, welche ein Weibchen und zwar von etwas ungewöhnlicher Grösse darstellt. Die Figur giebt das Colorit der Kröte recht kenntlich, macht aber sonst den Eindruck, als ob sie von einem Nichtzoologen, wenn auch „unter Aufsicht“, gezeichnet worden wäre.

Ungefähr zehn Jahre nach dem Erscheinen des RÖSEL'schen Werkes hielt sich PALLAS, auf der Reise nach Petersburg begriffen, im Jahre 1767 zu Lübeck auf und sah dort bei dem Apotheker EDLER gegenwärtige Kröte, welche sich auch bei Lübeck vorgefunden hatte.¹⁾ PALLAS ist erstaunt über die Schönheit des Thieres, welches man desshalb für ein exotisches halten könne, und gab ihm wegen der Fähigkeit, die Farbe zu ändern, den Namen *Rana variabilis*.²⁾ Die zwei Figuren³⁾ wurden wohl nach Weingeistexemplaren genommen: in Zeichnung und Stich sauber, und das Eingeschrumpfte und Steife eines derartig aufbewahrten Thieres getreu wiedergebend. Doch sind, was die Einzelheiten anbelangt, die Worte der Beschreibung von PALLAS selber genauer und eingehender als die Arbeit des Zeichners.

Ein Jahr noch vor der Veröffentlichung des 5. Fascikels der Spicilegia (1769) erschien die LAURENTI'sche Dissertation (1768), worin die Kröte als *Bufo viridis* beschrieben wird.⁴⁾ Die Anzeige bei RÖSEL über den SCHREBER'schen Fund war ihm bekannt, doch hielt er diese und seine Art auseinander, indem er die erstere als *Bufo Schreberianus* unterschied. Die Beschreibung bei LAURENTI ist gut, doch darf es Verwunderung erregen, dass er des Farbenwechsels nicht gedenkt, obsehon er etwas davon gesehen haben muss, denn unter „Varietas“ wird bemerkt: bei den einen seien „maculae laete virides, verrucaeque pulchris rubentes“, bei den anderen dagegen „omnia subfusco vitiantur colore“. Besonders hervorgehoben wird der Goldglanz der Iris: Thiere, welche in dunkeln Mauerspalten sich geborgen könnten an dem Leuchten der Augen entdeckt werden; bei Erregung „oculi fulmant electrici“. Die Abbildung ist rücksichtlich der Auffassung im Ganzen trefflich: es erscheint die Haltung

1) Spicilegia zool. VI.

2) In einer histologischen Schrift von RUF schreibt der Verfasser durchweg „*Bufo variegata*“. Ganz abgesehen von dem sprachlichen Fehler, der darin liegt, trägt diese Kröte bei keinem Zoologen den Namen „variegatus“.

3) a. a. O. Tab. VI, Fig. 5 u. 4.

4) Man kommt etwas in Verlegenheit der Frage gegenüber, welcher Bezeichnung, ob „*variabilis*“ oder „*viridis*“, die Priorität zuerkant werden soll. PALLAS hat das Thier bereits 1767 unterschieden, und dem gemäss wäre „*variabilis*“ voranzustellen, aber die Veröffentlichung des Fasciculus quintus der Spicilegia geschah im Jahre 1769, während der Fasciculus primus 1767 erschien. Gerade in diese Zwischenzeit, ins Jahr 1768, fällt die Anzeige des Thieres durch LAURENTI als *B. viridis*.

des aufgeschreckten und verdutzten Thieres sehr gut getroffen. Auch den Einzelheiten wird Beachtung geschenkt, indem z. B. das Trommelfell deutlich zu sehen ist; nur an der Schnauze springen einige überflüssige Ecken vor.

Eine auch im Colorit gute Abbildung siehe ferner bei BRANDT in der von ihm mit RATZBURG herausgegebenen Medicinischen Zoologie, Berlin 1829.

3. Art: *Bufo calamita*, Laur.

Bufo cruciatus, Schneider. — *Bufo portentosus*, Blumenbach.

Kreuzkröte.

Kennzeichen.

Länge bis 3 Zoll. Von besonders stumpfschnauziger und zusammengeschobener Tracht. Epidermis ohne Dornspitzen; Warzen der Haut gross, vereinzelt stehend, Lederhaut derb und hart, doch ohne Kalk; Ohrdrüse wenig vorspringend, daher niedriger, breiter, nach hinten verjüngt, dreiseitig und geradeaus gerichtet. Hinterbeine kürzer, gedrungener, Zehen breiter und kürzer; Zehenspitzen braun oder schwarz, stark verhornt. Unterschenkeldrüse wohl entwickelt; Vorderarmdrüse vorhanden. Schwimmbhaut der Hinterbeine sehr schwach entwickelt, Zehen fast nur gebleftet. Die Höcker an den Gelenkstellen stehen je paarig und sind von rundlicher Form; die beiden nicht immer gleich gross. Die Höcker des eigentlichen Handtellers und der Fusssohle sehr zahlreich und weicher. Sechste Zehe mehr rundlich (kürzer, stumpfer). Grundfarbe des Rückens ein Olivengrün oder Olivenbraun, Warzen am Gipfel mit Spur von Braunroth. Ein lebhafter schwefelgelber Rückenstreich. Leichte Marmorirung, welche auf den Hinterbeinen zu deutlicher Fleckenbildung wird. Iris gelblich mit schwarzer Besprenkelung.

Männchen. Leib geschmeidiger; Vorderarm sehr dick, Schwiele am Daumen und am Rande der zwei nächsten Zehen; mit sehr entwickelter Schallblase an der Kehle; Bauchseite ein unreines Grau mit schwärzlichen Sprenkeln.

Weibchen. Dicklicher von Körper, Vorderarm dünner, keine Daumenschwiele; ohne Schallblase; eine helle buchtige Binde zur Seite des Leibes.

Vorkommen.

Bufo calamita gehört dem gemässigten Europa an und fehlt in vielen Ländern Südeuropa's, so in Italien und Griechenland, während sie in Spanien ¹⁾ vorkommt. Sie findet sich in Schweden nach NILSSON ²⁾; in Dänemark lebt sie, wie COLLIN ³⁾ berichtet, sehr allgemein am Küstensaum. Dass sie auf der Nordseeinsel Borkum vorkommt, erwähnt ALTUM ⁴⁾; auf der Insel Sylt ist sie, mündlicher Mittheilung zufolge, ebenfalls häufig, namentlich in den aus Rollsteinen aufgeführten Mauern. Für England hat sie BELL ⁵⁾ längst nachgewiesen; sie findet sich in Holland nach SCHLEGEL ⁶⁾. Ueber Nord- und Mitteldeutschland scheint sie weit verbreitet zu sein: bei Bremen beobachtete sie BRÜGGEMANN, ihr Vorkommen in Pommern meldet HOLLAND ⁷⁾, für Schlesien, allwo sie KALUZA noch im Jahr 1815 vermisst hatte, zeigt sie GLOGER ⁸⁾ an, für die Mark Brandenburg SCHULZ ⁹⁾, für Thüringen ZENKER ¹⁰⁾, für Böhmen GLÜCKSELIG ¹¹⁾, für das Nassauische KIRSCHBAUM ¹²⁾.

In Süddeutschland sammelte ich das Thier bei Rothenburg ob der Tauber, wo es sich seit vielen Jahren an den Abhängen des Wachsenberges hält, dann im Mainthal bei Würzburg, allwo

1) Nach MICHAELLES, Isis 1830, S. 808. In Portugal fehlt sie laut einem Verzeichniss der Reptilien dieses Landes in der Revue de Zoologie 1863; dort seien die Kröten nur durch *Bufo vulgaris* vertreten.

2) Skandinavisk Fauna Amfibiena, Lund 1842.

3) Danemarks Froer og Tudser. Naturhist. Tidsskrift, 1876. (Der Verfasser einer jüngst erschienenen Herpetologia europaea lässt sie irrig in Dänemark fehlen.)

4) Stettiner entomologische Zeitschrift 1865.

5) British Reptiles, 1849. Dass sie in Irland vorkommt, ist später von einem andern Beobachter ausdrücklich erwähnt worden.

6) De Dieren van Nederland, Harlem 1862. Wie ich sehe, hat unsere Art schon lange vorher für dieses Land LEDEBOER angezeigt in den Addenda zu ALTENA's Commentatio, Lugd. Bat. 1829, p. 69.

7) Die Wirbelthiere Pommerns, Stolp 1871.

8) Schlesiens Wirbelthierfauna 1833. Mein Exemplar des Werkchens hat den handschriftlichen Zusatz des früheren Besitzers, dass *B. calamita* bei Göttingen vorkommt und einzeln am Oberharz.

9) Fauna marchica 1845.

10) Batrachomyologia, Jenae 1825.

11) Synopsis Reptilium Bohemiae. 1832.

12) Reptilien und Fische des Herzogthums Nassau, 1865.

es in den vierziger Jahren äusserst häufig war, namentlich auf der unterdessen verschwundenen „dürren Wiese“, dem durch das Vorkommen von *Helianthemum apenninum* auch merkwürdigen „campus sterilis versus Veitshöchheim“ der HELLER'schen, im Jahre 1810 erschienenen Flora Würceburgensis. Auch jetzt noch, obschon die alten Laichplätze von damals fast alle zerstört sind, zeigt sich in manchen Jahren das Thier in Menge 1). Der Fauna der Rhön gehört es ebenfalls zu: ich fand erwachsene Individuen im August 1874 zwischen dem Stellberg und der Milseburg unter trocken liegenden Steinen und im September die Larven in, allen Pflanzenwuchses entbehrenden Feldtümpeln zwischen Kleinsassen und dem „Thiergarten“. Auch am Rhein fehlt *Bufo calamita* nicht: ich sammelte Exemplare am Niederwald bei Rüdesheim, dann hier bei Bonn treffe ich die Kröte nicht selten in Gärten der neuen Stadttheile, von wo sie an warmen Regenabenden im Erdgeschoss der Häuser sich einfindet („Hausunke“); auch auf dem rechten Ufer, z. B. an den Mauern der Kirche von Schwarz-Rheinfeld, und im Sumpfbiete von Siegburg habe ich das Thier wiederholt beobachtet.

Die Verbreitung über Württemberg wäre noch festzustellen: in der Umgebung Tübingens kommt die Art vor, wie ich das seiner Zeit schon gemeldet habe, so auf dem Spitzberg, der Roseck, Waldhäuserhöhe, Pfrondorfer Höhe; und es verdient in Erinnerung gebracht zu werden, dass schon vor langen Jahren der Botaniker SCHÜBLER das Thier als *Rana portentosa* aus der genannten Gegend richtig erkannt und angezeigt hat. Unter dem gleichen Namen wird alsdann noch von PLEENINGER in der für die „Oberamtsbeschreibungen“ gelieferten Darstellung der faunistischen Verhältnisse der Stuttgarter Gegend die Art aufgeführt. Bei den zahlreichen anderen Oberamtsbeschreibungen hat man sich mit der

1) Beim Eisenbahnbau während des Durchstiches am „faulen Berg“ bei Würzburg wurde mir von dem die Arbeiten leitenden Ingenieur ein lebendes Exemplar dieser Species gebracht, welches seiner Aussage zufolge tief in der Erde, innerhalb des Gesteins getroffen worden war. Gerade diese Krötenart scheint es zu sein, welche zu wiederholten Malen im Gestein eingeschlossen und lebend gefunden wurde. In dem so ausführlich behandelten Fall: Rapport sur un crapaud trouvé vivant dans la cavité d'un gros silex, ou il paraît avoir séjourné pendant longtemps, Compt. rend. Taf. XXXIII, 1851, handelt es sich ebenfalls um *Bufo calamita*.

Angabe zu begnügen: „alle gewöhnlichen Frösche und Kröten“. Die faunistische Skizze, welche über das Oberamt Maulbronn Oberförster KOMMERELL veröffentlicht hat und in anzuerkennender Weise eine namentliche Aufzählung der Amphibien enthält, nennt den *Bufo calamita* nicht, aber auch nicht *B. vulgaris*, sondern nur *B. viridis* (variabilis); ebenso könnte man bezüglich des Oberamtes Backnang, dessen Fauna Oberförster CALWER bearbeitet hat, ein Fehlen des *B. calamita* annehmen, da dort nur *B. vulgaris* erwähnt wird.

Jenseits der Alpen ist mir *Bufo calamita* nie zu Gesicht gekommen, auch wird sie in den neueren Verzeichnissen über die Fauna der Amphibien in Südtirol und Italien nicht erwähnt¹⁾; sie fehlt auch, laut Zeugnissen über die Thierwelt der südöstlichen Länder, in Griechenland und auf den Inseln des Archipels.

Wie weit sie ostwärts geht, lässt sich einstweilen nicht sagen: in Galizien und der Bukowina fand sie noch ZAWADZKI; in dem Verzeichniss russischer Amphibien bei KRYNIKI wird sie nicht aufgezählt. Auch bei Wien fehlt sie²⁾, muss aber in Ungarn, bei Pesth z. B., zahlreich leben, da sie dem Verfasser des LAURENTI'schen Werkes³⁾ als Versuchsthier diente und auch gesagt wird: „in muri hiatu saepe deni aut bis deni deprehenduntur.“ — Am Amur und im Thal des Flusses Usura fand MAJAK zugleich mit den beiden anderen Arten (*B. vulgaris* und *B. variabilis*) den *Bufo calamita*.

1) In Krain scheint sie noch heimisch zu sein, wenigstens führt sie FREYER in seiner Fauna dieses Landes auf.

2) Vergl. ERBER'S Aufzählung der Amphibien der österreichischen Monarchie.

3) Man vergl. zum Verständniss eine Bemerkung über den eigentlichen Verfasser und seinen Wohnort in meiner Schrift: Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, S. 195. — BRUCH (Naturgesch. und Classification der nackten Amphibien, Würzburger naturwiss. Zeitschrift Bd III) ist im Irrthum wenn er sagt, *Bufo calamita* verdiene ihren LINNÉ'schen Speciesnamen im wörtlichsten Sinne. Nicht LINNÉ, sondern LAURENTI war es, welcher das Thier mit diesem Namen unterschieden hat, wahrscheinlich in Anwendung der Bezeichnung „Röhrling“, welcher sich in der Beschreibung bei RÖSEL neben anderen Namen findet.

Bemerkungen.

a. Zur Entwicklung und Lebenserscheinungen.

Ende März, Anfang April begegnete ich den ersten Thieren; es waren immer (wie ich solches auch bei *Bufo vulgaris*, *Bufo variabilis* und *Rana fusca* beobachtete) alte geschlechtsreife Individuen — und zwar Männchen —, welche zuerst aus dem Winterversteck hervorgekrochen waren. Das Absetzen des Laiches erfolgte dann Anfangs Mai.

Die Larven sind sehr klein (jene von *Bombinator igneus* werden mehr als noch einmal so gross); ihre Form geht etwas ins Breite und Platte; von Farbe sind sie schwärzlich mit kleinen erzfarbenen Pünctchen besprengt. Die Nasengruben heben sich lebhaft weiss von der schwarzen Umgebung ab. Larven, deren Hinterbeine hervorgesprosst sind, zeigen auch bereits, in zwar zarter, aber doch deutlicher Anlage, den Rückenstreif. Schwanz in der Mitte ganz schwarz, Flossensaum ziemlich hell mit einzelnen verästigten Zeichnungen, welches pigmentirte Blutgefässe sind; dazwischen schwarze Punete. Der Gallertmantel der Haut ist sehr auffällig und hält sich am längsten am Kopf. (Hornleisten der Kiefer am freien Rande grob gezackt; Hornzähne am Ende fein gekerbt.)

Man findet die Larven oftmals in völlig pflanzenlosen Lehmgruben und der Darm war alsdann schon fürs freie Auge immer nur mit Bodenschlamm angefüllt, in dem sich mikroskopisch Diatomeen, Algen und Reste niederer Thiere befanden, nichts aber von zernagten Pflanzentheilen.

Die jungen Thiere, welche eben das Wasser verlassen haben, sind kleiner als die Larven des nächst vorausgegangenen Stadiums, und nur etwa 1 Cm. lang. Der Hinterleib ist nach hinten etwas sackartig verbreitert, die Hinterbeine sind sehr kurz, was ihnen ein nahezu komisches Aussehen verleiht. Von der Ohrdrüse ist noch nichts äusserlich sichtbar. Rückenseite graugelb, fein körnig durch Epidermishöcker, die grossen Warzen schon von mattem Rothbraun, Rückenstreich schwach gelblich; Iris noch ziemlich dunkel, nur um die Pupille hat sich ein goldgrüner Streifen entwickelt. An der weissgrauen Bauchseite tritt nach hinten eine dunklere Grundfarbe hervor, auf welcher dann das Weiss in Form verstreuter grösserer Punete erscheint. Dieser

Theil des Bauches grenzt sich besonders gut ab, wenn die Thiere am Glase hängen. Unsere Kröten sind nämlich nicht bloss äusserst beweglich, sondern wissen auch rasch in die Höhe zu klimmen, wobei sie den Bauch stark andrücken. Ihre Behendigkeit und eiliges Wesen ist so gross, und der Körperumfang so gering, dass man am feuchten Ufer eines Teiches nach ihnen greift in der Meinung, den Käfer *Elaphrus uliginosus* zu fassen.

Wenn sie etwas grösser geworden sind, zieht sich eine durch Drüsen gebildete und von der Ohrgegend ziemlich tief nach abwärts biegende Seitenlinie am Körper her.

Einjährige Thiere sind im Ganzen lebhafter gefärbt als die alten, besonders heben sich die röthlichen Warzen der Seitenlinie und der Rückenfläche von dem reinen Olivenbraun der Grundfarbe ab. Die anfänglich so deutliche, durch Drüsen hervorgerufene Seitenlinie ist zwar auch noch später zu verfolgen, aber sie grenzt sich von den übrigen Warzen des Rückens nicht mehr so scharf ab wie früher.

Es besteht immer noch eine Unsicherheit, ob bei dieser Art und den anderen Kröten eine zweite Brut vorhanden ist, wie ich solehes früher annahm, wenn Larven des *Bufo calamita* (bei Tübingen) oder auch jene vom *Bufo variabilis* (bei Würzburg) bis tief in den October hinein mir zu Gesicht kamen. Allein es ist doch wahrscheinlicher, dass in diesen Fällen die sonst regelrechte Zeit der Fortpflanzung im Frühling durch die Witterung und ungünstige Nahrungsverhältnisse nicht eingehalten werden konnte, und das Absetzen des Laiches daher verschoben werden musste.

Die Farbenveränderungen, durch die Thätigkeit der Chromatophoren hervorgebracht, können auch bei dieser Art sehr gross sein, worüber ich vor Kurzem an einem anderen Orte Beobachtungen mittheilte.¹⁾

Obsehon man hin und wieder auch bei Tage eines *Bufo calamita* ansichtig wird, so sind die erwachsenen Thiere doch im Ganzen ausgesprochene „animalia nocturna“, und wie bei den anderen Arten ist alsdann die Pupille an den äusserst vorgequollenen Augen sehr weit geöffnet.²⁾ Die einjährigen Thiere sind

1) Ueber die allgemeinen Bedeckungen der Anphibien. Archiv für mikrosk. Anat. 1876, z. B. S. 66 der Separat Ausgabe (Bonn, Cohen & Sohn).

2) Die Iris bald mehr gelblich, oder grünlich, ist schwärzlich besprengt, und besitzt gern in einiger Entfernung um die Pupille einen dunkeln Ring.

aber auch bei Tage lebendig, und ich sammelte sie gar nicht selten im Sonnenschein etwa am Saume eines Kleefeldes, wo sie wahrscheinlich mit Insectenjagd beschäftigt waren, oder auf dem sonnig durchwärmten Sande des Mains.

Was die Stimme unserer Kröte betrifft, so hat bereits BRUCH richtig bemerkt, dass nach dem Laubfrosche das Männchen vom *Bufo calamita* unter den einheimischen Batrachern die lauteste Stimme besitzt. Ich habe mich öfters im April am Rande eines mit diesen Thieren gefüllten Gewässers gegen Abend aufgestellt und erwartete den Chorgesang. Einige Minuten nach Sonnenuntergang, bei lauer windstiller Luft, ertönte plötzlich wie auf Commando das starke Geschrei dieser Thiere, hielt etwa fünf Minuten scharf und ununterbrochen an, um dann ebenso plötzlich aufzuhören. Nach einiger Zeit erschallt wieder plötzlich der Chorgesang, der jetzt ununterbrochen fort dauerte, so lange ich am Teiche aushielt. An anderen Tagen, besonders wenn Regenluft im Anzuge war, intonirte und concertirte die Gesellschaft nicht so pünktlich, so dass kein richtiges Zusammenwirken zu Stande kommen wollte, sondern es plärrte ein Jeder sein Lied ab, wie es ihm gefiel. Die Weibchen geben dabei nur ein zartes Mäckern zu hören. Gefangen gehalten lässt das Weibchen in der Stille des Zimmers ein eigenthümliches zartes Klagen vernehmen, welches einigermaßen an die Stimme von *Bombinator igneus* erinnert.

Noch sei bemerkt, dass das Concert des *Bufo calamita* von Naturforschern sowohl wie von Nichtzoologen gewöhnlich auf Frösche bezogen wird. Schon in den alten Kalenderregeln wird auf das „Schreien der Frösche“ vor oder nach Georgi hingedeutet; aber um diese Zeit lässt *Rana esculenta* die Stimme noch nicht erschallen, dies geschieht später. Es ist *Bufo calamita*, welcher den Anlass zur Kalenderregel gegeben hat. RÖSEL bezieht das weithintönende Geschrei auf *Hyla arborea*, allein wohl ebenfalls mit Unrecht. Er mag auf diesen Gedanken gekommen sein, weil er nur *Rana fusca* in Vergleich zieht, die allerdings nicht in Betracht kommen kann. Möglich wäre es immerhin, dass an dieser und jener Oertlichkeit, wo die Zahl der Laubfrösche eine sehr grosse ist, ein ähnliches Concert auch von dieser Art aufgeführt werden kann; doch klingt die Stimme von *Hyla arborea* heller und, man möchte sagen, regelmässiger. So weit

meine Erfahrung geht, waren die Schaaren der im April schreienden „Frösche“ allezeit nicht *Hyla* und *Rana*, sondern *Bufo calamita*.

Manche Systematiker betrachten *Bufo calamita* als die höchste Form der Gruppe, und es könnte auch von meiner Seite zu Gunsten dieser Ansicht erwähnt werden, dass diese Kröte in der Gefangenschaft ganz besonders und bald ein Verständniss für die Verhältnisse, in welche sie gerathen, zu erkennen giebt. Alte Thiere zwar erweisen sich wohl in der ersten Zeit sehr ungeberdig, und namentlich war mir auffallend, dass ein ungewöhnlich grosses Individuum, im dunkeln Raume gehalten, beim sachten Oeffnen des Deckels sich nicht nur rasch und unwillig ab- und zur Seite wandte, sondern unter starkem Aufblähen des Leibes diese Bewegung mit einem beinahe menschenähnlichen Brummer des Unwillens begleitete. Schon am zweiten Tage that sie dies nicht mehr und wurde nach und nach bei guter Behandlung recht zufräulich. Die einjährigen gewöhnen sich, wie alle jungen Thiere, noch rascher ein.

b. Zur Anatomie.

1) Die mehrfach erwähnten Arbeiten über „Die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien“¹⁾ und über den „Bau der Zehen der Batrachier“²⁾ enthalten die Ergebnisse meiner neueren, die Anatomie auch dieses Thieres betreffenden Studien.

Die Zaekenbildung der Epidermis tritt zurück, eigentliche Dornen sind gar nicht vorhanden, wenn auch am Gipfel der Rückenwarzen die Epidermis etwas verdickt sich zeigt. In der Lederhaut, welche ohne Kalk ist, finden sich gern die Drüsen zu Gruppen geordnet. Bezüglich der Ohrdrüse, welche von zusammengesetzener, nach hinten stark verjüngter, daher dreiseitiger Gestalt ist, mit gerade nach hinten gerichtetem Ende, kenne ich keine Abbildung des Thieres, allwo die Form der Drüse richtig angegeben wäre; selbst die sonst treffliche Figur bei BELL³⁾ befriedigt in diesem Punkte nicht.

Eine ähnliche Drüse von ovaler Gestalt und aus etwa dreissig nahe zusammengerückten Follikeln bestehend, breitet sich an

1) Archiv für mikrosk. Anat. Bd. XII.

2) Morphol. Jahrbuch II.

3) British Reptiles, 1849.

den hinteren Gliedmassen als *Unterschenkeldrüse* aus und wird am besten von innen her zur Ansicht gebracht. Auf einem Schnitt durch dieselbe zeigen sich zu oberst in der Lederhaut die gewöhnlichen kleinen kugeligen Drüsen, welche die Ausführungsgänge der grossen Drüsen umstellen. Letztere haben die Ausdehnung von denjenigen der Ohrdrüse. Der einzelne Sack verjüngt sich nach oben ziemlich plötzlich in den Ausführungsgang. Auch der Vorderarm besitzt eine der Unterschenkeldrüse entsprechende Gruppe von grösseren Bälgen in deutlicher Weise, was ich nirgends erwähnt finde. BRUCH¹⁾ meint desshalb auch hervorheben zu können, dass die Vorderarmdrüse als ein ausschliesslicher Charakter der Gattung *Petobates* zu betrachten sei.

Ueber die Schwimnhaut der Hinterbeine und Andeutungen einer solchen an den Vorderbeinen habe ich anderwärts schon gehandelt. Es kommen hierin zwar manche individuelle Verschiedenheiten vor, aber Spuren finde ich doch immer und kann es nicht für richtig gelten lassen, wenn Andere unter die Charaktere aufnehmen: „Hinterfüsse ohne alle Schwimnhaut“. Die Zehen erscheinen bis zum letzten Glied umsäumt, wenn nicht etwa die Haut ödematös geschwollen ist.

2) Die Finger sowohl als auch die Zehen sind gar oft kleiner und verstümmelt, wie ähnliche Verkürzungen auch sonst nicht selten beobachtet werden. (Siehe unten Beilagen.) Bei regelrechter Ausbildung ist an der Hand der dritte Finger, vom Daumen her gerechnet, der längste, am Fusse die vierte Zehe.

3) Die Schallblase des Männchen ist unpaar, in der Mitte der Kehle gelegen. An mehreren Exemplaren, die ich untersuchte, führte nur Eine Oeffnung und zwar auf der rechten Seite zwischen Zunge und Kinnlade in den Sack. Die Musculatur des letzteren ist so dunkel pigmentirt, dass sie sich dadurch stark von der Umgebung abhebt. Wimpern vermisste ich an der epithelialen Auskleidung des Sackes.

4) Am Skelet äussert sich deutlich die Sonderung der Species. Die Gefässfurche seitlich am Hinterkopf ist wieder tief, breit und in der Mitte gern schmal überbrückt. Die Pfeilnaht

1) Beiträge zur Naturgesch. und Classification der nackten Amphibien. Würzburger naturwiss. Zeitschr. III. Bd., S. 210.

der *Ossa fronto-parietalia* erweitert sich nach vorn zu einer kleinen oder auch grossen *Fontanelle*.¹⁾

Das Steissbein (*Os coccygis*) ist ohne Querfortsätze.²⁾ Bei *Bufo variabilis* stehen die zwei letzten Querfortsätze (vor dem Kreuzwirbel) einfach quer, bei *Bufo calamita* sind sie nach vorn gerichtet.

Das unter der Haut liegende Rudiment des Daumens ist bei *Bufo variabilis*, Männchen, unter den einheimischen Kröten am meisten entwickelt, daher sofort an der skeletirten Hand als ein länglicher, dem äussersten *Carpale* ansitzender Knochen auffällig. Bei *Bufo calamita* (vergl. Taf. VI, Fig. 57 und 58) hingegen erscheint der Knochen um Vieles kleiner, nähert sich dem Rundlichen und will schon eher aufgesucht sein.

Eine ähnliche Verschiedenheit bietet die Leiste am zweiten *Mittelhandknochen*, der herkömmlich erster oder Daumen genannt wird, dar. Bei *Bufo variabilis* geht die Leiste in einen nach oben und aussen gewendeten, deutlich unterscheidbaren Vorsprung aus; bei *Bufo calamita* hingegen ist letzterer ganz winzig, so dass eine gute Lupe nothwendig wird, um sich von der Anwesenheit zu überzeugen. Besagter Knochen ist abermals bei beiden Arten, wie dies auch an *Bufo vulgaris* der Fall war, kräftiger und mehr gebogen, als die übrigen *Mittelhandknochen*; insbesondere erscheint die Biegung bei *Bufo calamita* stärker ausgesprochen als an *Bufo variabilis*. Nicht unerwähnt darf gelassen werden, dass wieder von rechts und links, an einem und demselben Männchen, bezüglich der Leiste und ihres Höckers sich in der Ausbildung leichte Verschiedenheiten zeigen.

Die *Fusswurzelknochen* (*Sprungbein*, *Fersenbein*) sind bei *B. calamita* kürzer als bei *B. variabilis*.

1) Bei RÜSEL, Tab. XXIV, Fig. 9, erscheint das Skelet unserer Kröte ohne alle Spur der *Fontanelle*. Es kann dies auf Exemplare ausgelegt werden, denen vielleicht wirklich die besagte Lücke abgeht. Doch ist wahrscheinlicher, dass der alte Meister die *Fontanelle* überhaupt nicht beachtet hat; denn auch an den Zeichnungen der Skelete von *Hyla* und *Bombinator* giebt er den Thieren ein vollkommenes Schädeldach.

2) An einem Exemplar, das ich für die Tübinger Sammlung skeletiren liess, erscheint das Steissbein ausgeprägt spindelförmig, indem es in der Mitte sehr verdickt ist. Dass dieses jedoch nichts Typisches, sondern rein individuell war, beweist mir der Vergleich mit anderen Skeleten derselben Art.

c. Ueber das Verhältniß von *Bufo calamita* zu *Bufo variabilis*.

Das Verfahren mancher Autoren, *Bufo calamita*, den RÖSEL zuerst, 1758, als *Bufo terrestris foetidus* beschrieben hat, als Varietät zu *Bufo variabilis* zu ziehen, darf Diejenigen, welche die Thiere verglichen und im Leben zu beobachten Gelegenheit hatten, in Erstaunen setzen. Denn die beiden sind „toto coelo“ verschiedene Geschöpfe, wie dies auch längst viele Zoologen erkannt haben. Ich nenne z. B. LAURENTI, dann SCHRANK in der Aufzählung der Thiere der Bayerischen Fauna, LATREILLE in dem Buche über die Salamander Frankreichs; ebenso haben ZENKER, RÖMER-BÜCHNER, BRUCH, NILSSON, COLLIN, SELYS-LONGCHAMPS, zuletzt FATIO das Thier richtig beurtheilt.¹⁾ Das im Obigen Dargelegte kann zwar schon vollauf genügen, den Unterschied zwischen den beiden Arten darzuthun, aber da man noch in neuesten Schriften hierüber Zweifel vorgetragen findet oder Unsicherheit sich bemerklich macht, so gestatte ich mir noch auf einige weitere Besonderheiten, welche die beiden Arten kennzeichnen, hinzuweisen.

Bufo variabilis, mit längeren und schlankeren Hinterbeinen ausgestattet, zeigt die Haltung eines Frosches und hüpfte wie ein Frosch. Wer in der Abendämmerung auf das Thier stösst, wird nach der Art der Bewegung unbedenklich einen Frosch zu verfolgen glauben. Anders ist Haltung und Bewegung bei dem kurzbeinigen *Bufo calamita*! Die Kröte kauert sich zusammen wie *Bufo vulgaris*, und wenn sie flieht, so gilt genau, was schon der erste Beschreiber RÖSEL sagt, dass das Thier nicht hüpfte, sondern auf seinen vier Füßen laufe, mit gehobenem Körper, fast so schnell wie eine Maus. In den „Grundzügen der Zoologie“ von CLAUS wird noch in der zweiten Auflage, 1872, von unserer Kröte berichtet: „läuft schwerfällig und schwimmt schlecht“. Wenn Prof. CLAUS mit dem Thiere genauer sich bekannt macht, wird er ihm wohl ein besseres Zeugniß ausstellen; selbst hinsichtlich des Schwimmens. Denn ich habe zum öfteren die Thiere im

1) Da die französischen Zoologen lange Zeit den *Bufo calamita* und *Bufo viridis* zusammen warfen, in der Meinung, dass letzterer nichts anderes sei, als „un calamita sans rail jaune sur le dos“, so mag noch ausdrücklich erwähnt werden, dass CUVIER schon die zwei Arten zu unterscheiden verstand. DEGES erzählt, dass er durch Genannten über den Irrthum belehrt worden sei: „Espèce bien distincte que M. CUVIER m'a fait voir depuis.“

Monat April, während der Abenddämmerung, im Wasser beobachtet und wahrgenommen, dass sie sehr rasch und behend zu schwimmen wissen, mit gleicher Beinstellung wie auf dem Lande: sie schwimmen hundartig.

Und wie in Anderem *Bufo variabilis* mit *Rana* übereinstimmt, so hat sie auch mit dieser Gattung gemein, dass sie in Gefangenschaft schwerer eingewöhnt; sie führt sich längere Zeit ungeberdig auf, während *Bufo calamita* hierin dem *Bufo vulgaris* ähnlich ein viel ruhigeres, man möchte sagen, verständigeres Wesen an den Tag legt.

Der Kehlsack des Männchen von *B. variabilis* ist zwar ebenfalls stark pigmentirt, doch nicht in dem hohen Grade, wie solches bei *B. calamita* der Fall ist.

Die Stimme der beiden Thierarten ist verschieden, sowie die Zeit der Fortpflanzung: *Bufo variabilis* laicht schon im April; *Bufo calamita*, obwohl um diese Zeit ebenfalls bereits im Wasser, schwimmt noch für sich herum, nicht in Paarung. Ich habe sie bis jetzt erst gegen Anfang Mai im Laichen angetroffen.

Da sich, wie unten gezeigt werden soll, bei den Arten von *Rana* die Speciesverschiedenheit sehr bestimmt auch in der Form der Zoospermien ausdrückt, so habe ich im Mai zwei frische und gleich grosse Männchen von *Bufo calamita* und *Bufo variabilis* auf diesen Punkt verglichen, konnte jedoch in der Gestalt der fraglichen Elemente keinen auffallenderen Unterschied wahrnehmen: in beiden Arten bestanden die Samenelemente aus einem länglichen, schwachgekrümmten Kopf oder Griff und einem zarten fadigen Anhang. Doch schien es mir, als ob der Kopf bei *Bufo variabilis* schwächer wäre als bei *Bufo calamita*, und auch etwas mehr zugespitzt.

Der Hode selber war bei *Bufo calamita* von länglicher Gestalt mit mittlerer Quersfurche und erschien sehr dunkel pigmentirt; das Rudiment des Eierstockes grau und etwa nur $1\frac{1}{2}$ Linien lang.¹⁾ Bei *Bufo variabilis* zeigte sich der Hoden kurz, oval,

1) An einem vor Kurzem, im Monat October, untersuchten frischen Exemplar des *Bufo calamita* war der Hode ebenfalls ganz schwarz, der rudimentäre Eierstock hingegen ohne alles Pigment. (Bei *Bufo vulgaris* erscheint der walzig ovale Hoden nur in der unteren Hälfte leicht pigmentirt.) An den Samenelementen des *Bufo calamita* (vergl. Taf. V, Fig. 48) hatte der Kopf die Form wie bei *Bufo vulgaris*, nur war er feiner; hinten an

mässig pigmentirt; das Rudiment des Eierstockes mehr als noch einmal so lang und von ockergelber Farbe. Doch möchte ich auf diese Unterschiede keinen Werth legen, da Hode und Eierstocksrudiment gar vielen individuellen Abänderungen bei einer und derselben Art unterworfen sind.

Die Fettkörper in der Aehselgrube und Weichengegend waren bei *calamita* rothgelb, bei *variabilis* graugelb, welche Farbenabänderung wohl nur in der verschiedenen Füllung der Blutgefässe gesucht werden darf.

Hinsichtlich des Trommelfells giebt sich öfters der Unterschied kund, dass bei *Bufo calamita* dasselbe ziemlich oder ganz glatt ist, indem die Höckerehen rings herum zurückbleiben, bei *Bufo variabilis* hingegen über das ganze Trommelfell weggehen. Doch bleibt auch dieser Unterschied nicht stichhaltig, sobald wir eine grössere Anzahl von Stücken durchmustern.

Die einjährigen Thiere von den beiden Arten, welche ich öfters gesellschaftlich antraf, z. B. im Sande der Maininsel bei Würzburg, Anfangs October, — wie man ja auch die erwachsenen beiden Krötenarten hin und wieder gesellig vereint in einer Erdhöhle findet — lassen sich schon jetzt nach ihrer Gesamtförm, Färbung und Bewegung mit aller Sicherheit von einander wegkennnen.

Die Jungen von *Bufo variabilis* sind bereits in diesem Alter hinten langbeiniger und hüpfen. Die Grundfarbe des Rückens ist ein Grau, mit Spuren von grünen Inselflecken, die sich in der

der Uebergangsstelle zum Schwanzfaden zeigte sich durchweg ein grösserer Ballen von Protoplasma, der nach vorne in einen feinen Mantelsaum des Kopfes sich fortzusetzen schien. Der Schwanzfaden ist äusserst fein und besitzt wie bei *Bufo vulgaris* eine undulirende Membran. Um diese aber wahrzunehmen, sind Immersionslinsen und starke Oculare nothwendig. Die Bewegungen hielten in Speichel lange an, waren wellig schlagend, und auch der Kopf geräth in ein lebhaftes Zittern.

Die Samenelemente von *Bufo variabilis* habe ich in letzterer Zeit von neuem zu untersuchen leider nicht Gelegenheit gefunden. EIMER beschreibt und bildet sie ab (Zoologische Untersuchungen, Heft I, 1874, Taf. I, Fig. 15, Samenfäden von *Bufo viridis*). und darnach würde ein grosser Unterschied in der Form dieser Elemente bei den beiden Species herrschen, wie aus einem Vergleich unserer Abbildungen in die Augen springt. Bei *B. calamita* ist der Kopf leicht gebogen, das vordere Ende zugespitzt, bei *B. variabilis* gleichmässig cylindrisch; bei *B. calamita* zieht am Schwanzfaden eine undulirende Membran herab, bei *B. variabilis* fehlt sie.

Wangengegend, an den Vorder- und Hinterbeinen von dem lichterem Grunde am meisten abheben. Die Hautwarzen sind ganz schwach angedeutet und gelblich von Farbe; kein Rückenstrich.

Die Jungen von *Bufo calamita* hüpfen nicht, sondern laufen, man möchte sagen, humpeln eilig. Grundfarbe des Rückens ein Olivenbraun oder Grau; Warzen grösser und längs geordnet, röthlich; in der Wangengegend unter dem Auge keine dunklen Flecken vorhanden. Deutlicher, blassgelber Rückenstrich. Die oben gekennzeichnete verschiedene Form und Stellung der Ohrdrüse tritt klar hervor.¹⁾ Bei beiden Arten sind auch auf dem Rücken schwarze Flecken bemerkbar, welche entweder für sich bestehen oder die Warzen umgreifen; und selbst in der Vertheilung dieser Flecken machen sich für beide Species Unterschiede bemerklich.

Familie: **Bombinatoros.**

In der Tracht bald mehr kröten-, bald mehr froschartig; Oberkinnlade und Gaumen bezahnt; Unterkinnlade zahnlos; Zunge mit der ganzen Fläche festgeheftet, rundlich, nicht ausgeschnitten; Pupille eine senkrecht gestellte Spalte (Katzenpupille). Hinterfüsse mit ganzer oder mit halber Schwimnhaut; bei der Paarung umfasst das Männchen sein Weibchen um die Lenden; Laich geht in Klumpen oder Schnüren ab.

II. Gattung: **Bombinator**, Merrem.

Tracht krötenartig; Kopf flach, Schnauze abgerundet, Augen stark hervorspringend und wegen Schmalheit des Schädeldaches nahe beisammen stehend; Pupille eine dreieckige Spalte; Haut sehr

1) Mitunter ändert an einem und demselben Thiere die Drüse von rechts und links in ihren Umrissen etwas ab, insbesondere kann eine Neigung zum Zerfallen in mehrere Stücke sich kundgeben, indem die seitlichen Kerblinien tiefer greifen.

warzig; kein Ohrdrüsenwulst; kein Paukenfell; ohne Schallblasen; Kehle mit Querfalte; Finger ohne, Zehen mit vollständiger Schwimmhaut; sechste Zehe ein winziger Höcker.

4. Art: Bombinator igneus, Rösel.

Rana bombina, Linn.

Feuerkröte.

Kennzeichen.

Länge 1 $\frac{1}{2}$ Zoll. Warzen der Haut am Rücken sehr hervortretend und dicht gestellt, zwischen den grösseren zahlreiche kleinere; anstatt der Ohrdrüsen Gruppen der ganz grossen Warzen; zahlreiche Hornstacheln verschiedener Grösse. Bauchseite glatt mit dichter Grübchenbildung. Farbe der Oberseite schmutzig olivengrün oder -braun mit einzelnen schwärzlichen Flecken; Unterseite orange-gelb mit schwärzlichen oder bläulichen Flecken; Iris erzfarben, dunkel besprenkelt.

Männchen. Daumenhöcker grösser, nur ein Theil desselben gelbröthlich, der andere mit schwärzlicher, gekörnelter Schwiele, ebenso die Rückenfläche der zwei nächstfolgenden Finger. Eine gleiche Schwiele am Vorderarm in der Richtung des Daumenballens; auch an der Unterseite der zweiten und dritten Zehe der Hinterbeine eine schwärzliche Schwiele. Schwimmhaut der Hinterbeine sehr stark entwickelt.

Weibchen. Daumenwulst kleiner, durchaus einfach gelbröthlich, glatt. Mangel der Schwiele an den vorderen und hinteren Gliedmassen. Schwimmhaut der Hinterbeine weniger stark entwickelt.

Vorkommen.

Die Art ist weit über Deutschland verbreitet und in vielen Strichen Süddeutschlands der gemeinste Batrachier. Sie bevölkert nicht bloss stehende oder fliessende Gewässer von reiner Be-

schaffenheit, sondern auch trübe Gräben und Lachen, selbst Mistpfützen der Dorfassen. ¹⁾)

Ich sammelte das Thier im Gebiete der Tauber, wo es übrigens weniger häufig ist als im Mainthal bei Würzburg, dann am Neckar, z. B. bei Tübingen ²⁾), Metzingen, Weilheim. Dass das Thier auch in Oberschwaben nicht fehlt, ergab sich aus Zusendungen des Barons KÖNIG-WARTHAUSEN; sonst wird die Art aus Württemberg ³⁾) noch erwähnt für die Umgegend Maulbronn vom Oberförster KOMMERELL, mit dem Zusatz „seltener“, für das Oberamt Backnang vom Revierförster CALWER; bei Stuttgart ist sie nach PLEININGER häufig in den Wasseransammlungen der Weinberggruben und verlassener Steinbrüche; aus der Gegend von Oehringen im Hohenlohe'schen wird das Vorkommen ebenfalls angezeigt. Die Feuerkröte findet sich auch im Rhöngebirge, will aber dort gesucht sein: ich vermisste sie z. B. ganz im Bezirk von Kleinsassen, traf nur ein Exemplar im See bei Winkels, dann einen kleinen Trupp bei Kissingen in den Lachen des gegen die Oelmühle fließenden Baches, endlich noch ein Thier in einem Waldtümpel bei der Klosterruine Aurach. Hier am Niederrhein ist die Feuerkröte häufig (Bonn, Kessenich, Dottendorf, Beuel, Drachenfels, Aggerthal). In Südbaiern zeigt sie sich ebenfalls verbreitet ⁴⁾); auch sammelte ich sie an verschiedenen Orten der Nordalpen. Jenseits der Alpen kam sie mir noch häufiger zu Gesicht; für das Gebiet von Verona bemerkt auch DE BETTA: „rospo arcicomunissimo“. In der Gegend von Wien ist das Thier

1) Vergleiche auch GESSNER: „Nos palustres quasdam et parvas rubetas vocamus Güllenkrötle, id est rubetulas lacunarum, quod in lacmis et circa sterquilinia reperiantur.“ Liber II de quadrupedibus oviparis, 1554.

2) Bei Tübingen, wo das Thier gegenwärtig gemein ist, war solches, wie es scheint, nicht immer der Fall, da SCHÜBLER die Art für die Zeit um 1820 als „seltener“ bezeichnet. Auch RÖSEL meldet, dass er bei Nürnberg die Feuerkröte „seit acht Jahren nur einmal zu Gesicht bekommen“, später aber „zwey Frühlinge nacheinander in Menge“ erhalten habe.

3) In den Oberamtsbeschreibungen, herausgegeben vom statistisch-topographischen Bureau.

4) SCHRANK, welcher in der Fauna boica die Art mit richtiger Synonymie aufführt, scheint sie bei Abfassung der „naturhistorischen Briefe über Oesterreich“ noch nicht gekannt zu haben: man darf vermuthen, dass sein bei Berchtesgaden gefundener *Bufo salsus* unser *Bombinator igneus* gewesen ist.

der gemeinste Batrachier: In paludibus nostris Danubialibus ingenti in copia; autumno omnes viae scitent eundo in Nussdorf“ sagt LAURENTI. Auch weit nach Südosten dringt *Bombinator igneus* vor, denn der vorhin genannte italienische Zoologe zählt das Thier als Bewohner Griechenlands auf, was von den früheren Bearbeitern der Fauna dieses Landes nicht geschehen war. Andere wollten Montenegro als den südlichsten Punkt des Vorkommens bestimmen. Merkwürdig in Anbetracht der Verbreitung wäre es, wenn die Angabe bei NILSSON sich richtig verhält, dass *Bombinator igneus* nordwärts erst eingeführt sei, ähnlich wie das mit dem Karpfen geschehen ist; doch scheint der neueste Bearbeiter der Amphibienfauna Dänemarks, COLLIN, den Sachverhalt in Zweifel zu ziehen.

Während bei manchen andern Batrachiern, z. B. der gemeinen Kröte, beim Landsalamander, die Zahl der Männchen stark diejenige der Weibchen überwiegt, nehme ich bei der Feuerkröte das Gegentheil wahr: es ist die Zahl der Weibchen grösser als jene der Männchen. Darf man nicht vielleicht hierin den Grund suchen, dass die Feuerkröte im Allgemeinen so sehr häufig ist und selbst in Gräben und Lachen von vorübergehender Natur sich einstellt.

Bemerkungen.

a. Zur Haut und Farbe.

Die allgemeine Bedeckung ist nicht bloss stark warzig, sondern zeigt auch sonst noch charakteristische Verhältnisse.

Die grösseren Warzen der Lederhaut enthalten, wie Querschnitte (Taf. VIII, Fig. 72) leicht lehren, einen Haufen (neun, zehn und mehr) Drüsen verschiedener Grösse. Man darf wie für die andern Arten annehmen, dass die Beulen oder Buckel der Haut für sich bestehen, etwa so wie die Buckel an der Haut eines *Porcellio scaber*: sie enthalten Drüsen, gleich der übrigen Haut, aber sie sind nicht erst durch die Drüsen hervorgerufen.

Ueber die Warzen weg gehen Hornstacheln. Die kleinsten derselben sind deutlich an der Spitze von einer einzigen Zelle bedeckt und diese erhebt sich wieder in einen besonderen Cuticularvorsprung, dessen Homologon die von mir anderwärts erwähnte und abgebildete¹⁾ Leiste oder Kamm der sonst flachen Zelle ist.

1) Morphol. Jahrb. Bd. II, Taf. X, Fig. 24.

Die grösseren Stacheln (Taf. VIII, Fig. 73) haben eine braune, selbst schwarze Farbe und zeigen in der Vertheilung Unterschiede nach dem Geschlecht: Beim Männchen beschränken sie sich auf die Rückenseite, und nur an den Hinterbeinen erstrecken sie sich herab zur Fussfläche und über die Schwimnhaut; auch am Ellenbogen greifen einige herab zur Bauchseite des Arms; die Kehle hingegen, Brust und Bauchgegend, sowie die übrige Bauchfläche an den Vorder- und Hinterbeinen, bleibt frei von Dornen. Beim Weibchen gehen die Dornen, welche hier an vielen Stellen mehr dick und rundlich sind, auch über die Kehle und Brustgegend, bedecken ferner einen Theil der Bauchseite, des Armes und der Schenkel; von hier erstrecken sie sich bei manchen Individuen selbst etwas über die Weichengegend und besetzen noch zerstreut die ganze Fläche des Bauches.

Ueber die „Daumenschwiele“ der Vorder- und Hinterbeine habe ich ausführlicher berichtet in der Schrift über die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien¹⁾, so wie in der Abhandlung über den Bau der Zehen bei Batrachiern.²⁾ Erläuternde Abbildungen (Taf. I, Fig. 9 und 10) liegen gegenwärtig bei.

Bezüglich der Grundfarbe des Rückens melden die vorhandenen Beschreibungen nichts davon, dass ein mattes metallisches Pigment von brauner oder Erzfarbe in grosser Menge eingemischt ist. Betrachtet man mit der Lupe Thiere, welche längere Zeit in Weingeist lagen und deren Haut durch Aufblähung des Leibes zwischen den Warzen sich geglättet hat, so bemerkt man auf grauem Grund äusserst feine metallisch glänzende Pünctchen von Erzfarbe, womit die Hautfläche ganz dicht übersät ist. Am frischen Thier, bei zusammengezogener Haut, schliessen die Punete nahe aneinander, so dass man einen gleich-

1) Archiv für mikrosk. Anat., Bd. XII.

2) Morphol. Jahrbuch, Bd. II. — An lebenden Thieren von *Pelodytes punctatus*, deren Untersuchung ich der Güte des Herrn LATASTE in Paris verdanke, vermag ich an den Hinterbeinen nichts aufzufinden, was der von mir beschriebenen Bildung bei *Bombinator* entspricht. Ich gestatte mir dies anzuschliessen im Hinblick auf eine Bemerkung, welche ich (a. a. O. Seite 172) über den Gegenstand gemacht habe. Die Hinterbeine erlangen übrigens einer eigentlichen Schwimnhaut, die Zehen sind nur geheftet und besäumt. Die Form der schwarzen Dornen an der „Daumenschwiele der Brust, Vorderarm“ etc. bei *Pelodytes* ist eine scharfspitzige wie bei *Bombinator*.

nässigen Bronzeschimmer wahrnimmt. Es ist dasselbe Pigment, welches auch der Iris die braune Erzfarbe giebt.

Ueber den Rücken verbreiten sich auch dunkle Flecken, die im Leben oftmals wenig sich abheben, um so deutlicher aber an Exemplaren, welche in Weingeist aufbewahrt sind: ich habe solche vor mir, welche, indem sich deren Grundfarbe aufgehellt hat, durch das Hervortreten der Flecken wie gescheckt aussehen. Auch die Oberseite der Gliedmassen kann bis zu den Zehenspitzen hinaus dunkle Binden aufweisen; ebenso zeigen sich nicht selten der Oberkieferrand und die Wangengegend dunkel marmorirt. — Bei jungen Thieren heben sich sehr allgemein vier rundliche, lichtere Rückenflecken ab, welche ziemlich regelmässig gestellt sind. Das vordere Paar befindet sich in der Schultergegend, das hintere in der Nähe des Beckenwirbels. Bei Durchsicht einer grösseren Anzahl lebender Thiere stösst man auf beträchtliche Mannichfaltigkeit im schärferen und schwächeren Hervortreten der Flecken, und auch bei einem und demselben Thiere macht sich der Wechsel bis zum fast völligen Verschwinden bemerklich. Dass die Erscheinung mit den Bewegungen der Chromatophoren zusammenhängt, unterliegt wohl keinem Zweifel.¹⁾

In den Hoehalpen, z. B. bei Lermoos, dann im unteren Innthal, war allgemein der Rücken der von mir gesammelten ausgewachsenen Thiere stark dunkel, beinahe schwarz; wohl aus gleichem Grunde, warum in feuchten, kühlen Gebirgsgegenden auch die Farbe anderer höherer und niederer Thiere gern ins Dunkle zieht. Exemplare, die man bei uns in schattigen Waldgräben antrifft, zeigen auch oft eine schwärzliche Rückenfarbe, welche sich, indem man die Thiere zu Hause hält, in ein lichtiges gelblich Grau umsetzt. Das Spiel der Chromatophoren²⁾ lässt sich auch daraus erkennen, dass junge Thiere von gleichmässig

1) Dass jedoch auch wirkliche Farbenvarietäten von auffallender Art hin und wieder vorkommen, ergiebt sich z. B. aus LAURENT'S Schrift. Ein Thier war „abdomine infra nigro; punctis maculisque candidissimis“; oder man vergleiche den von FRACENFELD in den Schriften des Zool. bot. Vereins, Wien 1873, S. 191, beschriebenen *Bombinator igneus*.

2) Auch an dem im Zimmer gehaltenen *Pelodytes punctatus* lässt sich die durch Chromatophoren hervorgerufene Farbenveränderung leicht wahrnehmen. Ein und dasselbe Thier erschien bald dunkelgrau, bald grünfleckig, und nicht selten war die Farbe des Rückens nahezu zusammenhängend grasgrün geworden.

hellem Rücken, nachdem sie während der Nacht gestorben waren, jetzt plötzlich auf dem hellgrauen Grunde des Rückens scharfe, schwarze Flecken besaßen, und der schwarze Fleck von Auge zu Auge sich sehr deutlich abhob.

Ob man an der Bauchseite das Gelb¹⁾ oder das Schwarzblau als Grundfarbe ansprechen soll, wird verschieden beantwortet, und es scheinen in der That die Thiere nach den Landstrichen sich hierin verschieden zu verhalten. An den von mir in Südtirol beobachteten Exemplaren herrscht das Gelb vor und das Dunkle ist als Fleckenbildung aufzufassen, wobei übrigens die letztere Farbe von bedeutend hellem Ton sein kann. In Nordtirol, z. B. bei Brixlegg, allwo unser Batrachier sehr zahlreich die Fahrgeleise in den Waldwegen des Thales bevölkert, waren die Flecken am Bauch (im Monat September) keineswegs stahlblau, sondern weisslich mit dunklerem Saum. Der letztere nahm auch wohl derart zu, dass nur noch inselartig weissliche Stellen zugegen waren, welche endlich selbst wieder völlig verdrängt sein konnten.

Man fragt sich auch, ob nicht das Sattblau und das gesteigerte Gelb zum Hochzeitskleid gehöre, und ob nicht überhaupt die beiden Geschlechter bleibende Farbenverschiedenheiten darbieten. Hat man eine nur mässige Zahl von Individuen geprüft, so will es allerdings scheinen, als ob die Männchen auf dem Rücken heller braun, am Bauche mehr schwefelgelb seien und die Flecken hell- oder graublau; hingegen die Weibchen am Rücken dunkler, der Bauch tieforangefarbig und die Flecken stahlblau. Allein bei fortgesetzter Untersuchung wird man inne, dass all dieses in beiden Geschlechtern hin und her schwankt.

b. Zur Entwicklung und Lebenserscheinungen.

1) Die ersten aus dem Winter Schlaf erwachten Thiere traf ich bei Würzburg in der Mitte des April, bei Tübingen gegen Ende April, und zwar immer die jungen Thiere etwas früher als die älteren. Als Laichzeit gilt allgemein der Juni, doch habe

1) Beim längeren Liegen in Weingeist blasst es zu einem matten Weiss ab, was wohl Veranlassung war, warum seiner Zeit LACÉPÈDE ein solches Cabinetsexemplar für eine besondere Art hielt, „la somante“, während er das lebende Thier als „le couleur de feu“ beschreibt.

ich bereits Anfangs Mai in durchwärmten Gräben das Thier in Paarung gefunden und ebenso abgesetzten Laich. Die Klumpen des letzteren werden gern abgestorbenen Pflanzenstengeln angeheftet; woraus sich die Bemerkung RÖSEL'S erklärt, dass die Laichklumpen immer auf dem Grunde des Wassers liegen und nicht auf die Oberfläche steigen. THOMAS¹⁾ hat beobachtet, dass bei *Bombinator* ähnlich wie bei *Pelodytes* das Ablegen der Eier zu wiederholten Malen geschieht. Der Dotter ist gross und in der oberen Hälfte grau, in der unteren hell gefärbt.

An Laich, der im Zimmer (6. Mai) abgesetzt worden war, habe ich mich abermals darnach umgesehen, wie weit bei der Befruchtung die Zoospermien am Ei vordringen. Im Innern des Eies konnte ich keine Samenelemente erblicken; sie hatten Halt gemacht an der Dotterhaut, wo sie strallich gestellt erschienen und regungslos waren.

Die noch sehr jungen Larven, deren Schwanz die gewöhnliche Form besass und nicht die bei RÖSEL gezeichnete, waren (12. Mai) am Rücken grau, am Bauch gelblich weiss; die Schwanzflosse, deren Rückentheil sehr weit vorn beginnt, ist hell, später mit zierlicher Gitterzeichnung versehen. Ein dunklerer Streifen zieht gern über den Rücken hin; auch Fleckenbildung tritt auf. Die älteren, aber noch immer fusslosen Larven, deren Haut wie gedoppelt aussieht, da sich ein Theil derselben gallertig umgebildet hat, können als Grundfarbe ein schönes Silbergrau zeigen. Da jedoch auch hier schon die Chromatophoren thätig sind, so erscheinen sie auch wohl einfach grauschwärzlich, Seite und Bauch weisslich gefleckt. Bei vielen zeigt sich auf dem Scheitel ein dunkler Querstrich, der sich zuspitzend von je einem Auge weggeht.

Die Larven des *Bombinator* besitzen gleich denen von *Alytes* und *Pelodytes* das Spiraculum oder die Athemröhre nicht seitlich und links wie die übrigen einheimischen Gattungen, sondern in der Mittellinie des Körpers. GÖRTE²⁾ hat dieses Verhalten zuerst und im Einzelnen dargestellt. Wenn er aber sagt, auch die „gemeine Kröte“ habe die Athemröhre in der Mittellinie des

1) Note sur la génération du Pélodyte ponctuée avec quelques observations sur les Batraciens anoures en général. Ann. sc. natur. 1854.

2) ALEX. GÖRTE, Entwicklungsgeschichte der Unke. Leipzig 1875.

Bauches, so stimmt das nicht mit meinen Beobachtungen, indem sich *Bufo vulgaris* und *Bufo calamita* hierin verhält, wie die Gattung *Rana*, *Hyla* und *Pelobates*: sie haben die Athemröhre links, wie dies auch bereits RÖSEL, den GÖTTE nicht angesehen zu haben scheint, auf Taf. XXI, Fig. 20 b u. c, abgebildet hat. Dann ist es LATASTE gewesen, welcher nicht nur die Lage der Athemröhre bei *Bombinator* bekannt machte, sondern auch die Bedeutung desselben für die Systematik von vorne herein gewürdigt hat.¹⁾

Die Larven wachsen, wenn die Umstände günstig sind, zu sehr stattlicher Grösse heran, wobei der Schwanz von mächtigem Flossensaume umzogen ist. Im Sarntal bei Bozen sammelte ich, Ende September, Larven des *Bombinator* von einer Grösse, welche beinahe an diejenige von *Pelobates* heranging. Und zwar lebten die Thiere in einer ganz pflanzenleeren Pfütze, die von einer Ueberschwemmung herzurühren schien und nichts als rothen dicken Porphyrschlamm enthielt: aus diesem mussten die Larven die kleinen mikroskopischen Organismen als Nahrung entnehmen.²⁾

In der Gesamtracht haben die Larven von *Bombinator*, und selbst die schon vierbeinigen, etwas Breites, Abgetlachtetes. Bei RÖSEL sind sie zu hoch und zu dick gezeichnet. Die Pupille hat bereits einen nach unten einspringenden Winkel. Die Hintergliedmassen werden schon in der dem erwachsenen Thier eigenthümlichen, angeschlossenen Weise getragen. Die vorderen wie hinteren Gliedmassen, nachdem sie einmal hervorgebrochen, zeigen sich hübsch weiss getüpfelt. Larven, wie man sie etwa Mitte October findet, mit Vorder- und Hinterbeinen, aber noch mächtig entwickeltem Ruderschwanz, lassen mitunter bereits die bezüglich des

1) FERNAND LATASTE, Sur la disposition de la fente branchiale chez le têtard du *Bombinator igneus*. (Actes d. l. soc. Linnéene de Bordeaux 1876).

2) Auch sonst bot sich oftmals Gelegenheit dar, zu sehen, dass im Wasser, welches in den Aushöhlungen der Steinbrüche sich angesammelt hatte, trüb und vegetationsleer war, und selbst ohne Algen fürs freie Auge, doch zahlreiche Larven bestens heranwachsen. Hält man solche Larven zu Hause in reinem Wasser, ohne Schlammgrund, so bleiben sie zwar 4 bis 5 Monate am Leben, wachsen aber nicht, sondern werden eher kleiner; die Larven fressen gern ihre todtten Gesellen an und erweisen sich als carnivor; auch zerschnittene Regenwürmer benagen sie eifrigst.

erwachsenen Thieres erwähnten vier hellen Rückenflecken recht deutlich erkennen und auch die am Rücken beginnende Warzenbildung. An der mit vielem dunkeln Pigment derart besprengten Iris, dass nur um die Pupille herum ein feiner gelber Ring bleibt, ist der untere Winkel der Pupille der stärkste, die seitlichen sind viel schwächer.

Das eben fertige, das Land betretende vierbeinige Junge ist kleiner als es die nächst vorausgegangene Larve gewesen; was sich bekanntlich auch bei *Pelobates* wiederholt und zum Theil bedingt ist durch die lymphatisch und gallertig gedunsene Haut der Larven. — Die erste Spur des späteren, so charakteristischen Gelb der Bauchseite beginnt an der Sohle der Hinterfüsse aufzutreten.

2) Die Feuerkröte ist mehr Wasserthier als Landthier, denn sie lebt nicht bloss während der Fortpflanzungszeit in diesem Elemente, sondern die ganze gute Jahreszeit hindurch. Doch trifft man sie auch auf dem Lande, unfern der Gräben, in den Morgen- und Abendstunden. Nach dem Austrocknen der Gräben und Lachen kann sie gezwungen werden, längere Zeit auf dem Trocknen, namentlich unter Steinen, ihr Leben hinzubringen.

Das Thier ist von beweglichem Naturell: eine „muntere und lebhaftere Creatur“, wie sich RÖSEL ausdrückt; sie schwimmt gut im Wasser und hüpfet auf dem Lande so schnell, ja noch schneller als ein Grasfrosch.¹⁾ Beunruhigt, namentlich während ihrer Fluchtversuche unsanft berührt, nimmt sie eine eigenthümlich gekrümmte Stellung, opisthotonusähnlich, an. Der schäumige weisse Saft, den sie bei Unbelagen aus der Haut von sich giebt, ist um Vieles schärfer als etwa das Hautsecret der gemeinen Kröte. Auch sterben manche andere Batrachier, welche man mit Feuerkröten zusammenhält, bald ab, z. B. die Wassermoleche. Selbst LAURENTI, der sonst nach seinen Versuchen die Ansicht ausspricht: „*Bufo hic minus perniciosi, quam congeneres in se habet*“, muss doch beisetzen: „*attamen aliquid narcotici videtur continere.*“

1) Wegen des lebhaften Wesens macht sich auch das Vorschreiten der seelischen Thätigkeit während des Larvenlebens recht bemerklich. Obschon man nämlich bei den Larven aller Batrachier gewahrt, dass sie nach und nach aus der gleichgültigen stumpfen Stimmung in ein scheueres Wesen übergehen, so leben sich gerade bei jenen der Feuerkröte durch die Behendigkeit ihrer Bewegungen die Stufen der Veränderungen für uns schärfer ab.

Die Stimme der männlichen Feuerkröte ist das „Unken“. Es besteht in einem stillen, aber etliche Mal schnell hintereinander wiederholten Gurren, das, „weil es aus einem sanften Ton gehet“, nicht unangenehm klingt. Das brünstige Weibchen mäckert zart, verschieden von dem gewöhnlichen Unkenruf; endlich habe ich auch an den im Zimmer gehaltenen Thieren eine Art Bellen wahrgenommen.

Bombinator igneus gehört zu jenen Amphibien, welche sich am spätesten in die Winterquartiere zurückziehen. Ich fand noch gegen Ende October (am 21., bei + 9° R. Nachmittags) junge Thiere in den Tümpeln, während allerdings von älteren nichts mehr zu sehen war. Der Rückzug in die Winterverstecke scheint übrigens nicht bloss von der Temperatur des Herbstes abzuhängen, sondern auch von der Trockenheit oder Nässe des Jahres. Im Herbst 1868, nach vorausgegangener langer Dürre des Sommers, welche bis Ende September anhielt, vermisste ich schon Anfangs October das Thier an Plätzen, wo ich es sonst noch um diese Zeit in Menge zu finden gewohnt war. Sie mochten wohl, um dem Wassermangel nicht zu erliegen, sich längst tief in die Erde eingegraben haben.

c. Zur Anatomie.

1) Ausser den vorhin bei der „Haut und Farbe“ eingestreuten Angaben habe ich über den histologischen Bau des Integumentes schon anderwärts ausführlich gehandelt und schliesse jetzt erklärende Abbildungen bei: auf Taf. VI, Fig. 63 u. 64; dann auf Taf. VIII, Fig. 72, 73, 74, 76. — Die letztgenannte Tafel enthält auch zwei Kloakendrüsen von *Triton* (Fig. 70, 71) in geringerer und stärkerer Vergrösserung, welche zur Veranschaulichung dessen dienen, was ich über das Epithel dieser Drüsen veröffentlicht habe.

2) Die Zähne (Taf. IV, Fig. 31 u. 32) sind stark gekrümmt, und je länger der Zahn, um so haekenförmiger ist das Ende; letzteres ist zweispitzig oder zweilappig; die Krümmung geht nach einwärts. Wie immer sind die Zähne dicht im Epithel vergraben, so dass höchstens die Spitze hervorragt. Auch lassen sich, was die Einzelheiten in Form, Dicke, Länge, Krümmung, Ausbildung des Sockels anbelangt, mancherlei kleine Verschiedenheiten gegenüber den anderen Arten wahrnehmen.

3) Nach HUSCHKE, dem WINDISCHMANN und JOH. MÜLLER folgen,

mangelt nicht bloss ein Trommelfell, sondern auch die Trommelhöhle und die Eustachische Trompete. Dies wurde von TSCUDI bereits dahin berichtet, dass beide Theile nur sehr klein seien, aber keineswegs ganz fehlen: insbesondere seien die Tubenöffnungen im Grunde der Mundhöhle sehr fein. Letzteres lässt sich unschwer bestätigen. Schon mit freiem Auge, besonders gut an Köpfen, deren Mundepithel weggepinselt ist, sieht man die beiden Tubenöffnungen als zwei enge, nur punctgrosse Löcher an der Stelle, wo sonst bei Fröschen und Kröten die weiten Oeffnungen auffallen. Die Schleimhaut des Rachengewölbes, welches sonst glatt ist, beginnt bald hinter den Tuben sich zu den Schlundfalten zusammen zu legen. Die Trompete vermag man als häutigen Canal eine Strecke weit zu verfolgen. Es ist daher nicht richtig, wenn noch in neueren, sonst trefflichen Werken gesagt wird, *Bombinator* sei ohne Ohrtrompete. Andererseits finde ich die Bemerkung wenigstens nicht allgemein richtig, dass bei jungen Thieren die Oeffnungen der Tuben grösser seien als bei alten. Bei einigen auf diesen Punct besesehen ganz jungen Exemplaren erschienen im Gegentheil auch hier die Oeffnungen so fein, dass sie kaum durch die Lupe wahrnehmbar waren.

4) Bezüglich der auf den ersten Blick etwas schwer zu deutenden Samenelemente hat v. SIEBOLD¹⁾ die undulirende Membran zuerst angezeigt. Sehr genau hat die Zoospermien vor einigen Jahren EIMER²⁾ dargestellt, und ich habe seiner Auffassung beizustimmen. — Man unterscheidet einen „Kopf“ in Form eines spindelförmigen, gern halbmondförmig gebogenen Körperchens und einen „Schwanzfaden“, der aber nicht wie sonst in geradliniger Verlängerung des Kopfes liegt, sondern gegen die Aushöhlung des letzteren eingeschlagen erscheint. Er ist blasser als der Kopf,

1) v. SIEBOLD, Ueber undulirende Membranen als Zusatz zu CZERMAK'S Abhandlung über die Samenfäden der Salamander und Tritonen. Zeitschrift für wiss. Zool, Bd., II, 1850.

2) EIMER, Zool. Untersuchungen, 1. Heft, 1874, über den Bau und die Bewegung der Samenfäden.

3) Ich weiss nicht, ob die Zoospermien des südwesteuropäischen *Pelodytes punctatus*, welcher dem *Bombinator igneus* nahe steht, schon beschrieben wurden und erlaube mir daher ihre Form hier anzugeben. Das lange, vorn zuspitzte Kopfstück ist in drei Windungen schlangenartig gebogen. Am sehr langen fädigen Anhang meine ich einen undulirenden Saum zu erkennen, den ich zwar mit voller Sicherheit nicht wahrzunehmen

geht sehr fein aus und trägt den flottirenden Saum. Kopf und Schwanz legen sich auch wohl auseinander und dann können die Bilder entstehen, welche schon v. SIEBOLD gezeichnet, aber nicht ganz richtig gedeutet hat. Reste vom ursprünglichen Zellenprotoplasma umgeben sehr allgemein auch die fertigen Zoospermien noch theilweise in Ballenform (Taf. V, Fig. 51 u. 53.) In letzteren, sowie am Hautsaum der Geißel lassen sich die schon oben bei *Bufo* erwähnten Strömungen der Substanztheilchen wahrnehmen. (Vergl. auch unten Zoospermien der *Hyla*.)

Wer je die wellenförmigen Bewegungen des Schwanzes eines dem Weibchen Hof machenden brünstigen Männchens von *Triton* aufmerksam betrachtet hat und ebenso das mikroskopische Bild der undulirenden Membran von den Samenelementen desselben Thieres aus Augenschein kennt, wird sich sagen, dass die flatternden Bewegungen des Schwanzes und die Wellenbewegung am Hautsaum des Zoosperms den letzten Grund gemeinsam haben müssen, und dass die ersteren nur eine Wiederholung der letzteren Erscheinung im Grossen sind.

5) Unter allen einheimischen Batrachiern ist die *Musculatur* des Stammes hier am meisten pigmentirt, mehr noch als bei *Bufo calamita*, welche sonst unter den einheimischen Kröten die besprenkeltesten Muskeln zeigt.

6) Ueber das Skelet sei bemerkt, dass die ossa frontoparietalia schmal und kurz sind, mit grosser Fontanelle dazwischen, welche schon am Hinterhauptsbein beginnt und nach vorn immer breiter wird. Das os ethmoideum liegt ganz unbedeckt. Das os tympanicum wird durch eine schmale Spange vorgestellt, deren mit dem os petrosum verbundener und etwas verbreiteter Theil dem bei anderen Arten entwickelten vorderen und mittleren Arm zugleich entspricht.

vermochte, sondern daraus erschliesse, dass am lebenden Zoosperm der Schwanzfaden nicht als eine einzige reine Linie ins Auge gefasst werden kann, indem immer noch eine zweite Linie flimmernd mitspielt. Die Bewegungen geschehen ausserdem in Windungen und Knäueln. Die Vergleichung der Samenelemente der beiden in Rede stehenden Batrachier zeigt, dass diese Gebilde bei *Pelodytes* stark verschieden sind von jenen des *Bombinator*, man könnte sagen, nach dem Grade der Verschiedenheit der beiden Gattungen überhaupt. — Der Hode des *Pelodytes* ist dunkel pigmentirt.

An der Wirbelsäule, deren Elemente vorn concav, hinten convex sind, haben die Dorn- und schiefen Fortsätze etwas Abgerundetes und springen nicht scharf vor, ähmlich wie auch die Schädelknochen, z. B. das *os petrosum*, nur sehr gering entwickelte Muskelleisten haben. Die Wirbelsäule erinnert von oben (*vertebrae imbricatim clausae sunt*, MERTENS) an diejenige der Salamandrinen.

Die vorderen Querfortsätze sind quer gerichtet und um Vieles stärker als die vier hinteren nach vorn gewendeten. An den Querfortsätzen finden sich Ansätze, Rippenrudimente; am ersten, zweiten und dritten sind sie stärker, knorpelig oder verknöchert; im verjüngten Massstabe fehlen sie aber auch den übrigen Querfortsätzen nicht und sind wieder entweder rein knorpelig oder verkalkt. Man vergleiche auch die schöne Figur bei GÖTTE.

Die Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels sind schaufelförmig verbreitert, und indem sich die Ecken, namentlich die hinteren, etwas ausziehen, lässt sich ein Anfang dessen sehen, was bei *Pelobates* zu besonderer Entwicklung kommt.¹⁾

Das Steissbein hat verkümmerte Querfortsätze.

Brustgürtel ohne Episternum. Das *os suprascapulare* stellt in dem knöchernen Theil eine ausgeschnittene Platte dar, deren hinterer Zacken breiter als der vordere ist. Die Lücke wird durch Kalkknorpel ausgefüllt.

Von der Leisten- und Höckerbildung am Metacarpalknochen des Daumens, wie sie bei *Bufo* und *Rana* vorkommt, habe ich nichts wahrgenommen. Am Oberarm des Männchens zeigt sich eine kurze, aber ziemlich hohe *crista deltoidea*, während die Leisten an den Condylen nur spurweise angelegt sind.

Das Darmbein ist ohne Kamm und auch jener des Steissbeins nur andeutungsweise vorhanden.

Geschichtliches und Kritisches.

Die Feuerkröte musste bei ihrer charakteristischen Färbung und den eigenartigen Manieren schon den älteren Beobachtern in die Augen fallen; doch ist sie hauptsächlich durch RÖSEL'S schöne Studien über deren äusseren und innern Bau, sowie die Entwicklung zuerst näher bekannt geworden. In

¹⁾ Bei CUVIER, *Rech. s. les oss. foss.* ist bereits bemerkt, dass bei „*Rana bombina*“ die Länge des äusseren Randes den Breitendurchmesser übertrifft.

der ersten Ausgabe der Fauna suecica 1746 führt LINNÉ das Thier auf als *Rana*, abdomine fulvo, cantat uti cuculus; in der zweiten Auflage, 1761, als *Rana bombina*. In dem Werke von BURROU und DUMÉRIL¹⁾ wird gesagt, Rösel habe in seinen Figuren dem Thiere ein Trommelfell gegeben, wovon es doch keine Spur besitze, welchen Tadel ich ungerechtfertigt finde, denn was die französischen Herpetologen als Tympanum deuten, ist doch offenbar eine grössere Hautwarze. Es geht dies ganz deutlich aus der Beschattung hervor. Man betrachte insbesondere z. B. das sein Weibchen umfassende Männchen (Tab. XXII, Fig. 4), vergleiche die Schatten von rechts und links und es ist unzweifelhaft, dass des Künstlers Absicht war, eine stärkere Wölbung hervortreten zu lassen. Die weiter nach hinten folgenden Rückenwarzen sind in gleicher Weise gehalten. — Erwähnung verdient auch, dass RÖSEL in der Darstellung der männlichen Generationsorgane (Tab. XXIII, Fig. 18) das Hinausgehen des später als „Harn-Samengang“ erkannten Fadens über das obere Ende der Niere schon richtig zeichnet. Nachdem ich selber den Gegenstand weiter verfolgt²⁾, hat er jüngst seinen völligen Abschluss durch die überaus genauen und gründlichen Untersuchungen, welche wir SPENGLER³⁾ verdanken, gefunden.

Die oben erwähnten Hornstacheln der Haut (Taf. VIII, Fig. 72 und 76), nennt hin und wieder ein „Herpetolog“ ganz irrig „Drüsenkörner“.

Das Werk GÖTTE'S: Entwicklungsgeschichte der Unke, Leipzig 1875, begleitet von einem Atlas klar gezeichneter und prächtig ausgeführter Abbildungen, ist auch reich an neuen anatomischen Mittheilungen über unser Thier und die andern Batrachier.

Ueber den *Bombinator pachypus* FITZ. (*B. pachydaetylus* BONAP.), welcher, wie der Verfasser der Fauna italica berichtet, nur den Bergen in Italien angehört, habe ich, bei bisher mangelnder Gelegenheit das Thier zu untersuchen, kein Urtheil. Nach der herrschenden Meinung ist er eine blosse Form des *Bombinator igneus*, die nicht einmal auf die Berge von Südeuropa beschränkt sei. Trotzdem halte ich eine Wiederaufnahme der Untersuchung für angezeigt und zwar aus dem Grunde, weil der genane GENÉ in der Schrift: Synopsis reptilium Sardiniae indigenorum, 1838, auf Tab. V, Fig. 4, eine „*Rachys Bombinatoris ignei*“ abbildet, welche stark abweicht von dem, was wir bei unserm *Bombinator igneus* wahrnehmen. Die Zeichnung GENÉ'S versinnlicht den 7., 8. und 9. Wirbel, sowie das Steissbein, alles im Vergleich zur „*Rachys Ranae esculentae*“ und zur „*Rachys Pseudis sardoae*“. Nun haben an diesem italienischen „*Bombinator igneus*“ die Querfortsätze des Kreuzbeins eine solche Grösse, dass sie gerade dreimal länger sind, als bei den unsrigen; dann ist auch ihre Gestalt etwas anders: sie erinnern durch breitere Wurzel und ausgezogenes Wesen in hohem Grade an die Verhältnisse bei *Pelobates fuscus*. Sie gehen

1) *Erpétologie générale*.

2) *Anat. histol.* Untersuchungen über Fische und Reptilien (Taf. III, Fig. 23 u. 26).

3) Das Urogenitalsystem der Amphibien (Taf. IV, Fig. 16, in SEMPER'S Arbeiten aus dem Zool. zoot. Institut zu Würzburg. Bd. III, 1876.

nach hinten über die Hälfte des sehr kräftig entwickelten Steissbeines hinaus; bei den Thieren unseres Landes erreichen sie bloss ein Drittel des os coccygis. Endlich alle bis jetzt von mir untersuchten einheimischen Stücke haben verkümmerte oder ausgebildete Querfortsätze am Steissbein; hingegen besitzt das os coccygis an dem italienischen Thiere keine Spur dieser Bildung. Uebersehen können sie nicht sein, denn nebenan erscheinen sie von *Pseudis sardoa* dargestellt. (Nur zwischen hinein sei bemerkt, dass GENÉ das Kreuzbein als „vertebra postrema“ auffasst und das Steissbein als „os saerum“.) Bei der Wichtigkeit, welche man dem Skelet in solchen Fragen immer einräumen wird, wäre es gewiss erwünscht, wenn ein Zoologe, dem sowohl „*B. igneus*“ als auch „*B. pachypus*“ zu Gebote steht, sich mit dem Gegenstande befasste; um so mehr, da doch auch auf der Tafel der Fauna italica die letztere „Art“ wie ein wahrer Riese gegenüber den unsrigen Unken sich ausnimmt.

III. Gattung: **Alytes**, Wagler.

Tracht krötenartig; Kopf flach, an der Schnauze gewölbt; Haut mässig warzig; Paukenfell deutlich; schwacher Ohrdrüsenwulst; keine Schallblase; Pupille senkrecht rautenförmig, verengert ein Längsspältehen, mit winkliger Einknickung. Finger schwach geheftet; Unterschenkel mit Drüsenwulst; Zehen mit unvollkommener Schwimmhaut; sechste Zehe ein mässiger Vorsprung. — Das Männchen wickelt sich die ausgestossenen Eier um die Hinterbeine.

5. Art: *Alytes obstetricans*, Laur.

Rana campanisona, Laur.

Geburtshelferkröte.

Kennzeichen.

Länge $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll. Warzen der Haut am Rücken wenig hervortretend und nicht dicht stehend, am meisten entwickelt an der Seite zu einem Längswulst und darüber hinaus nach der Bauchseite hin; nichts von Hornstacheln vorhanden; Bauchseite warzig, namentlich die Inguinalgegend; Kehle, Brust, Schnauze, Wangen, Unterseite der Beine glatt. Farbe an der

Oberseite grau, mit helleren und dann wieder schwarzen Punkten und Flecken. Bauchseite Lichtgrau, vom Rükcken her eine Strecke mit schwarz besprenkelt, besonders an der Kehle; hinten und im Bereich der Oberschenkel hell fleischfarben; Iris blass goldgelb, schwarz geadert, in der untern Hälfte viel mehr als in der obern; mit einer Art quer durchziehendem, aber nicht sehr abgegrenztem dunklem Strich.

Männchen und Weibchen äusserlich ohne Geschlechtsverschiedenheiten in Farbe und Körperbildung, nur sind die Weibchen öfters etwas grösser als die Männchen.

Vorkommen.

Die Geburtshelferkröte, welche übereinstimmenden Angaben zufolge in Portugal, Spanien, Frankreich ¹⁾, Schweiz bis Vorarlberg ²⁾ lebt, findet sich, was Deutschland anbetrifft, einzig und allein im Rheingebiet, wohin das Thier wohl, gleich der *Lacerta viridis* ³⁾ und *Lacerta muralis*, dem *Tropidomotus tessellatus* und mancher anderen Art südlicher Geschöpfe aus den südwestlichen Grenzländern eingewandert sein mag.

1) Das Thier muss in manchen Gegenden Frankreichs sehr häufig sein, da die Jungen schon den Anlass zur Mittheilung eines „pluie de petits crapauds“ gegeben haben. Compt. rend. 1858.

2) Zool. Garten 1869.

3) Als einen Nachtrag zu meinen Mittheilungen über das Vorkommen der *Lacerta viridis* in Deutschland erlaube ich mir anzufügen, dass mir in den ersten Tagen des April 1875 Herr BECKER, der gründliche Forscher auf dem Gebiete der rheinischen Flora, von einem Ausflug ins Nahethal ein stattliches Exemplar der grünen Eidechse, Männchen, mitbrachte, welches er bei Münster am Stein erbenetet hatte. Es war auf lebhaft grünem Grund dicht schwarz punctirt. Mitte October 1876 besuchte ich selber diese Gegend, stiess zwar bei der vorgerückten Jahreszeit nicht auf *Lacerta viridis*, fing aber zwei junge Thierchen der *Lacerta muralis*, wovon noch ziemlich viele, aber lauter junge, an den sonnigen Felsen der Eberburg sich herumtrieben. (An der gleichen Oertlichkeit lebte unter Steinen *Limax marginatus* Drap. s. *Amalia marginata* Moq. Tand. in schönen, grossen Individuen und *Ephippiger vitium* Serv. auf niedrigem Stranchwerk in der Nähe der Weinberge.) *Lacerta muralis* findet sich auch an den südwärts gekehrten Felsen des Siebengebirges: ich beobachtete sie Anfangs April am Drachenfels; sie wird gross, ist auf lichtem Graubraun lebhaft gefleckt, Bauch der Männchen zeigt sich schön schwefelgelb.

Ob und in welcher Richtung *Alytes* bereits am Oberrhein sich verbreitet, ist mir bis jetzt unbekannt geblieben. In der Rheinpfalz findet sich das Thier, wenn ich mich recht erinnere, nach der Angabe von MEDICUS¹⁾.

Im Rheingau, in den Lahngegenden, sowie am ganzen Mittelrhein zur rechten und linken Seite wurde *Alytes* nachgewiesen von SCHENK, KIRSCHBAUM²⁾ und KOCH³⁾. Schon lange vorher war das Vorkommen des merkwürdigen Thieres am Niederrhein angezeigt worden; es geschah zuerst von GOLDFUSS⁴⁾, dazumal Professor der Naturgeschichte in Bonn, im Jahre 1826: „*Bufo campanisonus*, in Erdlöchern, häufig im Rheinthal“. Bald nachher sagt auch JON. MÜLLER⁵⁾ in seinem Drüsenwerk: „*Animalia (Bufonis obstetricantis s. campanisoni) sub terra laxiori innumera in vineis prope vicinum nobis vicum Kessenich*⁶⁾ vigent, ubi sono mire claro („*campanisonus*“) animos omnium vere atque aestate delectant.“ Der Mosel-, Saar- und Sauergegend gehört nach SCHÄFER⁷⁾

1) In der „Bavaria, Landes- und Volkeskunde von Bayern“. (Das Werk ist mir leider im Augenblicke nicht zur Hand.) BONAPARTE erwähnt in der Fauna italica, dass er den *Alytes* in Mannheim gesammelt habe. Auch um Worms scheint diese Art vorzukommen, denn der Verfasser eines Artikels über die Wassermolche (Zoologischer Garten 1871, S. 262) spricht davon, dass man in dortiger Gegend Nachts den „glockenhellen Ton“ der Tritonen, welche unter dem Gossenstein in Pflasterlöchern verborgen seien, höre. Dass keiner unserer Molche es zur Hervorbringung eines „glockenhellen“ Tones bringt, ist aber bekannt, und so mag wohl irrtümlich die Stimme des *Alytes* den Tritonen beigelegt worden sein.

2) Die Reptilien und Fische des Herzogthums Nassau. Wiesbaden 1865.

3) Formen und Wandlungen der ecaudaten Batrachier des Untermain- und Lahngebietes. Bericht über die Senkenbergische naturf. Gesellschaft. Frankfurt a. M. 1871.

4) Grundriss der Zoologie. Nürnberg 1826.

5) De glandularum secretorum structura penitiori. Lipsiae 1830, p. 72.

6) Ich selber spähte, wohl noch zu wenig vertraut mit der Gegend, bis jetzt dem Thier vergeblich nach. Durch meinen Collegen Geh. Rath TROSCHEL erfahre ich, dass man früher regelmässig den hellen Glockenton des *Alytes* im botanischen Garten zu Poppelsdorf gehört habe; schon seit Jahren sei dies aber nicht mehr der Fall gewesen.

7) Moselfauna, Trier 1844. „Steinige Orte des Sirzenicher Thaies, des Pfalzeler, Eurener und Zewenner Waldes, Rahlinger Röder.“ — Bei Gerolstein in der Eifel mag das Thier auch vorkommen. In der zweiten Hälfte des Mai, als ich dort suchte, liess sich zwar keine Spur entdecken — es war in jener Gegend erst die Zeit der Schlehenblüthe eingetreten — aber

das Thier ebenfalls an. Wie weit die Art rheinabwärts geht, lässt sich noch nicht bestimmen, jedenfalls erstreckt sie sich nicht bis Holland: die durch SCHLEGEL gegebene Aufzählung der dortigen Batrachier enthält sie nicht. Nach Belgien hat sie von Frankreich her ihr Gebiet ausgedehnt, denn wie DE SELYS-LONGCHAMPS berichtet, wurde sie in Flandern und Lüttich beobachtet, doch „très-rare“.

Es wollen zwar Einige den *Alytes* in Deutschland ausserhalb des Rheingebietes gefunden haben. So führt ihn SCHREANK¹⁾ für die Umgegend von Ingolstadt auf, wo er die Kröte ein einziges Mal (5. Juli 1787) gesehen zu haben vorgibt. GLOGER²⁾ erzählt: ein guter Kenner der Amphibien glaubt *Alytes obstetricans* kürzlich unfern unserer Stadt wahrgenommen zu haben. Man wird aber kaum zu viel behaupten, wenn man alle diese und ähnliche Aussagen für irrig erklärt und auf Unkenntniss und Verwechslung beruhen lässt.

Bemerkungen.

a. Zur Entwicklung und Lebensweise.

1) Ueber die Weise der Paarung lauten die Angaben verschieden. Die einen Beobachter melden, dass das Männchen des *Alytes*, gleich seinen nächsten Verwandten *Bombinator* und *Telobates*, das Weibchen um die Lenden umklammere und die aus der Kloake des Weibchens austretenden Eierschmüre mit dem rechten und linken Hinterfusse abwechselnd erfasse und in achterförmigen Schlingen sich um die eigenen Hinterbeine wickele.³⁾

So sagt DEMOCRIS¹⁾ ausdrücklich, dass sich das Thier begatte wie die Frösche, nur mit dem Unterschiede, dass das Weibchen nicht so weit vorn ergriffen wird, sondern mehr nach hinten („aux

was mir über die Stimme der „Mollen“ mitgetheilt wurde, musste man auf *Alytes* beziehen. In der zoologischen Sammlung des Gymnasiums in Trier sah ich ein vertrocknetes Exemplar, das angeblich aus der Umgebung stammt. Das Thier sei aber dort sehr selten.

1) Fauna boiea, Bd. I, S. 272.

2) Schlesiens Wirbelthier-Fauna.

3) Wagler, System der Amphibien, München 1830, hatte noch angegeben, dass es das Weibchen sei, dem „der Eierschlauch von dem Männchen um das Ende der beiden Schienbeine mit vieler Festigkeit geschlungen wird“. JOH. MÜLLER (Isis 1832) erklärt schon dem gegenüber: „Es ist gewiss, dass es das Männchen ist, welches die Eier an den Füßen trägt.“ WAGLER hatte die von ihm veröffentlichten Angaben aus dem Munde AGASSIZ'S erhalten. Vergl. Descriptiones et icones amphibiorum. 1833.

1) Hist. de l'Acad. d. scienc. 1741 (Paris 1744).

côtes de la poitrine“). Und auch in der späteren ¹⁾ Mittheilung bemerkt er: „plusieurs semaines avant la ponte, le erapaud mâle tient sa femelle embrassée“.

Damit will es sich nun nicht reimen, wenn C. Koch ²⁾ über den Vorgang Folgendes berichtet: Beim Eierlegen sitzt das Männchen nicht auf dem Weibchen, sondern auf dem Boden hinter demselben in entgegengesetzter Richtung, so dass sich die Kloakenmündungen berühren. Die vom Weibchen im ersten Legdrang abgehenden Eier fasst das Männchen bei angezogenen Hinterfüssen mit der Kniekehle und wirft sich drehend auf den Rücken, und in derselben drehenden Bewegung wieder auf den Bauch, wodurch die Eierschnur um den Hinterschinkel sich windet; darnach wickelt sich das Männchen die mit einiger Kraft aus dem Weibchen gezogene weitere Eierschnur in derselben wälzenden Bewegung mit strampelnden Beinen um den andern Schenkel.

Wieder etwas anders lauten die Angaben DE L'ISLE's ³⁾. Nach Genanntem „umfasst das Männchen sein Weibchen um den Hals, streckt die Beine nach hinten, so dass sie einen rhombischen Raum zwischen sich lassen, und in diesen lässt das Weibchen die Eier austreten. Dann wickelt sich dieselben das Männchen um die Hinterbeine, singt und verbirgt sich in einer Mauerspalte“.

Die Laichzeit fällt, wie TSCUDI berichtet, in der Schweiz nach der kälteren oder wärmeren Witterung in die zweite oder dritte Woche des April; im Nassauischen legte, C. Koch zufolge, das Thier zum Theil schon Ende März, gleichzeitig mit dem braunen Grasfrosch die Eier.

Die Männchen sind nach TSCUDI häufiger als die Weibchen.

2) Indem ich zu meinen eigenen Beobachtungen übergehe, habe ich zu bemerken, dass mir bisher bloss Männchen zu Gebote standen, welche bereits die Eierschnur trugen. Ich verdanke die Thiere der Gefälligkeit des Herrn Professor GREEFF in Marburg, welcher mir in der zweiten Hälfte des Juni 1876 eine Anzahl

1) Hist. de l'acad. d. science. 1758 (Paris 1781).

2) a. a. O. Seite 156. Der Verfasser des Aufsatzes über die Batrachier des Main- und Lahngebietes kümmert sich leider gar nicht um die Literatur, so dass es öfters unklar bleibt, wie sich seine Beobachtungen zu den Angaben Anderer stellen.

3) Ann. d. sc. nat. 1873.

zuschickte; bald darauf verpflichtete mich auch Herr OTTO v. MENGERSHAUSEN durch eine gleiche Sendung von Dattenberg bei Litz a. Rh. zu besonderem Danke.

Der Dotter ist gross, gelb, pigmentlos, daher auch der Embryo in früher Zeit, wie schon JOH. MÜLLER bemerkt, „praeter oculorum puncta nigra integer fere candidus“ und deshalb sehr einladend zu entwicklungsgeschichtlichen Studien. Auch ging schon, nach einer Bemerkung in dem Drüsenwerke, JOH. MÜLLER während seines Bonner Aufenthaltes mit dem Gedanken um, eine Entwicklungsgeschichte dieses Batrachiers herauszugeben. („Hujus animalis evolutionem sedulus in dies indagavi; omissis caeteris, quae alias juvat communicare, observationes solas de hepatis evolutione tradam.“) Zuletzt hat sich ECKER in seiner Entwicklungsgeschichte des Frosches (*Icones physiologicae*) des Embryo von *Alytes* bedient, um Verhältnisse, welche an dem pigmentirten Embryo des Frosches schwieriger zu bemerken sind, an den viel durchsichtigeren Embryen des *Alytes* darzustellen.

STURM zeichnet das Ei so, als ob es nur durch Einen Faden befestigt wäre. Die Späteren haben aber wohl bemerkt, dass zwei vorhanden seien, welche aus der Umwandlung der allgemeinen äusseren Hülle der Laichschnur hervorgehen. So giebt die Figur bei JOH. MÜLLER¹⁾ „Embryo ovo inclusus“ schon richtig die zwei Fäden an.

An den jungen, noch farblosen Embryen sind mir namentlich zwei Punkte aufgefallen, die ich hervorzuheben mir gestatte.

Unsern übrigen Fröschen und Kröten lässt sich, wie bekannt, die Hervorbildung eines eigentlichen Dottersackes absprechen, während man den Embryen der viviparen Gattung *Salamandra* einen solchen zuerkennen muss. Das letztere ist auch der Fall mit *Alytes*: es ist ein deutlicher Dottersack zugegen, wie denn bereits JOH. MÜLLER vom „saccus vitelli“ spricht und auf Taf. X, Fig. 6 u. 7, versinnlicht. Durch die gelbe Farbe des Dotters hebt der Theil sich gut von dem weissgrauen Embryo ab. Hierin stimmt auch der Embryo von *Notodelphys* mit dem des *Alytes* überein.

Zweitens ist beachtenswerth die Entwicklung, welche die äusseren Kiemen erreichen. Insoweit meine Erfahrung über

2) a. a. O. Tab. X, Fig. 5.

diese Organe bei Fröschen und Kröten sich erstreckt, übertrifft *Alytes* alle einheimischen Batrachia anura an Länge der äusseren Kiemen. Es kommt jederseits ein zierliches Kiemenbäumchen oder Quaste von 5—10maliger Vertheilung zu Stande, von zartem Wesen und ganz pigmentlos, daher roth von Blut und selbst durch die Eihülle hindurch deutlich erkennbar. Das überziehende Epithel zeigt die auch am Kopf in gleicher Weise vorhandenen Wimperbüschel, welche auf Höckern stehen; zwischen der Blutgefässschlinge erscheint gallertiges Bindegewebe mit den strahligen Zellen.

Da nun auch bei den viviparen Urodelen, *Salamandra atra* und *Salamandra maculosa*, Dottersack und Kiemen in höherem Masse sich ausbilden, als bei den oviparen, so darf man wohl dafür halten, dass Beides Bezug zu dem längeren Leben innerhalb der Eihüllen hat. Denn bekanntlich sind ja auch die genannten Erdmolehe in genauerem Sinne „ovo-vivipar“, und das Verweilen des Eies im Uterus bei *Salamandra* unterscheidet sich nur wenig von dem Aufenthalt der Eier im Rückensack des *Notodelphys* oder dem Verweilen an den Hinterbeinen des *Alytes*. Immer handelt es sich um den Ablauf eines Zeitabschnittes im Larvenleben, der sonst schon ausserhalb der Eihüllen und ohne äussere oder innere Brutpflege im Wasser erfolgt. Und auch bei *Notodelphys* sind ja die Kiemen, wie wir dies durch die interessanten Untersuchungen WEINLAND'S¹⁾ wissen, eigenartig glockenförmig gebildet und überaus gross. Selbst bei den ovo-viviparen Selachiern erreichen die äusseren Kiemenfäden eine sehr bedeutende Länge.²⁾

Embryen, bei welchen die äusseren Kiemen eingegangen, das Hautpigment reichlich aufgetreten und die Schwanzwirbelsäule sammt Flossensaum zur Entwicklung gekommen sind, haben eine derartige Lage innerhalb der Eihüllen, dass in Anpassung an die Eihöhle der Schwanz nach vorne umgeschlagen ist und enge den Körper umschliesst. Das Pigment des Körpers bildet einen schwärzlich-braunen Grund, auf dem dicht gestellte, metallisch glänzende Sprenkeln von gelbweissem Aussehen sich abheben.

1) Ueber den Beutelfrosch, Archiv für Anat. und Phys. 1851.

2) Vergl. z. B. die hübsche Taf. I, welche der Schrift DE SANCTIS' Embriogenia degli organi elettrici delle Torpedini, Napoli 1872, beigegeben ist.

Eier mit Embryen dieses Stadiums vom Hinterfusse des Männchens abgelöst und ins Wasser gebracht, lassen in Kurzem den Embryo durchbrechen, der sich jetzt frei ganz gut fortentwickelt. In späterer Zeit, etwa zu Anfang August, ist die Grundfarbe dunkler geworden und die metallisch glänzenden Sprenkeln grösser und zahlreicher; doch hat die schwärzlich-braune Quappe im Ganzen nichts Auszeichnendes, wenn man nicht einen hellen Mittelstreifen am Bauche nennen will, der aus einer Anhäufung der silberglänzenden Fleckchen entstanden ist. Noch später aber, wie C. Koch berichtet — nach der Ueberwinterung — erhalten sie „kräftig markirte grössere kastanienbraune Flecken über den ganzen Körper mit Ausnahme des Bauches: sie werden mit dem Wachsen der Quappe ein sehr charakteristisches Erkennungsmerkmal für die Larven von *Alytes*.“

Es giebt aber noch ein anderes und wichtigeres Erkennungsmittel. Die Larve des *Alytes* besitzt das Kiemenloch oder Spiraculum nicht an der Seite, sondern in der Mittellinie des Körpers. Diese Entdeckung verdankt man LATASTE. (Faune herpétologique de la Gironde, 1876.) Ich habe zunächst nur in Weingeist aufbewahrte Larven untersuchen können, bei denen man das Kiemenloch dadurch sich am ehesten zur Anschauung bringt, dass man das Thier etwas abtrocknen lässt und dann leicht drückt: die vorquellende Flüssigkeit verräth die Lage des Spiraculums. Es befindet sich am Anfange der Bauchgegend, unterhalb des Herzens. Hat man die Stelle einmal erkannt, so lässt sie sich an jedem Individuum leicht mit der Lupe wahrnehmen. Auch zieht von der Kiemengegend her ein weisslicher, den Gang seitwärts bezeichnender Streifen. Diese mediane Lagerung des Kiemenloches kommt unter den Batrachiern der deutschen Fauna nur noch (s. oben) dem *Bombinator* zu, dessen Larven mit denen von *Alytes* aber nicht verwechselt werden können.

3. Im Hinblick auf die Lebensweise der Geburtshelferkröte überhaupt sei ausser den Beobachtungen BRUCH'S besonders auf die Mittheilungen TSCHEDI'S, C. KOCH'S und FATIO'S verwiesen, die das Thier im Freien vielfältig zu beobachten in offenbar günstiger Lage sich befanden. Nach TSCHEDI haben die Thiere eine bewunderungswürdige Fertigkeit im Graben, sie sollen immer rückwärts scharrend Röhren bis zu 37 Schuh Länge herstellen. Auch sagt derselbe Beobachter, dass sie heftig gereizt gleich dem

Bombinator igneus den Leib muldenförmig nach oben biegen und mit den beiden Vorderfüssen die Augen bedecken.

Mir ist das Benehmen des Männchens auffallend gewesen, als ich ihm die Eierschnur abnahm. Das an sich zarte und gutmüthige Thier gab in der Gefangenschaft keinen Laut von sich, blieb gerne auf der warmen Hand sitzen und geriecht nicht in jene Unruhe, welche manche andere Batrachier unter diesen Umständen an den Tag legen. Sobald es aber merkte, dass ich ihm, wenn auch, wie ich meinte, ganz heimlich, die Anheftungsfäden der Eier durchschnitt, zeigte es sich erregt, machte abwehrende Bewegungen und gab ganz eigenthümlich quäckende, kurze Klageföne von sich.¹⁾ — Noch sei bemerkt, dass das plötzlich ausgegrabene Thier einen scharfen Ton hervorstösst.²⁾

Ueber Farbenveränderung durch Chromatophoren habe ich anderwärts berichtet.

b. Zur Anatomie.

1) Die Haut (Taf. VII, Fig. 65, 69) ist sehr dünn und zart, sowohl was das Corium angeht, als auch bezüglich der Epidermis. Die Zellen der letzteren sind glatt und ohne Sculptur. Die grösseren Drüsen, dunkelkörnig von Aussehen, haben eine linsenförmige Gestalt. An der Seite des Leibes erzeugen die Drüsen, welche denen der Ohrgegend an Umfang nicht nachstehen, einen Längswulst oder eine Reihe weisslicher, stark hervortretender Knöpfe. — Am Aussenrand des Unterschenkels zieht sich durch Häufung und Verdickung der Hautbälge ein Drüsenwulst herab, auf den Bruen zuerst aufmerksam gemacht hat. Aber auch längs des Aussenrandes der Fusssohle macht

1) Die ihren Eiersack tragende Spinne *Lycosa saccata* unserer Wald-ränder, sonst so eilig, verliert alle Schem, wenn man ihr die Bürde abstreift und sucht eifrig nach dem Verlorenen umher. Von dem *Cottus gobio* meldet schon Linné (Syst. natur. Ed. XII, T. 1, p. 452), dass dieser Fisch eher das Leben lässt als die Eier im Nest. „Non agit, sed agitur“, denkt wohl Mancher hierbei. Erwähnt mag übrigens noch werden, dass von den mir zugesendeten Thieren des *Alytes* doch einige während des Transportes der Eierschnüre sich entledigt hatten, ohne sich weiter um sie zu kümmern.

2) MAYER, nachdem er das Stimmorgan des *Bufo Lazarus* Spix. beschrieben, bemerkt, dass auch bei *Alytes obstetricans* mas im Kleinen sich „dieser schöne Apparat“ auf ähnliche Art finde, insbesondere die zwei Stimmbänder. (Analecten für vergl. Anatomie, Bonn, 1835.)

sich, wie ich sehe, eine wulstartige Verdickung sehr bemerklich, welche etwa 10 Mm. lang ist und aus dicht gehäuften Drüsen-säckchen besteht, die hier noch etwas grösser sind als an der Drüse des Unterschenkels. Für gewöhnlich gaben die Thiere kaum einen Geruch von sich, aber bei der Tödtung verbreiteten sie einen starken Knoblauchduft.

Die glatten Muskeln der Lederhaut, welche man — abgesehen von jenen der Drüsen — bei *Rana* und *Bufo* beobachtet ¹⁾, müssen auch hier zugegen sein. Unter den mir zugesendeten Thieren zeigte eines derselben bei der Ankunft eine völlig glatte Haut; am Morgen hingegen des nächsten Tages war es ebenso warzig wie die anderen.

2) An keinem der untersuchten Männchen konnte ich auch nicht einmal eine Spur von Daumenschwiele wahrnehmen, während FATIO ²⁾ von „peu ou pas de callosités à la main“ spricht.

3) Das Urogenitalsystem des *Alytes* ist in ganz ausgezeichneter Weise von SPENGLER ³⁾ kürzlich untersucht und dargestellt worden. Wir erfahren dabei, dass unser Batrachier in gar manchen Stücken von dem Gewöhnlicheren abweicht, namentlich erscheint hier die Samenblase als Theil eines besonderen Samenleiters. Nach eigener Beobachtung füge ich an, dass die Samenblase die Form eines darmförmigen Blindsackes hat, mit etwas beutelig angeschwollenem Ende; sie ist schwärzlich pigmentirt und das Innere wimpert. Die Cilien sind lang und fein, stehen auf Cylinderzellen mit feinkörnigem Inhalt, welche an das Epithel im Nebenhoden der Reptilien erinnern.

Die Hode ist mehr rundlich als oval, in der oberen Hälfte grauweiss, in frischem Zustande von einem gewissen durchscheinenden Wesen, in der unteren Hälfte etwas pigmentirt, daher dort mehr ins Schwärzliche gehend. Die Form der Samenelemente (Taf. V, Fig. 49) hat SPENGLER bereits kurz und richtig beschrieben. Das Kopfstück ist länglich, vorn zugespitzt und erinnert an den gleichen Theil bei den Salamandrinen; nach Anwendung sehr verdünnter chromsaurer Lösungen tritt im Innern eine Art Sonderung durch Vacuolenbildung ein. Längs des

1) Allgemeine Bedeckungen der Amphibien, Bonn 1876, S. 89.

2) a. a. O. S. 363; einige Seiten vorher S. 360, Anmerkung, hatte sich der Verfasser für das völlige Fehlen erklärt.

3) a. a. O.

gerade nach hinten gerichteten Schwanzes zieht eine zarte aber deutliche undulirende Membran herab. Bei unreifen Zoospermien ist das Kopfstück breit, hell und blass; es hebt sich vorn eine Spitze scharf ab und über den breiten oder Haupttheil zieht ein mittlerer Streif derart hin, dass er wohl eine Leiste ausdrückt; es mag somit im Querschnitt der Kopf vierkantig sich ausnehmen.

4) Die Zähne (Taf. IV, Fig. 36—38) sind kurz, dick und etwas plump. Die Spitze erhebt sich in drei Kanten und diese gehen wieder in einige feine Vorsprünge aus, was zusammenhängt mit einer felderigen Sculptur auf der freien Fläche. Die Blutgefässe gehen bloss bis in die Höhle des Sockels. An den zwei Gruppen der Gaumenzähne, welche rein quergestellt sind, hinter und einwärts von den Choanen, unterscheidet sich vier grössere Zähne und einen kleineren, der nur erst von Kappchenform ist. (Es ist daher nicht ganz richtig, wenn FATIO sagt, die Vomerzähne seien in zwei grossen Gruppen vorhanden.)

5) Das Skelet anbelangend, so sind die Stirnscheitelbeine, ossa fronto-parietalia, sehr schmal und lassen eine grosse, sohlenförmige Fontanelle frei. Die Stirnmasenbeine, ossa fronto-nasalia, sind breit, nähern sich der Rautenform; ihre inneren Ränder treffen fast ganz aufeinander. Das Quadratbein, os tympanicum, ist gering entwickelt, der vordere und mittlere Arm werden zusammen nur von dem etwas verbreiterten oberen Ende vorgestellt. Die aufsteigenden Aeste des Zwischenkiefers, os intermaxillare, sind am freien Ende merklich verbreitert.

Bei älteren Individuen zeigen sich auf den Bogenflächen der Wirbel jederseits Furchen und Erhöhungen (Ansatzstellen von Muskeln).

Die Querfortsätze der Wirbel sind breit und mit Rippenrudimenten versehen, die bei dieser Art wegen stärkerer Entwicklung zuerst bemerkt wurden.¹⁾ Der längste Ansatz, abgliedert aber unbeweglich, sitzt am zweiten Querfortsatz. Querfortsätze des os sacrum verbreitert.

Steissbein (os coccygis) mit Querfortsätzen, entweder nur in

1) „M. MORRIS a decouvert que le squelette du crapaud acconcheur presente trois ou quatre paires de côtes,“ sagt das Bulletin de l'Academie d. sc. de Bruxelles 1835 (erschienen 1836). Diese „appendices costaux“ sind indessen schon ein Jahr vorher von DUGÈS (Recht. s. l'ost. et la myol. d. Batraciens, 1834) gesehen und Pl. IV, Fig. 34 gezeichnet worden.

Form kurzer Zacken, oder es sind wirkliche, lange, schwach gebogene Processus transversi vorhanden.

Brustbein ohne Episternum, mittlere Knorpelplatte sehr breit, Schwertfortsatz getheilt. Der knöcherne Theil des os suprascapulare gablig ausgeschnitten, die Lücke geschlossen durch Kalkknorpel.

Geschichtliches.

Gegenwärtiges Thier machte sich den Naturbeobachtern zuerst auffällig durch die helle, glockenreine Stimme und wurde bereits wahrscheinlich von (GESSNER¹⁾ als eine besondere Art von Kröte erkannt. Dann dauerte es nahezu 200 Jahre, bis sie von neuem entdeckt wurde, indem die ganz ungewöhnlichen Verhältnisse des Laichgeschäftes und der Brutpflege die Aufmerksamkeit des Arztes und Anatomen DEMOURS² erregt hatten. Die mancherlei Irrthümer, welche sich von nun an längere Zeit in den systematischen Werken bezüglich unseres Thieres finden, rühren nicht bloss von der geringeren Kenntniß her, welche man über die Amphibien überhaupt dazumal hatte, sondern auch insbesondere von der Annahme, dass die Frösche und Kröten weithin über Europa immer die gleichen seien. So erscheint bei LAURENTI³, unser Batrachier einmal als:

„Rana campanisona: vox boatus sonum campanarum e longinquo perceptum imitatur; audita circa Viennam sed ego vivam non obtinui. — Habitat in Paludibus Europae vulgaris, sed fugit tamen industriam Roeselii.“

Dann zweitens als:

„Bufo obstetricans Videant curiosi, quanam sit species? Forte in nostris etiam non defutura terris.“

Immerhin müssen wir zugestehen, dass LAURENTI mehr Scharfblick an den Tag legt, als LACEPEDE⁴, welcher noch zwanzig Jahre nachher sich äussert, dass er keinen Grund finde, die von DEMOURS beobachtete Kröte von der gemeinen Kröte zu trennen. Anders erklärten sich schon früher RÖSEL und nachher SPALLANZANI, welche ihr Bedauern aussprechen, dass der französische Beobachter die Art dieser Kröte nicht genauer beschrieben habe, denn Beide sind überzeugt, dass es keine der Arten wäre, deren Entwicklung sie verfolgt hatten.

1) De Quadrup. oviparis lib. II 1554. p. 61. oder De aquatilibus lib. IV, 1558, p. 952: „Ex agri Tigurini loco juxta arcem Kiburgam rubetae genus parvum mihi allatum est, duplo minus fere communi rubeta, caetera simile, quod jam sub truncato ut illic per hyemem lateret se abdidit. erat enim initium Septembris, tergo lurido, aspero, ventre ex fusco albicante, oculis aureolis, clunibus cruribusque, sed praecipue digitis posterioribus, pilosis. Has ranas alibi nullas aut rarissimas haberi ajunt: vocem eis argutissimam esse, quae tubae aut campanae instar audiat etiam ex longinquo: degere ipsas non in aquis sed in aridis locis. Vere vocem suam emittere et aestate: cum vesperi clamant, noctem sequentem sine pruina futuram, certo sperari, autumno et hyeme non audiri.“

2) Crapaud mâle Accoucheur de la femelle. Hist. de l'Academie L. science. 1741 (Paris 1744).

3) Synopsis reptilium Viennae 1768.

4) Hist. nat. des Quadrupèdes ovipares et des Serpens. Paris 1788.

Und so lässt sich in gewissem Sinne sagen, dass die Geburtshelferkröte zum dritten Mal entdeckt wurde durch BRONGNIART, dem älteren, welcher ihre Verschiedenheit von *Bufo vulgaris* nachwies.¹⁾ Von jetzt ab besteht bei den französischen Zoologen, so den nächst anschließenden: DAUDIN²⁾, LATREILLE³⁾ und CUVIER⁴⁾, kein Zweifel mehr über die Gültigkeit der Art.

In so weit ich mich zu unterrichten vermochte, lernte man das Thier im Anfang dieses Jahrhunderts von neuem in der Schweiz kennen und im Anfang der zwanziger Jahre im Rheinthal. Es scheint, dass GOLDFUSS es gewesen ist, welcher vorbereitet durch seine früheren faunistischen Studien über das Fichtelgebirge, nach seiner Uebersiedelung an die Bonner Universität sofort auf die Geburtshelferkröte aufmerksam wurde.

In der zoologischen Literatur begegnet man einer ziemlichen Anzahl von Originalfiguren, welche den *Alytes* vorstellen.

Die allererste, wie mir dünkt, gehört der erwähnten Abhandlung BRONGNIART's an, welche nicht vergleichen zu können, ich als rechte Lücke empfinde. Alsdann ist aber jedenfalls eine der frühesten Abbildungen jene, welche JAC. STERN im Jahre 1805 veröffentlicht hat, ein mit Eiern belastetes Thier von oben und unten. (Der Text rührt von WOLF her und besagt, dass „diese Kröte hier noch als Nachbarin von Deutschland dastehe“; sie sei aus der Schweiz eingesendet worden und sie möge vor der Hand „unter die deutschen Bewohner“ aufgenommen werden, da sie vielleicht auch „in den mittleren Gebirgsgegenden Deutschlands lebe“.

Ferner veröffentlichten DAUDIN und LATREILLE Zeichnungen, aber von geringem Werth, denen gegenüber sich die, welche WAGLER im Jahre 1833 liefert⁵⁾, allerdings sehr hervorhebt, obschon sich Einiges immerhin daran aussetzen liesse.⁶⁾ Neben den ausgebildeten Thieren sind auch einige isolirte Eier mit durchschimmerndem Embryo und mehre eben ausgeschlüpfte Larven dargestellt. Aus nahezu derselben Zeit (1835) stammen auch die zwei Figuren in BONAPARTE's Fauna italica, welche noch die WAGLER'schen in mancher Hinsicht übertreffen.

Das letzte mir bekannt gewordene Bild unserer Kröte, und offenbar nach dem Leben gezeichnet, hat BRUCH erscheinen lassen, ein Holzschnitt, der seinem Aufsatze über die Geburtshelferkröte vorgedruckt sich zeigt.⁷⁾ Die oben erwähnte grosse Drüse am Unterschenkel, welche beide Geschlechter besitzen, drückt sich an der Abbildung gut aus. Nach einer Bemerkung zu schliessen, scheint übrigens BRUCH die Figuren bei WAGLER und BONAPARTE nicht zu kennen.

1) Bulletin de la société Philomathique. Nr. 56. Leider kann ich diese Gesellschaftsschrift nicht einsehen, und finde auch nirgends die Jahrszahl des Heftes angezeihen.

2) Hist. nat. d. Reptiles. Paris 1802.

3) Hist. nat. des Salamandres de France. Paris 1800.

4) Le regne animal. Paris 1817.

5) Wie die Vorrede zu den Icones et descriptiones Amphibiorum meldet, sind alle Zeichnungen des Werkes von der Hand des Verfassers angefertigt.

6) So rechnet TSCHUDI (Isis 1857) auch die WAGLER'sche Abbildung unter die „nicht ganz getreuen“ und fadelt, dass sie die leichte, feine Form, welche das Thier charakterisire, nicht wiedergebe, der Kopf sei viel schlanker und spitziger, die Augen bildeten höhere Höcker u. dergl.

7) Fünftler Bericht des naturwiss. Vereins zu Offenbach a. M. 1864.

IV. Gattung: **Pelobates**, Wagler.

Tracht mehr frosch- als krötenartig; Kopf zwischen und hinter den Augen sehr gewölbt, nach hinten zu fast einen Höcker entwickelnd; Haut glatt, zart und spiegelnd; Augen äusserst vorgequollen, Pupille eine senkrechte Spalte; kein Parotidwulst; kein gesondertes Trommelfell; keine Schallblase; die rundliche Zunge hinten kaum ausgeschnitten; Vorderfüsse (dritter Finger der längste) ohne Schwimnhaut; Hinterfüsse mit vollständiger Schwimnhaut, die sechste Zehe (Fersenhöcker) gross, schaufelförmig, mit Hornkamm; die Zehen sonst zarter und länger als bei anderen einheimischen Fröschen und Kröten. Laich eine einzige dicke Schnur mit mehreren Reihen von Dotterkugeln.

6. Art: *Pelobates fuscus*, Laur.

Cultripipes minor, Müll.

Knoblauchkröte.

Kennzeichen.

Länge $2\frac{1}{2}$ Zoll. Grundfarbe der Oberseite ein unreines, lichter oder dunkleres Grau, darauf braune bis schwärzliche Landkartenflecken von verschiedener Grösse, auch wohl aufgelöst in kleine Flecken; endlich kann eine Besprenkelung mit Punkten und kleinen Flecken von röthlicher Farbe, namentlich an der Seite und den Hinterbeinen zugegen sein. Unterseite hell; Iris bronzegelb. Schwiele des Fersenhockers gelblich.

Eigentliche Geschlechtsunterschiede, welche nach aussen hervortreten, habe ich nicht feststellen können. Während der Laichzeit mag das Weibchen allgemein etwas dickbauchiger sein; ausser dieser Zeit ist es aber kaum grösser als das Männchen. Die rothen Flecken am Rücken waren bei Weibchen öfters zahlreicher, doch unterliegt dies ebenso individuellen Schwankungen als die hellere oder mehr ins Grau besprenkelte Unterseite. Nur die grosse Drüse an der hinteren Fläche des Oberarms beim

Männchen könnte hier erwähnt werden; von „Daumenschwiele“ an den Gliedmassen ist keine Spur vorhanden.

Vorkommen.

Ueber die Verbreitung dieses keineswegs allenthalben in Europa lebenden Thieres habe ich Folgendes in Erfahrung bringen können.

Wie wir durch NILSSON wissen, lebt *Pelobates* im südlichen Schweden; findet sich in Dänemark, was STEENSTRUP¹⁾ zuerst dargehan, dann COLLIX, welcher beifügt, dass dieser Batrachier „unbedingt der seltenste der einheimischen Anuren“ sei. Was Deutschland anbetrifft, so ist die Knoblauchkröte bisher in Strichen des nördlichen, mittleren und südlichen Theiles beobachtet worden. So wurde sie in der Umgegend Berlins zuerst durch WIEGMANN²⁾ nachgewiesen, und dass sich das Thier alldort bis jetzt erhalten hat, geht aus einer neueren Mittheilung hervor.³⁾ Auch von SCHULZ wird ein Tümpel von Lankewitz bei Berlin als Fundort des „keineswegs häufigen Thieres“ bezeichnet.⁴⁾ Aus Oberschlesien (Ratibor) erwähnt es schon im Jahre 1815 KALUZA, dann später GLOGER, mit dem Zusatz: „nicht häufig, wenigstens nicht überall gewöhnlich“. Das Vorkommen bei Breslau hat GRAVENHORST⁵⁾ angezeigt, und dass unser Thier sich noch daselbst findet, weiss ich durch Dr. BORN, welcher die Gefälligkeit hatte, mir von dort ein halb Dutzend lebender Stücke zuzusenden. Aus dem nordwestdeutschen Tieflande hat das Thier BRÜGGEMANN von der Umgegend Bremens angezeigt, doch auch dort gebe es grosse Bezirke, in denen es fehle, so sei es nach WIEPKEN in ganz Oldenburg nicht aufzufinden gewesen.

1) Mit Interesse liest man (siehe Isis von OKEN, Jahrg. 1841, S. 900), auf welchem Umwege der oben genannte dänische Naturforscher den bis dahin nur in der norddeutschen Ebene, nicht aber in Dänemark beobachteten *Pelobates fuscus*, auch für Dänemark entdeckt hat. Es geschah nach Knochenresten, welche sich in dem Mergel einer Sandgrube gefunden hatten.

2) Isis, 1833, S. 652 (Herpetologische Beiträge).

3) Sitzungsbericht der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin, am 17. Decbr. 1867.

4) Fauna marchica, 1845.

5) Deliciae musei zoologici Vratislaviensis. Lipsiae 1829, p. 33. „Individuum adultum captum prope Vratislaviam“. Auch erfährt man, dass ein Exemplar der Sammlung bei Göttingen auf einer sumpfigen Wiese zur Abendszeit gefangen worden sei.

Hier am Niederrhein findet sich der Batrachier bei Bonn: ich selber habe in der zweiten Hälfte des September auf der rechten Rheinseite einen ziemlich wasserleeren, von Bäumen und Buschwerk umstandenen Tümpel angetroffen, der im Frühjahr bei lang andauerndem, Alles austrocknendem Ostwind ohne Wasser gewesen sein mochte und jetzt von ausgewachsenen Larven des *Pelobates* wimmelte; am feuchten Ufer trieben sich eine Menge junger Thierehen herum. Im mittleren Rheingebiet wurde er vor Jahren bei Weilburg von KIRSCHBAUM gefunden; an der Mosel bei Trier von SCHÄFER und SCHNEER. Ziemlich verbreitet scheint er am unteren und mittleren Main vorzukommen: schon RÖMER-BÜCHNER findet ihn (im Jahre 1827) zwischen Hausen und Ginheim, v. HEYDEN bei Griesheim, BRUCH bei Offenbach und wie aus seinen Bemerkungen entnommen werden darf, zahlreich. KOCH¹⁾, welcher zuletzt das Faunengebiet des Untermaines durchforscht hat, bezeichnet ebenfalls die Gegend zwischen Frankfurt, Hanau und Offenbach als Ort des Vorkommens. Auch er nennt den *Pelobates* die „seltenste Art unserer sämtlichen einheimischen Batrachier“. Weiter mainaufwärts habe ich das Thier bei Würzburg im Jahre 1843 aufgefunden, wo es unterdessen mehrmals in besonderer Menge erschienen ist, so z. B. im Frühjahr 1855, auch im Sommer 1875 konnte Prof. SEMPER, gefälliger schriftlicher Mittheilung zufolge, eine grosse Anzahl erwachsener Thiere in einem Tümpel vor dem Zellertthor sammeln. Inzwischen gab es aber auch Jahre, wo ich trotz allem Herumspähen in letztgedachter Gegend auch nicht ein einziges Stück aufzutreiben vermochte.²⁾

ZENKER führt bezüglich Thüringens den *Pelobates* als eine jener Gattungen auf: „quorum apud nos inveniuntur species“. Das Vorkommen bei Nürnberg bleibt uns aus dem Grunde interessant, weil hier das Thier überhaupt zum ersten Mal von RÖSEL, im Jahre 1758, entdeckt wurde. GLÜCKSELIG gedenkt der Art als

1) a. a. O. S. 151.

2) Welch grosser Wechsel im Vorkommen dieser Art statt haben kann, ergiebt sich z. B. auch aus STRICKER'S Beiträgen zur Biologie der Batrachier (Verhandlungen der zool.-botan. Gesellschaft in Wien, 1866). In den Jahren 1856—60 tummelte sich *Pelobates fuscus* in grosser Menge in der Brigittenan bei Wien herum; im Jahre 1866 wurde er vergeblich gesocht, so dass der genannte Beobachter daran denkt, ob nicht das Thier ausgewandert oder durch Feinde vernichtet worden sei.

Glied der böhmischen Fauna, HEINRICH¹⁾ verzeichnet sie für Oesterreichisch-Schlesien und Mähren; noch südöstlicher kennt man sie aus der Umgebung Wiens, dann aus Ungarn²⁾, Krain, Illyrien und Dalmatien, wo sie besonders bei Spalatro häufig sein soll. ERHARD im Nachtrag zu seiner Fauna der Cykladen nennt das Thier als Bewohner aller Inseln des griechischen Archipels, allwo es sich im wasserreichen Jahr 1857 als sehr allgemein gezeigt habe, während es sonst seltener zu finden sei.³⁾ Aus der unteren Wolgagegend von Sarepta hatte Herr C. GLITSCH die Güte, mir sowohl erwachsene Thiere als auch Larven mitzutheilen.

Blicken wir südwestlich, so kommt das Thier nach FAIRER in Südbaiern vor; bei Regensburg scheint es zu fehlen, dem Forst-rath KOCH, welcher an der Bearbeitung der Fauna dieses Striches Theil genommen hat, erwähnt die Art nicht. In Württemberg ist *Pelobates* noch nicht aufgefunden worden; ich wenigstens habe all-dort vergeblich darnach gesucht und nur ein einziger Autor will das Thier als Glied der Fauna des genannten Landes aufzählen; indessen lässt sich zeigen, wie das unten noch mit einigen Worten geschehen mag, dass er den fraglichen Batrachier schwerlich gekannt hat und die Angabe auf einem Fehler beruhen muss. Vermisst wurde bisher auch das Thier in der Schweiz, sowie in Süd-tirol; es wurde aber in der Lombardei durch CORNALIA aufgefunden.

Zu den europäischen Ländern, in welchen *Pelobates fuscus* fehlt, gehört noch Holland und England, während es von Nord-frankreich nach Belgien, wie wir durch DE SELYS-LONGCHAMPS erfahren, vorgedrungen ist.⁴⁾

Die Zahl der Männchen ist grösser als die der Weibchen: auf 4—6 Männchen kommt 1 Weibchen.

1) Die Beschreibung, welche der oben genannte Schriftsteller giebt, enthält aber Einiges, was Zweifel erregen darf, ob wirklich der *Pelobates fuscus* unterschieden wurde: die Haut sei rauh, ein heller Rückenstreif sei vorhanden etc.

2) FRAUENFELD z. B. sprach in einer der Sitzungen des zoolog.-botan. Vereins in Wien, 1870 (Sitzg. vom 6. Juli), über ein massenhaftes Vorkommen des *Pelobates fuscus* um Budös in Siebenbürgen.

3) Es vermuthen indessen Manche, dass eine Verwechslung mit *Discoglossus pictus* stattgefunden habe.

4) Auch die Recherches sur le developpement du Pelobate brun, welche VAN BAMBEKE bei Gent angestellt hat, beweisen das Vorkommen des Thieres in Belgien.

Bemerkungen.

a. Zur Entwicklung und Biologie.

Pelobates gehört zu den frühe laichenden Arten: bei Bonn fand ich 1876 am 5. April die erste Laichschmur bei noch sehr winterlichem Charakter der Umgebung des Tümpels. Aus meinen Aufzeichnungen geht aber hervor, dass ich bei Würzburg frischen Laich, den man unmöglich mit dem von der Gattung *Bufo* verwechseln kann, noch Mitte und Ende April angetroffen habe. Die im Zimmer gezüchteten ganz jungen Larven sind von Farbe bräunlich-schwarz, seitlich stark zusammengedrückt, halten sich, wie RÖSEL schon abbildet, eng und dicht beisammen und bewegen sich, ähnlich wie etwa die Larven von *Culex*, durch Krümmen des Schwanzes gegen den Leib. Selbst längere Zeit noch sind sie ganz schwarz und auch die hervorsprossenden äusseren Kiemen, in denen bald eine stossweise Blutbewegung sichtbar ist, während sonst im Körper noch kein Kreislauf sich zeigt, sind um diese Zeit so dunkel pigmentirt, wie es etwa der Schwanz ist. Später wird die Farbe der Haut lichter, und die erwachsene Larve ist am Rücken von einem ziemlich gleichmässigen Olivenbraun; die Seiten mit Goldglanz, Bauch heller. Bei schräger Beleuchtung zeigen sie im Wasser über den Leib hin einen entschiedenen blauen Schiller. — Das Kiemenloch oder Spiraculum, seitlich links am Körper, ist wie bei *Rana* und *Bufo* weit nach unten gerückt, so dass es eigentlich an der Grenze zwischen Seiten- und Bauchgegend liegt, was im Hinblick auf die mediane Lage bei *Alytes* und *Bombinator* Beachtung verdient.

Die Larven der Knoblauchkröte erreichen unter allen einheimischen Arten die bedeutendste Grösse und können unter günstigen Verhältnissen ganz riesig werden, was abermals der vorhin genannte Nürnberger Naturforscher schon trefflich veranschaulicht hat. Bei der verborgenen Lebensweise des erwachsenen Thieres dienen auch wohl diese ungewöhnlich grossen Larven dazu, auf die Anwesenheit des *Pelobates* in einer Gegend aufmerksam zu machen.¹⁾

1) So war z. B. in Würzburg früher weder in der zoologischen Sammlung das Thier vertreten, noch wusste irgend ein Zoologe alldort etwas vom Vorkommen des *Pelobates*. Da stosse ich im Sommer 1843 in Gräben auf

Fraglich ist mir, ob die Larven das Vermögen besitzen zu überwintern. Als ich die oben erwähnte Fundstelle jenseits des Rheines kennen gelernt hatte, in der sich im September eine Unzahl der Larven tummelte, besuchte ich den ganzen October hindurch bis in den November hinein den Tümpel. So lange die Witterung mild war, traf ich immer noch ganz junge Thiere am Ufer, welche nach Grösse und Stummelschwanz wohl eben erst das Wasser verlassen hatten. Als aber die Lufttemperatur immer mehr sank, geschah der Uebergang vom Wasser- zum Landleben nicht mehr; die Larven hielten sich jetzt ruhig am Boden auf, während sie früher nach dem Saum des Wassers sich gezogen hatten, ohne dass sie Anstalt gemacht hätten, sich zu vergraben. Im darauffolgenden März, nachdem die Tagestemperatur auf $+10^{\circ}$ R. gestiegen war, sah ich mich wieder nach dem Tümpel und den Larven um, aber es war weder jetzt noch später eine Spur von ihnen zu entdecken, wesshalb ich schliessen möchte, dass die Thiere eben nicht zu überwintern im Stande waren. Es ist mir interessant zu sehen, dass auch C. Koch, der eine grosse Erfahrung in diesen Dingen besitzt und z. B. das Ueberwintern der Larven von *Alytes* näher beschreibt, bezüglich des *Pelobates* ausdrücklich bemerkt, dass, obschon Andere das Ueberwintern der verspäteten Larven im Schlamm behaupten, es ihm bis jetzt nicht gelungen sei, sich hiervon zu überzeugen.¹⁾

dem rechten Mainufer, gegen Veitshöchheim zu, auf die durch ihre Grösse merkwürdigen und mir neuen Quappen; eine Anzahl davon zu Hause bis zur Metamorphose gehalten, ergab den *Pelobates fuscus*.

1) Das Ueberwintern von Larven der Amphibien geht bekanntlich im Zimmer leicht von Statten. Es scheint aber doch auch im Freien bei mehr als einer Art geschehen zu können. So zeigt nach Troschel's Jahresbericht über Herpetologie 1869, ein Beobachter eine lebende „Froschlarve“ von $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge vor, gefangen im März, wo die Frösche zu laichen anfangen. Sie musste sonach überwintert haben. Ich traf in der zweiten Hälfte des September im Vorbachthale bei Rothenburg an der Tauber zahlreiche vierbeinige Larven von *Triton taeniatus*, aber so klein, dass sie unmöglich vor Beginn der rauhen Jahreszeit ihre Verwandlung hätten vollenden können. Dazu kommt, dass ich im Schönbuch bei Tübingen Ende März Larven von *Triton helveticus* fischte, welche offenbar im Schlamm des Wassers überwintert haben mussten. Sie waren etwa 2 Cm. lang, vierbeinig und mit Kiemen versehen. In dem vorhin erwähnten herpetologischen Jahresbericht und zwar für das Jahr 1865 sucht ein amerikanischer Beobachter ebenfalls

Die im Zimmer gehaltenen Larven mit Salat u. dergl. nach Angabe Anderer zu füttern, gelang nicht. Nachdem der mitgenommene Schlamm aufgezehrt war, gab ich ihnen Stückchen rohes Rindfleisch, welches sie mit Gier verspeisten, ebenso Eiweiss hart gesottener Eier; dann frassen sie auch gerne die feine Algenmasse, welche ich ihnen aus dem Bassin eines Springbrunnens vorgesetzt hatte. Es unterliegt somit keinem Zweifel, dass die Larven auch von *Pelobates* Fleischkost nicht verschmähen, wobei zu bemerken, dass eine Fütterung mit rohem Fleisch sie auf längere Zeit zu sättigen scheint, und sie sich alsdann aller weiteren Nahrung enthalten. Bekanntlich sahen auch schon vor längerer Zeit andere Beobachter, dass die Larven unseres Batrachiers flüchtige Stoffe nebenbei zu sich nehmen.

FATIO, welcher über die Sitten einer anderen Art (*P. cultripes*) hübsche Beobachtungen angestellt hat¹⁾, nennt den *Pelobates* „timide Batracien“, was auch zu meinen Erfahrungen passt. Die ganz jungen, am feuchten Saum des Teiches aufgegriffenen Thiere erschrecken beim Anfassen so heftig, dass sie gleich verschiedenen Käfern alle vier Beine einzogen, wie zu einem Klümpchen wurden und so längere Zeit in dieser Haltung verweilten. Auch die erwachsenen legen ein gutmüthiges, geduldiges Wesen an den Tag.

Wie bei andern Fröschen und Kröten, ist die Stimme nicht bloss nach dem Geschlecht, sondern nach den Erregungszuständen des Nervensystems verschieden: das Männchen quackt, nach den Beobachtungen Anderer, in der Begattungszeit laut, das Weibchen grunzt; bei Unbehagen gaben die von mir im Zimmer gepflegten ein schwaches Quacken von sich; im Schmerz schreien beide Geschlechter, wie RÖSEL sich äussert, „gleich einer jungen Katze auf das Erbärmlichste“.

Ganz entgegen der lange bestandenen Angabe, dass sich *Pelobates* bleibend im Wasser der Sümpfe und Gräben aufhalte, ist dieser Batrachier ein echtes Landthier, das nur zur Laichzeit das Wasser aufsucht. Tagsüber ist es versteckt, zumeist in der Erde verscharrt und kommt erst mit anbrechender Dämmerung zum Vorschein, um seiner Nahrung nachzugehen. Thiere im

darzuthun, dass wenigstens ein Theil der Froschlarven überwintert, und erst im kommenden Frühling die Entwicklung fortsetzt.

1) Faune des Vertébrés de la Suisse, 1872, p. 236.

Zimmer, welche sich nicht vergraben können, zeigen sich während des Tages träge, schläfrig, und ihre Pupille ist zu einem feinen Spalt zusammengezogen, wobei sich auch bemerken lässt, dass die Blutgefässe auf der vorderen Fläche der Iris stark vorspringen. Bei Nacht ist das Thier munter, hüpfet gut, die Pupille ist weit, doch mit schwach winkligem Contour.

Die Beckengegend unsers Batrachiers ist sehr beweglich, so dass die freien Enden der Darmbeine stark hervorstehen können und eine tiefe Furche vor ihnen einsinkt. Bei ganz ruhigem Sitzen werden die Hinterbeine so weit nach vorne gezogen, dass die Aftergegend über die Beine hinaussteht.¹⁾ Die Stellung des schlafenden Thieres hat manches Sonderbare: möglichst hoch auf den Vorderbeinen aufgerichtet, sitzen sie mit geschlossenen, nicht vorgequollenen, sondern in die Tiefe gezogenen Augen da, einem indischen Götzenbilde nicht unähnlich.

Wirft man der ruhig auf dem Moos sitzenden und schlafenden Gesellschaft lebende Insecten zu, so geräth sie in grosse Aufregung. Die Thiere schnappen mit grösstem Eifer nicht bloss nach den Insecten, sondern auch auf einander selber, wie ich dies seiner Zeit von den Larven des Erdsalamanders zu berichten hatte. Mit besonderer Gier fielen sie über *Blatta orientalis* her, vielleicht angereizt durch die schnellen Bewegungen dieses Orthopteren. Auch schnappte *Pelobates* nach kleinern Exemplaren von *Bufo calamita*, wenn sie sich rasch an ihm vorüber bewegten.

Bei den im Zimmer überwinternden Thieren änderte sich gegen Ende Februar das Betragen wesentlich. Sie zeigten jetzt die grösste Unruhe, um aus ihrem Käfig zu entkommen, krochen an den Wänden herum, stemmten die Hinterfüsse gegen den Boden und schaufelten, dass es knirschte. Die Aufregung steigerte sich so, dass sie kopfüber taumelten. Offenbar trieb sie jetzt im Frühjahr das Bedürfniss zum Wasseraufenthalt. In dieses Element alsdenn gebracht, wurden sie ruhig, wie still schlafend; ihre Farbe hob sich, sie erschienen schön gefleckt auf hellem

1) Ob diese Stellung des Afters nicht zusammenhängt mit der Verwachsung und Verschmelzung des Steissbeins und Kreuzbeinwirbels? Denn nur das Skelet von *Pelobates* zeigt bei den Thieren unserer Fauna dieses Verhalten, während bei allen übrigen das Steissbein beweglich mit dem Kreuzbeinwirbel sich verbindet.

Grund und nahmen täglich ihre Portion Mehlwürmer aus der Pinzette.

Was den Farbenwechsel durch Chromatophoren betrifft, so war während der Winterszeit die Grundfarbe bei allen dunkel und hellte sich nur an manchen Tagen vorübergehend auf. Bemerkenswerth erschien mir, dass Thiere, welche dem Lebensende nahe waren, sich derart aufhellten, dass die Grundfarbe so weisslich wurde wie bei *Bufo variabilis*, wobei sich die braunen Flecken sehr scharf abhoben.

b. Zur Anatomie.

1) Unter den drei sich am nächsten stehenden Gattungen: *Bombinator*, *Alytes* und *Pelobates* besitzt die letztere die dünnste und glatteste Haut; am Rücken und Bauch ist sie nahezu ganz eben¹⁾, nur in der Inguinal- und Aftergegend treten Höckerchen deutlicher auf. Damit im Zusammenhang haben auch die Drüsen nur geringen Umfang; an den grösseren sind mir hin und wieder die Einkerbungen begegnet, welche ich bei *Bufo* früher als stehen gebliebene Contractionszustände der Muskellage gedeutet habe. Die Netze der Blutgefässe umkreisen — wie das gleiche wohl auch bei andern Batrachiern vorkommen mag — nicht immer regelmässig die Drüsen, sondern gehen da und dort schräg über sie hinweg, die Oeffnung natürlich durchaus frei lassend (Taf. VIII, Fig. 5). Papillen vermisste ich auf der Lederhaut. Ueber der Stim bis zu dem so starken Scheitelhöcker ist die Lederhaut verkalkt und daher am lebenden Thier in diesem Umkreis immer glatt,

1) Jene Zoologen, welche das Thier wirklich kennen und in Händen hatten, bezeichnen alle die Haut als glatt, z. B. ZENKER in seiner Myologie der Batrachier: „cutis glabra“, oder WAGLER: „corpus subglabrum“. Wenn es bei ZAWADZKI heisst: „Hautwarzen so gross wie Linsen“, so könnte schon einiges Bedenken aufsteigen, ob unser Autor das Thier wirklich vor Augen hatte. Kein Zweifel besteht aber für mich, dass PLEININGER in dem Verzeichniss Württembergischer Reptilien, allwo unser *Pelobates* als einheimisch aufgeführt wird, während in den früheren Aufzählungen bei SCHÜBLER und v. MARTENS die Art fehlt, das fragliche Thier unmöglich untersucht haben kann. Er sagt: Die Haut sei warzig wie die Haut der Kröte, häufig gehe auch ein gelber Streifen über den Rücken hin; das Thier sei von der Grösse des gemeinen Wasserfrosches — was Alles nicht entfernt auf *Pelobates* passt. HEINRICH in der mährischen Fauna lässt die Haut ebenfalls „rauh“ sein.

wenn sie auch ringsumher durch Bewegungen sich fein fältelt. Nur die oberste Lage, welche das Pigment trägt, bleibt bindegewebig und auch die Drüsen fehlen an gedachter Stelle nicht.

Auf den Zellen der Epidermis ist keine Sculptur vorhanden, ausser der so allgemein verbreiteten feinsten Punctirung. Selbst der Ballen, welcher auf dem Daumenrudiment steht und beim Weibchen nicht kleiner ist als beim Männchen, zeigt nichts von Schwielenbildung oder Sculpturen; er ist etwas mehr pigmentirt als die nächste Umgebung, aber im Bau völlig gleich den hier schwachen Gelenkhöckern. Die unteren Lagen der Epidermis enthalten viel sternförmig ausgebreitetes Pigment. — Ueber den weiteren Bau der Hautdecke, der Zehen und des Fersenhöckers oder sechsten Zehe habe ich vor Kurzem in den öfter angezogenen Arbeiten im Archiv f. mikrosk. Anatomie 1876 und im Jahrbuch f. Morphologie 1876 gehandelt.

2) Die zwei Gruppen der Gaumenzähne stehen einfach quer, in der Richtung der oberen Grenzlinie der Choanen.

Auch an dieser Gattung und Art zeigt der einzelne Zahn der Oberkinnlade ebensowohl wie des Gaumens charakteristische Eigenschaften (Taf. IV, Fig. 35). Er besteht wie immer aus dem Sockel und dem eigentlichen Zahn. Letzterer ist äusserst kurz und im Epithel derart vergraben, dass kaum die Spitze hervorragt. Wegen der Kürze des eigentlichen Zahnkörpers ist die „Pulpahöhle“ nur andeutungsweise vorhanden, in Form von ein oder zwei kleinen Ausbiegungen, welche aus der Höhle des Sockels hervorgehen. Die Zahmspitze ist wieder gedoppelt und über die freie Fläche erstreckt sich eine, auch bei *Alytes* erwähnte, zarte Leistenbildung in zelliger Abgrenzung, welche in der Profilan-sicht den Rand ungleich höckerig oder zackig erscheinen lässt.

3) Die Milz von der rundlichen Form, wie sie den *Batrachia anura* überhaupt zukommt, war bei sämtlichen von mir untersuchten Exemplaren merkwürdig klein, nur von Stecknadelkopfgrösse. Ich denke, dass dies immerhin bloss ein vorübergehender Zustand war.

4) Der Hode zeigte sich bei allen gelb, unpigmentirt; der Harnsamenleiter weit und ohne Aussackung oder Samenblase.

Die Form der Zoospermien (Taf. V, Fig. 50) ist von SPENGLER kürzlich beschrieben worden. Ich sehe daran ebenfalls einen langen, schraubenförmig gewundenen, scharf gezeichneten Kopf,

der vorn spitz und zart sich auszieht; ferner einen mehr als doppelt so langen Schwanz, ohne undulirende Membran. Mit Speichel befeuchtet, macht der Kopf rasche, bohrende, zitternde, sich um die Achse drehende Bewegungen; die starken wellenförmigen Krümmungen, welche der Schwanzfaden vollführt, erinnern an die Bewegungen einer undulirenden Membran und man möchte sagen, der hier ziemlich dicke Schwanzfaden entspricht nach seiner Natur auch zugleich einer morphologisch nicht abgesonderten, undulirenden Membran. Doch erlösehen selbst im Speichel alle diese Bewegungen bald. Auch bei ganz starker Vergrößerung blieb der Kopf von rein homogener Beschaffenheit, ohne jene Vacuolenbildung, wie sie bei *Alytes* erwähnt wurde und auch bei *Rana* wiederkehrt, auftreten zu lassen.

Recht beachtenswerth bleibt wieder die Thatsache, dass die drei in so vielen Stücken nächstverwandten Gattungen *Dombinator*, *Alytes* und *Pelobates* auch bezüglich der Samenelemente in so bestimmter Weise sich von einander unterschieden zeigen.

5) Das Skelet hebt sich durch stark abweichende Verhältnisse auf den ersten Blick von allen einheimischen Arten ab.

Der Scheitel ist breit, gewölbt, die Ossa fronto-parietalia verschmolzen und durch warzige, dicht gestellte Vorsprünge rauh, in Folge von Verknöcherung der mit den Knochen vereinigten Lederhaut, nach hinten mit aufgeworfenem Rand.¹⁾ Durch einen Fortsatz nach der Augenhöhle hin, entsprechend einem entgegen kommen wollenden Fortsatz des Quadratbeins, Os tympanicum, ist die Einleitung zur Bildung eines Augenringes gegeben, der aber nicht völlig zu Stande kommt. Hingegen erreicht der vordere Arm des Os tympanicum, ebenfalls durch Hautverknöcherung rauh, unter Verbreiterung das Os jugale, welche Verbindung bei allen übrigen einheimischen Arten nur durch ein Band geschieht. Hierdurch wird in Gemeinschaft mit der starken Wölbung des Scheitels und der die Stirn-, Nasen-, Quadrat- und Oberkieferbeine deckenden Knochenkruste dem Schädel unseres Batrachiers ein besonderer Stempel aufgedrückt. Die Ossa fronto-nasalia nähern sich durch starke Ausschweifung und bogigen inneren Rand dem Halbmondförmigen.

1) Ueber Verknöcherung der Lederhaut am Schädel exotischer Batrachier vergl. anat.-hist. Untersuchungen über Fische und Reptil. S. 106.

Die sechs vorderen Wirbel haben stark ausgebildete *Processus spinosi*, am siebenten und achten sind sie durch allmähliche Verkürzung zu einer kleinen Spitze herabgesunken; die der vordersten Wirbel decken sich dachziegelartig. Der hintere Rand des Bogens vom ersten Wirbel ist leicht zackig. Die drei vorderen *Processus transversi* sind kräftig entwickelt und mit Apophysen versehen; der stärkste Fortsatz gehört dem zweiten *Processus transversus* an; der dritte erscheint stark in die Höhe gebogen. Die hinteren Querfortsätze sind schwach entwickelt und nach vorn gerichtet. Der Kreuzbeinwirbel besitzt derartig schaufelförmig verbreiterte Querfortsätze, wie sie kein anderer Batrachier unseres Landes zeigt.

Das Steissbein ist kurz und, was wieder der Gattung eigen thümlich ist, mit dem Kreuzbein verschmolzen. Es besitzt, wie MERTENS zuerst erwähnt, einen *Processus spinosus inferior*.

Brustgürtel ohne *Episternum*; die *Clavicula* ist eine stark gebogene Spange, mit der Ausschweifung nach vorn. Das *Suprascapulare* im knöchernen Theil ausgeschnitten, die Lücke mit Kalkknorpel geschlossen. Da der letztere fast reiner Knorpel ist, so erklärt sich, dass RÖSEL denselben ganz übersah und das *Suprascapulare* einfach ausgeschnitten zeichnet, wodurch es lebhaft an den gleichen Knochen bei verschiedenen Knochenfischen erinnert. In gleicher Weise und aus gleichem Grunde erscheint die Form des *Suprascapulare* auf der Zeichnung des Skelets von *Bombinator igneus*, während er sonst, bei *Rana*, *Bufo* und *Hyla* den mehr verkalkten Knorpel berücksichtigend, besagten Theil abgerundet, ohne den Ausschnitt darstellt. Auch MAYER und SCHLEGEL nennen und zeichnen von *Pipa africana* das Schulterblatt „zweiflügelig“, indem sie den Kalkknorpel unberücksichtigt liessen.¹⁾

Darmbein nach vorn mit Spuren von Leisten („*erista duplex, quamvis minima*“, MERTENS), nach hinten mit fast stumpfem Rand. Die Fusswurzelknochen: Sprungbein, Fersenbein verhältnissmässig kurz und breit.

Ueber den Fersenhöcker oder die sechste Zehe habe ich anderwärts gehandelt. Die Skelettheile desselben sind jüngst sehr genau von BORN dargestellt worden.

1) *Analecten zur vergleichenden Anatomie*, Bonn 1835, S. 33, Taf. II, Fig. 6.

Geschichtliches und Kritisches. *Pelobates cultripes*.

Der Entdecker unseres Thieres ist bekanntlich RÖSEL gewesen, welcher bei Nürnberg, in den Gewässern der Ober-Büßg „bei anrückender Morgenröthe“ auf dem Anstand, „um etwann einen Hasen zu schliessen“, die erste Bekanntschaft der Koblauchkröte machte, wie er uns in seiner gründlichen, man könnte auch sagen, umständlichen Weise erzählt. Anders wie mir ist die Grösse aufgefallen, welche RÖSEL dem Thiere gegeben hat; ich habe bisher keinen *Pelobates* von solchem Umfange zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Während im RÖSEL'schen Werke sonst öfters die anatomischen Abbildungen gegen die Bilder der ganzen Thiere etwas abfallen, sind diesmal auch die letztern als wohlgelungene zu bezeichnen. Es haben z. B. die Figuren 1 und 2 auf Taf. XIX, vielleicht auch weil die Larven „grösser sind, als die Würmer anderer Frosecharten unsers Landes“, einen recht anschaulichen Charakter. Auf der Abbildung des Skelets sind die durch Hautverknöcherung entstandenen rauhen Flächen richtig ausgedrückt und auch der Text sagt, dass die „Hirnschale sammt den obern Kiefern ganz rauh“ sei „weil sie mit rückwärts gerichteten zarten Spitzen besetzt sind“. Auch werden die verbreiterten schaufelförmigen Querfortsätze des Beckenwirbels, bei ihm „Hüftbein, das gleichsam aus zwei Pflugschaaren zu bestehen scheint“, gut dargestellt, nicht minder die Verschmelzung von Kreuzbein und Steissbein, sowie endlich die „besondere Afterklaue“.

Dann verdient weiter noch bemerkt zu werden, dass RÖSEL einer Beobachtung gedenkt, welche eine Stelle in der Geschichte der Flimmerbewegung beanspruchen darf, da sie zu den frühesten Wahrnehmungen dieser Art gehört. Indem nämlich unser Autor die Entwicklung vom Ei an verfolgt, bemerkt er, dass die ganz jungen Larven, welche „noch gar keine Bewegung zeigen“ und sich „klumpenweis beisammen anhielten“, doch von einem Ort zum andern sich begaben. Da er nun gar nicht ausfindig machen konnte, wie das zginge, setzte er endlich eine dieser Larven in ein Uhrglas mit Wasser und brachte sie unter ein Mikroskop, wobei er denn gewahr wurde, dass sie um die Gegend des Kopfes im Wasser einen Wirbel machte; durch Hülfe eben dieses Wirbels begaben sie sich nicht bloss von einem Ort zum andern, sondern sie schoben sich auch an den Seiten des Glases in die Höhe. Ohne dass nun RÖSEL die Cilien selber erkannt hätte — was mit seinem Instrumente auch einfach unmöglich war — giebt er in Worten doch deutlich die Wirkung der Hautflimmerung an; was er sagt, würde auch ganz gut auf die Bewegungen der über die gesammte Hautfläche wimpernden Strudelwürmer (Turbellarien) passen.

Ob LAURENTI die Knoblauchkröte selber beobachtet hat, ist durchaus zweifelhaft, denn man begegnet in seiner Beschreibung nur den in systematische Gliederung gebrachten Angaben RÖSEL's, ohne dass man die Spur einer eigenen neuen Wahrnehmung heraus zu fühlen vermöchte.

Ebenso verhält es sich mit SCHNEIDER, der dies indessen auch geradezu sagt (Hist. nat. amph. p. 198) und noch ausdrücklich erwähnt, dass er

keinen Autor kenne, der nach RÖSEL das Thier wieder gesehen habe, wenn nicht eine junge von RAZOUMOWSKY (Hist. nat. du Jorat) aufgefundene und näher beschriebene Kröte hierher gehöre. (Was jedoch keinesfalls passt, da nach FATIO nirgends in der Schweiz *Pelobates* sich findet). Auch LA CEPEDE hat das Thier nicht vor Augen gehabt.

Erst bei BECHSTEIN heisst es, die Kröte finde sich in Thüringen in allen Teichen, vorzüglich wenn sie am Ufer etwas seicht und grasig sind, in Menge. Leider verliert die Angabe sofort ihre Bedeutung, wenn man hört, dass *Bufo viridis* und *Pelobates fuscus* „immer ein und dasselbe Thier ist“. Es geht daraus hervor, dass unser Autor entweder nur die grüne Kröte oder nur die Knoblauchkröte zu beobachten in der Lage war; denn beide Thiere sind zu verschieden, als dass ein Mann von solchem Beobachtungstalent sie nicht sollte auseinander gehalten haben. Die Figur im BECHSTEIN'schen Werke¹⁾ ist aber jedenfalls nicht *Pelobates fuscus*. Man sieht auf der Abbildung z. B. ein deutliches Trommelfell, an den Hinterfüssen auch gar nichts von einer Schwimnhaut, während doch *Pelobates* ohne Trommelfell ist, aber eine sehr vollkommene Schwimnhaut an den Hinterfüssen besitzt.

Ueberhaupt habe ich aus der Durchsicht der einschlägigen Literatur die Ueberzeugung gewonnen, dass nachdem RÖSEL im Jahr 1758 das Thier entdeckt und bekannt gemacht hatte, erst gegen das Jahr 1827 hin, also nach Verlauf von vielen Jahren, es wieder von den Naturforschern wirklich gesehen und alsdann auch wohl als neu entdecktes Thier beschrieben wurde. Ausser den schon vorher genannten Zoologen wiederholen Alle²⁾, welche in dem bezeichneten Zeitraum über Reptilien geschrieben haben, die Angaben RÖSEL's wörtlich und wenn sie Abbildungen bringen, sind es immer die dem RÖSEL'schen Werk entlehnten Figuren. Und wie unbekannt das Thier selbst den Herpetologen von Fach war, ergiebt sich z. B. daraus, dass im ersten Heft von STURM's Deutschlands Fauna, welches 1797 erschien, in hergebrachter Weise einfach die RÖSEL'schen Zeichnungen nach verkleinertem Maassstab copirt werden, das letzte Heft des Werkebens aber, welches 1825 ans Licht trat, unser Thier als neue Gattung und Art, *Bombina marmorata*, einführt. Es waren davon zwei Exemplare in der Gegend von Penig gefangen und von DEINSE eingesendet worden. Dass der Bearbeiter der zwei letzten Hefte, KOCH, den *Pelobates* nicht aus eigener Erfahrung kannte, geht auch aus der Anmerkung S. 36 des 6. Heftes hervor. Aber selbst ein Mann wie JOH. MÜLLER, um diese Zeit Professor in Bonn und gerade dazumal eifrigst mit dem Studium der Amphibien beschäftigt, weiss weder von dem *Bufo fuscus* des RÖSEL an und für sich etwas und noch weniger, dass das Thier zur Fauna der Umgebung seines Wohnortes gehört, sondern er entdeckt es während seines Aufenthaltes in Paris, als er

1) Uebersetzung der Naturgesch. der Amphibien von LA CEPEDE, Taf. 56, Fig. 1. „Die braune Kröte.“

2) Eine Ausnahme macht, wie schon aus dem, was oben (S. 78) gemeldet wurde, hervorgeht KALUZA, welcher in dem offenbar auf vielen Beobachtungen ruhenden Schriftchen: Systematische Beschreibung der schlesischen Amphibien und Fische, bereits 1815 die Art erkannt hat und auch auf die „hornartige Afterklaue an der Ferse“ hinweist.

die anatomischen Materialien des Museums zum Zweck seiner Arbeiten über Amphibien durchging. Er reiht das Thier als zweite Species in die von ihm geschaffene Gattung *Caltripes* ein als *C. minor*, dessen Vaterland unbekannt sei. (Zeitschrift für Physiologie 1831; Isis 1832). Richtig erkannt hat im Jahre 1829 unseren Batrachier der Breslauer Zoolog GRAVENHORST (*Deliciae musei zoologici Vratislaviensis*), und ebenso um dieselbe Zeit WAGLER, welcher in den Zusätzen zum System d. Amph. 1830, S. 312 auch bemerkt, dass die in STURM'S deutscher Fauna als *Bombina marmorata* beschriebene neue Froschgattung nichts Andres sei, als der *Bufo fuscus* (*Pelobates fuscus*): „Herrn STURM'S natürliches Original steht vor mir,“ schliesst er die Berichtigung. WIEGMANN, ebenfalls ein besonderer Kenner der Amphibien, erwähnt (Isis 1833), dass „diese Krötenart in der Gegend von Berlin fast unbekannt gewesen, doch werde ihm jetzt alljährlich ein und das andere Exemplar als „auffallende, unbekannte Frösche“ gebracht. Im Laufe des Sommers 1833 hatte er eines erhalten, welches beim Ausgraben einer Gruft auf einem der dortigen Kirchhöfe ausgescharrt worden war. Zu den Wenigen, welche um die genannte Zeit den *Pelobates* wirklich vor Augen hatten, gehört auch HANS, obgleich man der Fauna boica, Nürnberg 1832, sonst wenig Lob spenden kann. Aber die Abtheilung „Amphibien“ enthält mit der Bezeichnung „Knoblauchkröte“ eine originale, gar nicht üble Figur.

Von besonderem Werthe sind die Studien gewesen, welche BRUCH¹⁾ gegenwärtiger Art gewidmet hat, wodurch die Naturgeschichte des Thieres wesentlich aufgehellt wurde. RÖSEL, welcher den „*Bufo fuscus*“ nur ein einziges Mal zur Herbstzeit in der Morgenfrühe auf dem Lande getroffen, sonst nur im März und April im Wasser, hielt ihn für ein echtes Wasserthier und nannte ihn die „nach Knoblauch stinkende Wasserkröte“. Und LAURENTI wiederholt dem auch: „Habitatio in paludibus, rarissime hospitatur in continente“, und so blieb die Angabe bei allen Zoologen. BRUCH zeigte zuerst, dass die jungen Thiere ohne Ausnahme das Wasser verlassen, sobald die Metamorphose beendet ist; sie werden zu echten Landthieren, die nur des Laichens halber das Wasser aufsuchen. Ferner stellte derselbe Beobachter fest, dass *Pelobates* „ein in eminenter Weise grabendes Thier“ ist, wobei es mit den Hinterbeinen arbeite und sehr rasch dadurch von der Oberfläche des Erdreiches verschwinde; daraus erkläre sich auch leicht, warum man ihn so selten im Freien überrascht. Die Larven seien nicht immer von der so bedeutenden Grösse, es gebe ganze Bruten, deren Larven hinter grossen Quappen von *Rana esculenta* und *Bufo viridis* zurückbleiben können, wahrscheinlich aus Nahrungsmangel.

Der Verfasser einer jüngst erschienenen *Herpetologia europaea* berichtet von der Eierschnur, dass in ihr die Eier in einfacher Reihe sich befinden. Daraus geht hervor, dass er selber wohl nie den Laich beobachtet oder auch nur die Abbildungen bei RÖSEL (Tab. XVII, p. 2) angesehen hat.

1) Beiträge zur Naturgeschichte und Classification der nackten Amphibien. Würzburger naturwiss. Zeitschrift III.

Pelobates cultripedis. Die namentlich im Schädelbau so merkwürdige zweite Species, den südwesteuropäischen *P. cultripedis* CUV., kenne ich leider noch nicht aus eigener Anschauung. Ein Durchgehen der darüber vorhandenen Arbeiten zeigt, dass es sich um eine gute, von *P. fuscus* stark verschiedene, Art handelt, die aber doch lange Zeit mit letzterem zusammen geworfen wurde.

So erwähnt LATREILLE¹⁾ die Art als *Bufo fuscus*: „Il habite dans le midi de la France“. Im Jahr 1817 scheint CUVIER²⁾ einzig und allein die RÖSEL'sche „Knoblauchkröte“ und zwar nur aus der Beschreibung gekannt zu haben, denn er führt lediglich den *Bufo fuscus* LAUR., le crapaud brun, auf; später³⁾ lernte er die südfranzösische „Knoblauchkröte“ kennen und da wurde ihm klar, dass es eine neue und besondere Art sei, welche er im Jahre 1831 als *Rana cultripedis* unterschied. JOH. MÜLLER⁴⁾, wie oben schon berichtet, erhob sie zur Gattung *Cultripedis*, indem er mittheilt, dass er in Paris unter den anatomischen Materialien (neben dem *Bombinator igneus*) eine zweite Froschgattung entdeckt habe, welche kein Trommelfell und keine Trommelhöhle habe, sondern nur das Deckelchen auf dem Fenster des Labyrinths. Es sei die *Rana cultripedis* CUVIER's aus der Provence: ein ganz eigenthümlicher Frosch, der zur Gattung erhoben werden müsse, die er *Cultripedis* nenne. Bei dieser Gattung sei der Schädel zu einem festen, zusammenhängenden, rauhen Dach gebildet; Zähne stehen am Oberkiefer und am Gammern; die Fusswurzel der Hinterfüsse habe eine grosse schneidende Hornplatte. Die Männchen besäßen eine merkwürdige grosse Drüse mit unzähligen feinen Oeffnungen am Oberarm, sonst wären keine Drüsen in der Haut zugegen. Die beiden Species seien:

Cultripedis provincialis, mit schwarzen Flecken an der Rückenseite bei einer graubraunen Grundfarbe, Bauchseite graugelb. Gross. Vaterland Provence.

Cultripedis minor, mit viel grösseren Zähnen im Vomer und verschiedenem Schädel, ungefleckt. Viel kleiner als erstere. Vaterland unbekannt.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass der *Cultripedis minor* die RÖSEL'sche Knoblauchkröte ist.⁵⁾ Es giebt von der Gattung *Pelobates* (*Cultripedis*) in der That nur zwei auf Europa beschränkte Species und die nachhaft gemachten Merkmale bezüglich des Schädelbanes und der Grösse treffen vollkommen zu. Auch hat später JOH. MÜLLER, offenbar durch das Erscheinen des WAGLER'schen Werkes über Amphibien auf den von ihm früher nicht gekannten RÖSEL aufmerksam geworden, die Identität selber ausgesprochen: in der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden (Abhandlungen der Berliner Akademie aus dem Jahre 1837) erklärt er, dass sein *Cultripedis minor* synonym sei mit *Pelobates fuscus* WAGLER.

1) Hist. nat. des Salamandres de France, Paris 1800.

2) Le regne animal, Paris 1817.

3) Zweite Auflage des Regne animal.

4) Isis, 1852

5) SCHINZ hat noch in der im Jahre 1840 erschienenen „Europäischen Fauna“ die Art zweimal aufgeführt, Seite 70 als *Cultripedis minor* und Seite 73 als *Bufo fuscus*.

Wohl ziemlich um dieselbe Zeit hat in Südfrankreich auch DUGÈS unsern Batrachier in sorgfältiger Weise auf den Knochenbau und die Muskeln studirt und darüber das allbekannte und mit Recht gerühmte Werk herausgegeben ¹⁾.

Der genannte Zoologe steht in der Meinung, dass das Thier, welches er sich aus der Umgebung Montpellier's verschafft, gleich sei dem von RÖSEL bei Nürnberg aufgefundenen *Bufo fuscus*, welche Bezeichnung er daher für das ganze Werk beibehält; er bemerkt nur einmal gelegentlich, dass der von ihm zergliederte Batrachier mit *Rana cultripes* CUVIER übereinstimme. Der Irrthum rührt wohl daher, dass DUGÈS den *Pelobates fuscus* nicht selbst untersucht hat. Indessen hätte ihn doch schon das von RÖSEL gezeichnete Skelet, bei aller Unvollkommenheit, wenn er Vertrauen dazu gehabt hätte, über die Verschiedenheit belehren können. Denn z. B. der Schädel ist bei *P. cultripes* nicht bloss viel grösser und am Scheitel flach, sondern er bekommt ein ganz auffallendes Wesen durch den schildkrötenartigen Abschluss der Schläfengrube, indem eine breite, mit Knochenkruste überzogene Brücke das os tympanicum mit dem os fronto-parietale verbindet; ebenso zeigt die Form der Schaufeln des Kreuzbeins Unterschiede, welche, so wie andere Abweichungen, uns deutlich entgegenreten, wenn wir die schönen Tafeln DUGÈS mit dem Skelet des *P. fuscus* vergleichend zusammenhalten.

Auch später, im Jahre 1838, hatte sich die Kenntniss der beiden Arten bei den Herpetologen immer noch nicht abgeklärt. So sehen wir in der Fauna italica von BONAPARTE den *Pelobates cultripes* als *P. fuscus* beschrieben und abgebildet. Für mich, der ich wie erwähnt den südwesteuropäischen *Pelobates* noch nicht aus Angensehein kenne, ist diese schöne, in lebendiger Haltung gegebene Figur doppelt interessant; selbst wenn BONAPARTE nicht ausdrücklich beigesetzt hätte: „ed abbiamo presecelto all ogetto in esemplare autentico venuto di Spagna“, so würde doch der erste Blick Dem, der die Bekanntschaft des *Pelobates fuscus* gemacht hat, sagen, dass ganz abgesehen von der Grösse, ein dem letzteren zwar verwandtes aber doch von ihm verschiedenes Thier vorliege.

Es sind wohl eigentlich die verdienten Herausgeber der *Erpétologie générale*, DUMÉNIL und BIBROX gewesen, welche im Jahre 1844 die beiden Arten zuerst richtig und genau unterschieden, so dass fortan eine Verwechslung unmöglich scheint.

Dass die noch sehr jungen, zum Theil dem Larvenstadium fast nahestehenden Fröschehen, welche MICHAELLES durch WALTLE aus Südspanien erhalten und als *Rana calcarata* bekannt gemacht hat ²⁾, auf den *Pelobates cultripes* sich beziehen und nicht auf *P. fuscus*, noch weniger, wie Andre gewollt, auf *Rana esculenta*, darf wohl als ausgemacht gelten. Der Nürnberger Zoologe weist, indem er die sechste Zehe der Frösche überhaupt be-

1) Recherches sur l'osteologie et la Myologie des Batraciens. Paris 1854

2) Isis 1850 (Neue sudenopäische Amphibien).

spricht, nicht bloss auf die Ausbildung dieses Theiles bei seiner *R. calcarata* hin, sondern hebt ausdrücklich hervor, dass der die sechste Zehe überkleidende Nagel schwarz sei 9).

Familie: **Calamitae.**

Tracht (bei der einheimischen Gattung) frosehartig; Oberkinnlade bezahnt; Unterkinnlade zahnlos; Zunge nach hinten ausgerandet und frei, sonst rundlich; Pupille rundlich; keine Parotiden; Hinterfüsse mit Schwimmbhaut; alle Zehen am Ende mit Haftballen; bei der Paarung umfasst das Männchen sein Weibchen in der Achselgegend nach Art der Kröten; Laich geht in Klumpen ab.

V. Gattung: **Hyla**, Laur.

Schnauze gerundet; Augen stark hervorspringend; Haut am Rücken glatt, am Bauch gekörnelt; Trommelfell deutlich; Pupille ein Queroval; mit Schallblase; Hinterbeine sehr verlängert, mit Schwimmbhaut; Zehen der Vorderbeine wenigstens gesäumt.

7. Art: *Hyla arborea*, L.

Rana s. *Ranunculus viridis* aut.

Laubfrosch.

Kennzeichen.

Länge $1\frac{1}{2}$ Zoll; Farbe oben freudig grün, unten weisslich mit Silberglanz; Iris goldgelb; ein schwärzlicher Seitenstreifen

1) Späterer Zusatz. Durch die Güte des Herrn LATASTE in Paris habe ich zwei lebende Stücke von *Pelobates cultripes* in gegenwärtigem Frühjahr (April 1877) erhalten, so dass ich jetzt auch diese Art von Angesicht kenne. Dieselbe erweist sich allerdings auf den ersten Blick als eine von unserm *P. fuscus* verschiedene Species: sie ist grösser, derber, der Scheitel flach, (bei *P. fuscus* gewölbt), der Sporn schwarz (bei *P. fuscus* gelblich hornbraun). In der Färbung zeigte der eine auf olivenbraunem Grund eine klein fleckige Marmorirung, der andere gegen den Kopf hin grössere braune Flecken. Die Bauchseite (Männchen) war ganz hell und ungesprenkelt. Bezüglich innerer Theile sei einstweilen bemerkt, dass der Hode tief schwarz pigmentirt ist, (bei *P. fuscus* entbehrt er durchaus des Pigments). Die Zoospermien stimmen in ihrer Form mit jenen des *P. fuscus* überein, nur kommt es mir in der Erinnerung vor, als ob sie bei *P. cultripes* etwas grösser seien. Das Kopfstück erscheint in viele kurze Schraubenwindungen gelegt und der Schwanzanhang vollführt bei seinen Bewegungen dieselben Krümmungen und Knäuelungen wie bei der einheimischen Art.

über die Nase, das Auge, das Trommelfell und an der Seite herab bis zu den Hinterbeinen.

Männchen: mit schwarzbrauner Kehle.

Weibchen: mit weisslicher Kehle.

Vorkommen.

Der Laubfrosch gehört neben *Bufo vulgaris* und *Rana esculenta* zu den verbreitetsten Batrachiern. In Europa wird er nordwärts seltener und auch in Deutschland scheint es Striche zu geben, denen er mangelt; gar nicht gerechnet das Hochgebirge, auf welches er überhaupt nicht geht. In rauheren Gegenden des westlichen Schwarzwaldes z. B. sah ich den Laubfrosch nicht, auch im eigentlichen Rhöngebirge habe ich ihn weder zu Gesicht bekommen, noch seine Stimme gehört, während in den Vorbergen bei Kissingen im September, bei bedecktem Himmel und Regenluft (+ 20° R.), sein Schreien an Waldrändern zu vernehmen war. Dass er mir in besonderer Menge bei Rothenburg a. d. Tauber, sowohl in der Umgebung der Stadt, als auch auf den Keuperhöhen bei Neusitz, Erlbach u. s. w. aufstieß, habe ich anderwärts berichtet. Bei rauhem Wind mit bedecktem Himmel findet man den sonst auf Hecken und Strauchwerk, im Schilf oder in Getreidefeldern lebenden Laubfrosch auch wohl unter Steinen, wohin er sich geflüchtet hat, immer alsdann ein überraschender Anblick! Auch bei Tübingen ist die Art noch leicht zu beschaffen; ferner habe ich sie gesammelt bei Bamberg, Würzburg und sonst in Franken. Hier in der Umgegend von Bonn scheint der Laubfrosch nicht gerade häufig zu sein; mir sind in Zeit von zwei Jahren kaum mehr als ein Dutzend aufgestossen, was ich erwähnen möchte, da sein „massenhaftes“ Vorkommen während der Laichzeit in den „Sumpflöchern zwischen Ahr und Breisig“ von MELSHIEIMER angegeben wird. Im Norden von Tirol traf ich unsern Batrachier besonders zahlreich im oberen Innthal bei Brixlegg, allwo die todten und versumpften Arme des Inns die Entwicklung der Frösche überhaupt sehr begünstigen; auch in Südtirol ist das Thier bei Brixen, Bozen, Meran nicht selten, und ich begegnete ihm bis zu einer Höhe von 4000’.

Bemerkungen.

a. Ueber Varietäten.

Man hört in neuester Zeit die Behauptung, dass, trotz des weiten Verbreitungsbezirkes, der Laubfrosch in Form, Grösse und Färbung sehr constant sei und man könne desshalb von keiner irgendwie charakteristischen Varietät sprechen. Gegen diesen Satz habe ich doch Einiges einzuwenden, wobei zum Voraus bemerkt sein mag, dass ich die bloss durch die Thätigkeit der Chromatophoren hervorgerufenen Farbenveränderungen selbstverständlich nicht für „Varietäten“ ansehe.¹⁾

Bereits GENE, als er die Reptilien der Insel Sardinien an Ort und Stelle aufsuchte²⁾, gedenkt einer Farbenvarietät: „Varietas dorso nigro-maculato abunde in palude inter Pulam et rudera urbis Norae posita, m. martio 1835.“ Wohl dasselbe Thier stellte BONELLI³⁾ als *Hyla sarda* auf und FITZINGER⁴⁾ als *Dendrolyas sarda* aus Sicilien. Annähernd scheint sich auch *Hyla arborea* in Japan zu verhalten⁵⁾. Ich habe den sardinischen Laubfrosch ebenfalls zu beobachten Gelegenheit gehabt und bereits in der Abhandlung, welche den anatomischen Bau der Hautdecke der Amphibien erörtert⁶⁾, über die Farbe und das Hautseeret im Näheren gehandelt. Auch wich der sardinische Laubfrosch von jenem der deutschen Gegenden durch zorniges, leidenschaftliches Wesen ab und ebenso durch grössere Beweglichkeit: in der Dämmerung kletterten die Thiere an den Glaswänden mit äusserster Behendigkeit herum.

Die nach dem Leben gemachte Beschreibung des Laubfrosches von Syrien (Haleb), welche uns SEETZEN⁷⁾ hinterlassen hat, weist ebenfalls auf Besonderheiten der Färbung hin. Auch was EVERS-MANN⁸⁾ in seinen „Erinnerungen aus einer Reise ins Ausland

1) GLÜCKSELIG in der Synopsis reptilium et amphibiorum Bohemiae 1832, hat dieses freilich gethan, indem er darnach vier „Varietates“ annimmt. Aehnlich verfahren auch Andre.

2) Synopsis reptilium Sardiniae indigenorum, 1838.

3) BONAPARTE Fauna italica, T. II. Amphibi.

4) Mir nur bekannt aus SCHIIZ' „Europäische Fauna“. Bd. 2, 1840.

5) SCHLEGEL und v. SEEBOLD, Fauna japonica, Sauri et Batrachii, p. 112.

6) Archiv für mikrosk. Anatomie 1876.

7) Reisen durch Syrien, Palästina, Phönicien etc.

8) Bulletin de la société imp. d. naturalistes de Moscou 1858.

1857—58“ über den Laubfrosch von Algerien sagt, scheint anzudeuten, dass gewisse Färbungen zu bleibenden geworden wären. „*Hyla arborea* kommt in Algerien in vielen Varietäten vor, grüne, gelbe, braune etc. und auch solche, bei denen der ganze Körper mit braunen Punkten übersät ist; ich sah dort bei einem Liebhaber von Fröschen eine grosse Menge derselben lebendig.“

GREEFF in der anziehenden Schrift: Madeira und die canarischen Inseln in naturwissenschaftlicher, besonders zoologischer Beziehung¹⁾, theilt mit, dass er im botanischen Garten von Orotawa auf Teneriffa eine Menge Laubfrösche getroffen habe, welche grün waren und weissgelb punctirt. Er glaubt dieselbe als eine besondere Varietät unserer *Hyla arborea*, wenn nicht als verschiedene Art, ansehen zu müssen.

Noch habe ich selber folgenden kleinen Beitrag zu bringen.

Im Mai 1873 erhielt ich zwölf lebende Laubfrösche aus der Gegend von Genua, welche bereits in anderer Beziehung Gegenstand einer Mittheilung waren. Sämmtliche Thiere wichen in der Grundfarbe und noch mehr in der Zeichnung von den unsrigen ab. Das Grün war an wärmeren Tagen ein bei Weitem reineres, lichtereres, ja beinahe von leuchtender Stärke, was der Angabe Anderer widerspricht, wornach an den Thieren des Südens das Grün minder rein und hell sein soll. Das Grün erstreckte sich von der Halsgegend über den Kehlsack des Männchens von beiden Seiten derartig, dass nur in der Mitte des letzteren ein Gelb auftritt. Der Kehlsack war daher nicht wie bei den unsrigen schwärzlich, sondern in der Mitte gelb, an den Seiten grün. Beim Weibchen erschien die Kehle weiss, wie der Bauch, aber das Grün geht ebenfalls von den Seiten herab zur Kehle. An den einheimischen Thieren beginnt bekanntlich ein schwarzer Strich von der Nase, geht über das Auge und Ohr weg, zieht an den Seiten des Leibes her und schlägt dort noch einen Hacken nach vorn. Es wird behauptet, dass dieser Strich „stets sich findet, trotz sonstiger Verschiedenheit der Farbe“. Bei der Mehrzahl der genuesischen Thiere fehlte aber diese Zeichnung entweder völlig, oder es war nur dessen Anfang, zwischen Nasenöffnung und Auge, vorhanden, so dass schon das Trommelfell rein grau war; nur bei wenigen überdunkelte eine Fortsetzung des Striches

1) Akademisches Programm, 1872.

noch das Trommelfell. (Dass aber selbst an deutschen Exemplaren diese Zeichnung sich zurückbilden kann, zeigt sich an Thieren, welche ich in den Mooren bei Schwebheim in Franken sammelte: hier war der schwarze Strich auch nur in Spuren zugegen und anstatt desselben verlief eine weissliche Abgrenzungslinie zur Seite her.) Am Vorderarm, sowie am Innenrand des Unterschenkels zog sich bei den genuesischen Thieren ein metallisch glänzendes, ins Goldene schimmerndes Pigment hin. Am Arm breitete es sich mehr zu einem Fleck aus, am Schenkel zu einem langen Randstreifen, der das Grün begrenzend, namentlich gern bei sitzender Stellung charakteristisch hervorstach.

Es bleibt zwar immerhin fraglich, in wie weit man die vorgenannten Formen als Varietäten ansehen dürfe; aber die Mittheilungen lehren doch, dass durch Einwirkung der Oertlichkeiten gewisse Abänderungen auch bei *Hyla arborea* nicht völlig ausbleiben.

b. Zur Entwicklung. — Biologisches.

Die Laichzeit fällt in den Mai. Wie RÖSEL schon beobachtet hat und ich bestätigen kann, kommen die Männchen eher aus dem Winterversteck als die Weibchen.¹⁾ Bei Weibchen in der letzten Zeit vor dem Ausstossen der Eier steht die Spitze des Schwanzbeines als ein scharfer Höcker, fast wie monströs, vor. Die Dotter des abgegangenen Laiches sind klein, gelblichweiss, an der oberen Hälfte grau angeflogen. Die eben ausgekrochenen Larven haben eine gelbweisse Farbe, werden dann mehr gleichmässig hellgelb und entwickeln einen auffallend klaren Hautsaum; nach und nach verfärben sie sich ins Schwärzlich-Graue. Die äusseren Kiemen scheinen (nach RÖSEL) nur eine geringe Ausbildung zu erlangen und jederseits nur ein einziges, ungetheiltes Anhängsel vorzustellen.²⁾ Die Larven des Laub-

1) Auch bei *Lucerta agilis*, wie ich gezeigt, kamen die Männchen eine Woche früher hervor, was an bekannte Erscheinungen in der Vogelwelt anschliesst.

2) Bei SPALLANZANI freilich, welcher ebenfalls die Entwicklung des Laubfrosches verfolgt hat, („Versuche über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen.“ Uebersetzung, Leipzig 1786) geht jederseits am Kopf ein dreifädiges Kiemenbüschel ab (Fig. VIII). Unser Autor nennt sie „Flossen“.

frosches sind die kleinsten der einheimischen Batrachier. Noch im Juli zeichnet sich die Schwanzflosse durch sehr helles Wesen aus, indem nur wenig dunkle Pigment aufgestreut ist. Rücken olivenfarbig, fleckig, Seite und Bauch von schönem Goldglanz, an der Wangengegend durch dunkle Flecken unterbrochen. Die Nasencanäle heben sich als zwei helle Streifen nach aussen scharf ab.

An fertigen jungen Thierchen hat sich zum Grün und Schwarz noch Goldfarbe gesellt, welche von der Nasenspitze und der Oberkinnlade aus an den Seiten des Körpers und der Gliedmassen bis zum Rande der Zehen sich erstreckt. Sieht man mit der Lupe genauer zu, so zeigt sich auch über das Grün der ganzen Rückenseite Gold in Pünctchen eingestreut, welches an den vorhin bezeichneten Stellen eigentlich nur dichter aufgetragen ist. Somit sind diese ganz jungen Thiere noch schmucker und glänzender als die erwachsenen gefärbt.

Das Männchen ist bekanntlich im Besitz einer starken, weithin schallenden Stimme — „altissimam vocem edit“ —, gegen welche das leise Meckern des Weibchens fast verschwindet. Es scheint, dass die Stimme der Laubfrösche im nordöstlichen Deutschland sich abschwächt; mir wenigstens ist es schwer, bei KLEIN, der in Danzig lebte, die Stimme der *Hyla arborea* zu erkennen, wenn er in der Schrift: *Quadrupedum dispositio*, Lipsiae 1751, von unserm Thiere sagt: „noctu continuo coaxant: tehit, tehit“.

Die Stimme der von mir im Hause gepflegten Genueser Laubfrösche klang viel kräftiger, voller und namentlich rauher als die der Thiere unseres Landes, wodurch sie aber auch trotz der Schönheit der Färbung lästig genug wurden. Wenn es wahr ist, wie behauptet wird ¹⁾, dass in der Umgebung Genua's nicht nur die männlichen, sondern auch die weiblichen Stimmen gar rauhaarig und widerborstig, selbst im Sprechen, klingen, wesshalb es dort auch keinen Volksgesang gebe und vielleicht die Seeluft daran schuld sei, so könnte man beinahe auch die Beschaffenheit der Stimme des Laubfrosches zur Bestätigung anrufen.

Der Laubfrosch von der Insel Sardinien liess im Sommer bis 11 Uhr Nachts eine Stimme erschallen, welche so ziemlich wie die des unsrigen klang. Zur Winterszeit aber, im geheizten Zimmer, fiel mir eine Art Meckern auf, welches ich bei den

1) Augsb. allgem. Zeitung, Beilage, 1873.

Thieren unseres Landes und unter gleichen Verhältnissen noch nicht vernommen habe.

Obschon der Laubfrosch tagsüber im Licht und Sonnensein sich sehen lässt, so scheint doch auch ihm die Nachtzeit besonders zuzusagen: im Terrarium sitzt er bei Tage gern zusammengekauert in einer dunkeln Ecke, oder hält sich selbst ganz versteckt, während er Abends munter wird und herum hüpf.

Ueber die stark ätzende Beschaffenheit des Hautsecretes gerade auch dieser Art habe ich schon anderwärts¹⁾ gehandelt und möchte hier auch eine Beobachtung WAGLER's in Erinnerung bringen. Ein Laubfrosch, den der Genannte an einem heissen Sommertage nur kurze Zeit in der Hand hielt, und zufällig in die Nähe des Auges brachte, dünstete einen so scharfen Saft aus, dass dieses, davon getroffen, augenblicklich fast und auf eine geraume Zeit erblindete; die Entzündung verschwand erst nach drei Tagen.²⁾

c. Zur Anatomie.

1) Zur Kenntniss des Baues auch dieses Batrachiers habe ich früher verschiedene Beiträge geliefert, z. B. über den Bau der Hautdecke und der Zehenballen³⁾, welche letztere LINNÉ wenig passend „ungues orbiculato-dilatati“ nennt. Zur Versimlichung dessen, was ich vor Kurzem über die Schwimmhaut mittheilte, mögen Fig. 59 u. 60 auf Taf. VI dienen.

2) Am Rücken, längs der Wirbelsäule, ziehen eigenthümliche Sehnenstreifen herab, die sich nach Abzug der Haut sehr bemerklich machen; dem freien Auge von glänzend weissem Aussehen, erscheinen sie histologisch aus feinen elastischen Netzen zusammengesetzt, in welche das Bindegewebe dieser Stelle völlig umgewandelt sich zeigt.

3) Der Kehlsack des Männchens entbehrt, was ich wieder entgegen der Angabe Anderer behaupten muss, des Flimmer-epithels; er ist von hellen, dem Plattenepithel zunächst stehenden, flimmerlosen Zellen ausgekleidet. Dies Verhalten boten Exemplare

1) Ueber die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien. Archiv für mikrosk. Anat. 1876.

2) System der Amphibien, München 1830.

3) In der Abhandlung über Organe des sechsten Sinnes.

in Weingeist und frische Thiere in gleicher Weise dar. Die zwei zum Kehlsack führenden Oeffnungen liegen zwischen dem Bogen der Unterkinnlade und dem vorderen Zungenbeinhorn.

4) Die Pupille, von RÖSEL rund dargestellt, ist in Wirklichkeit ein Queroval mit zwei spitzen Winkeln, hat also bei genauerem Zusehen die Rautenform. Durchschneidet man dem lebenden Thier das verlängerte Mark, so zieht sich die Pupille zu einem feinen Querstrich zusammen mit mittlerer punctförmiger Erweiterung, an der das Rautige immer noch bemerkbar ist. Die goldgelbe Iris ist fürs freie Auge gesprenkelt, unter der Lupe dunkel geädert.

5) Die Zoospermien (Taf. V, Fig. 52 u. 53) zeigen einen langen, gekrümmten Kopf oder Griff, nach vorn und hinten leicht zugespitzt; dann einen Schwanzfaden, der zunächst sehr kurz erscheint, da man wegen der äussersten Feinheit zuerst nur das etwas dickere Anfangsstück gewahr wird; er hat aber in Wirklichkeit, wie starke Vergrösserung und genaues Zusehen lehren, eine verhältnissmässige Länge. Den Kopf umgiebt allgemein ein grösserer Ballen von Zellsubstanz, die sich auch eine Strecke weit am Schwanzfaden herziehen scheint.

Als ich im Monat Januar aus dem gelben unpigmentirten Hoden des frisch getödteten Thieres die Samenelemente herausnahm und mit Speichel befeuchtete, waren zuerst alle Zoospermien regungslos. Nach einigen Minuten begannen Bewegungen, zitternde, drehende, der Kopf ward stark hin und her gebogen. Unter dem Gebrauch von Immersionslinsen und stärkeren Ocularen liess sich wahrnehmen, dass die Bewegungen herrührten von Contractionen der Zellsubstanz oder des umhüllenden Protoplasma. Der erste Eindruck ist der von Flimmerbewegung, näher betrachtet möchte man lieber von Strömungen in der Zellsubstanz sprechen; es sind Wellenbewegungen, und ganz unverkennbar rufen die Gipfel der Wellen das Bild einer Körnelung der Substanz hervor. Der Kopf des Zoosperms wird durch die Bewegungen des an ihm herziehenden Protoplasma mechanisch hin und her gebogen, dann wieder um die Achse gewälzt. Am Schwanzfaden mag ebenfalls dieses Protoplasma als undulirender Saum hinziehen; doch bei der äussersten Feinheit des Gebildes lassen uns die optischen Hilfsmittel im Stich. Die gedachten Bewegungen der Zellsubstanz begannen schwach, steigern sich alsdann zu grösster Lebhaftigkeit und sinken hierauf zu völliger Ruhe zurück; sie gehören jeden-

falls zu den interessantesten Beispielen von Lebensthätigkeit des Protoplasma und zeigen auffällig, wie Contractionswellen eine scheinbare Körnchenbildung hervorrufen können.

6) Die Zähne (Taf. IV, Fig. 33 u. 34) sind zweispitzig, kurz, gedungen, wenig gekrümmt und die eine Hälfte der an sich breiteren Spitzen ist wie von lappiger Form.

7) Das Skelet hat durchweg einen gewissen zarten, schlanken Charakter, auch ist die Durchdringung mit Kalk geringer als bei den anderen Gattungen und Arten.¹⁾

Am Schädel lassen die sehr schmalen Ossa fronto-parietalia eine lange, breite Fontanelle frei, welche vorn abgerundet und hinten mehr eckig ist. Das Os ethmoideum bleibt ganz unbedeckt.

Ossa fronto-nasalia sehr schmal und spangenartig. Os tympanicum ebenfalls schmal und dünn, der vordere Arm hat die Form eines kurzen, hackig nach vorn und unten gekrümmten Fortsatzes.

Erster und zweiter Querfortsatz der Wirbelsäule einfach quer gerichtet, der dritte und vierte mit Neigung nach rückwärts, der fünfte wieder einfach quer, der sechste und siebente mit Richtung nach vorn.

Die drei vorderen Querfortsätze mit Knorpelapophysen. Dornfortsätze wenig entwickelt; die zwei ersten Wirbel in der Mitte des Bogens genähert und verbunden (ähnlich wie bei *Bufo*).

Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels mässig verbreitert; Steissbein lang, mit sehr niedrigem Kamm.

Brustbein mit Episternum.

Das Os suprascapulare als Ganzes schuppenförmig, im Näheren bildet der eigentliche Knochen kaum die Hälfte in Gestalt eines bogenförmigen Stückes mit Andeutung eines Zaekens an dem Hinterrand. Das Uebrige besteht aus Kalkknorpel.

Darmbeine lang, dünn, ohne Kamm.

Geschichtliches.

Der Name „*arborea*“ ist vorlinnéisch, „quod arbores scandat.“ In der Fauna suecica, erste Ausgabe, nennt ihn Linné zuerst „*Rana viridis*“. Die Alten heissen das Thier auch häufig und bezeichnend *rana viridissima*.

1) Eine Figur des ganzen Skelets gab R. WAGNER in den „*Icones zootomicae*“, Leipzig 1841, Tab. XV, Fig. XIX. Doch möchte man daran z. B. am Schädel die Partie des Gürtelknochens und der Stirnmasenbeine etwas verbessert sehen.

Das Wort Laubfrosch ist ebenfalls eine alte, dem Munde des Volkes entnommene Benennung, bei GESSNER (1554) „Loubfrösch“. Der Holzschnitt in dem Werke des Letzteren trifft den Charakter des Thieres nicht, Zeichnung und Schnitt scheinen, besonders nach der Behandlung der Angengegend zu schliessen, von derselben Hand herzufließen, welche die Titelvignette geliefert hat. Dass die Zeichnungen verschiedenen Ursprunges sind, lässt sich leicht wahrnehmen; am besten gerathen sind unter jenen der Amphibien die von *Bufo vulgaris*, „Krott, Gartenkrott,“ und von *Salamandra maculosa*. Da ich von meinem Collegen Geh. Rath SCHLAFFHAUSEN höre, dass manche der Thierbilder im Werke GESSNER'S von ALBRECHT DÜRER stammen, so wäre ich wohl geneigt, diese zwei Holzschnitte von dem grossen Nürnberger Künstler herzuleiten. In vorzüglicher Weise erscheint unser von jeher als besondere Art erkannter Batrachier bei RÖSEL nach allen Seiten behandelt, und den Figuren begegnet man, ohne Nennung der Quelle, in den verschiedensten Schriften; besonders muss sich der in äusserst natürlicher Stellung vom Rosenzweig herablassende Laubfrosch des Titelkupfers gefallen lassen, in der verschiedensten Umgebung aufzutreten.

Wollte man bezüglich des Namens strengeren Grundsätzen folgen, so wäre wohl *Rana viridis* Linné der Bezeichnung *Rana arborea* Linné vorzuziehen, denn unter dem ersteren Namen hat der schwedische Systematiker den europäischen Laubfrosch einzig und allein verstanden, während er unter *Rana arborea* auch Arten des Laubfrosches aus Amerika gesetzt hat. Man vergleiche ausser der Fauna suecica, 1746, die *Amoenitates academicæ* Vol. I, *Amphibia Gyllenborgiana* und *Museum Adolpho-Fridericianum*.

Familie: **Ranina.**

Körper schlank, gestreckt; Seitenwülste stark hervortretend; Hinterbeine bedeutend länger als die Vorderbeine; Zehen spitz; Kopf verschieden: Schnauze bald spitz, bald stumpf; Augen sehr vorspringend, Pupille rundlich: ohne Drüsenwulst (Parotis) über dem deutlichen Trommelfell; Oberkinnlade und Gaumen bezahnt, Unterkinnlade zahnlos; Zunge vorn angeheftet, hinten frei und tief ausgeschnitten. Bei der Paarung umfasst das Männchen sein Weibchen um die Achsel, so dass die Pfoten auf der Mitte der Brust sich berühren. Laich geht in Klumpen ab.

VI. Gattung: **Rana** (L.), Laur:

Haut glatt und nur stellenweis warzig; Hinterfüsse mit ganzer Schwimmhaut; Zehen unterseits an den Ge-

lenken mit deutlichen Anschwellungen. Zunge länglich, hinten zweihörnig.

S. Art: *Rana esculenta*, L.

Rana viridis, Rösel.

Wasserfrosch.

Kennzeichen.

Länge 3—4 Zoll. Schnauze lang, das Ende rundlich-spitz, gewölbt; Stirn sehr schmal, Augen nahe beisammen; zweiter und dritter Finger der Vorderbeine mit Hautsaum als Spur einer Schwimmhaut; Zehen der Hinterbeine mit vollkommener Schwimmhaut, welche dickhäutig ist und die längste Zehe bis zur Spitze umsäumt. Sechste Zehe stark, seitlich zusammengedrückt, schaufelförmig; gegenüber, an der Wurzel der längsten Zehe, ein kleiner Ballen. Die Gelenkhöcker mässig stark. Rücken gelbgrün mit vereinzelt dunklen Flecken; hellere Mittellinie; je eine weissgelbe Seitenlinie (Drüsenwülste); Ohrfleck schwach angedeutet oder ganz fehlend; Seiten des Leibes gefleckt und marmorirt, doch immer so, dass ein mittleres, grünes, unregelmässiges Längsfeld frei bleibt. Der Ohrfleck und die zwei Reihen dunkler Flecken sind Fortsetzungen, Verbreiterungen und Auflösungen jener zwei Seitenstriche des Kopfes, wovon der obere an der Schnauze durch das Auge, der untere längs des Randes der unteren Kinnlade geht, begrenzt nach oben von dem weissen Streifen. Ein dunkler Fleck am Oberarm, kurz und schmal. Hinterbeine mit Querbinden. Iris gelb, mit Beimischung von Schwarz.

Männchen. Kleiner, Vorderarm dicker, fleischiger. Daumenschwiele mässig stark, ohne Abtheilungen und sich gleichmässig vom Ballen bis zur letzten Phalanx erstreckend; Papillen mässig hoch und dick. Mit zwei Schallblasen, die Haut aussen nach hinten und unten vom Mundwinkel stark hervortreibend. Bauchseite ungefleckt.

Weibchen. Grösser; Vorderarm nicht verdickt; ohne Daumenschwiele; ohne Schallblasen; Bauchseite mit grauen Flecken.

Vorkommen.

Der Wasserfrosch ist weithin über Europa verbreitet, obschon es immerhin Gegenden giebt, denen er völlig fehlt, so z. B. der

Insel Sardinien, allwo *Discoglossus sardus* GEX. die Stelle vertritt.¹⁾ In Deutschland ist die Art sehr allgemein zu Hause, wird jedoch auch da und dort vermisst. Eine besondere Grösse erreicht das Thier in den stehenden Wassern der Umgebung Berlins, wesshalb bekanntlich die physiologischen Laboratorien gern von dorthier sich mit Material versehen. Doch habe ich auch aus Gräben und Altwassern des Mains bei Schweinfurt sehr stattliche Thiere in Händen gehabt, welche denen der norddeutschen Niederung nicht nachstehen, und auch hier am Niederrhein sollen an gewissen Plätzen die Thiere eine bedeutende Grösse erreichen. Wahre Riesen des Wasserfrosches sah ich in der Amphibiensammlung des Herrn DE BETTA in Verona, welche aus den Sümpfen um Mantua stammten.

Um noch hinsichtlich des Vorkommens aus eigener Erfahrung Einiges zu berichten, so ist *Rana esculenta* im oberen Neckarthal (Rottweil, Tübingen) nicht allzu häufig und bleibt klein; in der Umgegend von Rothenburg a. d. Tauber bewohnte der Frosch früher bloss die Seen und Teiche, nicht den Tauberfluss selber; seitdem aber viele der stehenden Wasser eingegangen sind und die Tauber sich immer mehr zu Lachen verkleinert und auflöst, geschah die Ansiedelung des Thieres auch in den Tümpeln des Flusses. Bei dem fortwährenden Wechsel solcher Oertlichkeiten können die Generationen nicht ruhig fortleben und alt werden, so dass man dort gegenwärtig nur kleine Thiere trifft. Im eigentlichen Rhöngelborge vermisste ich die Art, fand sie aber vereinzelt in der Saale; entschieden fehlt *Rana esculenta* in dem merkwürdigen See von Frickehausen.²⁾ In auffälliger Menge belebt die Art die

1) Es wird in einer neueren Schrift berichtet, das *Rana esculenta* in Grossbritannien nicht vorhanden sei. BELL indessen führt sie nicht bloss in den British Reptiles auf, sondern giebt auch eine schöne Zeichnung. Nach ERHARD fehlt auf den griechischen Inseln obige Art; der von ihm in den stehenden süsssen Wassern von Mykonos, Andros und Naxos beobachtete Frosch war „*R. temporaria*.“ (Fauna d. Cykladen, Leipzig 1858). Damit stimmt auch überein, das UNGER und KOTSCHY auf der Insel Cypem nur „*R. temporaria*“ fanden. Indessen fehlt *R. esculenta* doch nicht völlig der griechischen Fauna, wie dies neuerdings durch DE BETTA bestätigt worden ist. Rettili ed Anfibi del regno della Grecia, Venezia 1868.

2) Für diejenigen Leser, welche zum ersten Mal von dieser Oertlichkeit hören, mag auf die Darstellung, welche der frühere Professor der Zoologie LEIBLEIN in Würzburg nach eingezeichneten Berichten — er selbst war nie dort gewesen — in der „Aufzählung der Fische des Maingebietes“, Corre-

Altwässer des Inns in Nordtirol und auch an der Mittagseite der Alpen begegnet sie uns allenthalben zahlreich.

spondenzblatt des Zool. mineralogischen Vereins in Regensburg, 7. Jahrg. 1853, in ausführlicher Weise gegeben hat, hingewiesen sein. Ich selber besuchte, mit der Schrift *LEIBLERS* in der Tasche, am 13. Sept. 1872 von Neustadt an der Saale aus den vielberufenen See, dessen Umgebung einen wenig amuthenden Charakter hat: fahle Berghalden liegen öde dar und auch der See selber, in einer kesselförmigen Einsenkung, südöstlich von Frieckenhausen, macht kein heiteres Gesicht, obschon er gerade zur Mittagsstunde, in hellem Sonnenschein dalag. Das Wasser hat sich offenbar gegen früher verringert, woraus ich mir auch die abweichende Form, welche der Spiegel auf den Karten trägt, erklären möchte. (Auf der Reymann'schen Specialkarte, Blatt Fulda, war der See gar nicht eingezeichnet; erst eine spätere revidirte Auflage zeigt den Fehler verbessert). Das kreisrunde Ufer des stillen, tiefen Wassers war nur von den gewöhnlichen Pflanzen feuchter Plätze und Gräben eingenommen; Botaniker *HELLER* hebt in der Flora Wirzburgensis 1811, welche auch das Rhönggebiet umfasst, bloss eine einzige Pflanze des Sees hervor: *Najas monosperma*, ad Lacum Frieckenhusianum unicum specimen 6 ante annos legi. Die Thierwelt anbelangend, so fehlt, wie oben hervorgehoben, *Rana esculenta*; hingegen hüpfte im Gras und Gebüsch des Ufers *Rana fusca* Rösel; von Tritonen fand ich keine Spur, auch nicht unter den feuchtliegenden Steinen des Ufers. Schaaren winziger Fischchen (Brut) durchziehen die kräuterreichen Stellen und ein grösserer Weissfisch, von dem ich ein Exemplar erlangte, erwies sich als der weit verbreitete *Scardinius* (Leuciscus) *erythrophthalmus* L. welcher nach v. *SIEBOLD* (Die Süßwasserfische von Mitteleuropa, Leipzig 1863) gewöhnlich stilles Wasser zu seinem Aufenthalt wählt. Von niederen Thieren im Wasser kamen zu Gesicht: Neuropterenlarven, (Libellen und Ephemerinen), dann Dipterenlarven, zu *Culex* und *Chironomus* gehörig; die Wasserwanze *Corixa striata*, ein kleiner Wasserkäfer, *Helophorus aquaticus* L., ein *Limnochares*, ein sehr blasser, kleiner *Cyclops*, eine winzige *Cypris* und ebensolcher *Lynceus*. Wenn wir nach der Zahl der Individuen rechnen, so sind die beiden letztgenannten Krebschen, deren nähere Namen ich ein andermal bringen werde, die Hauptbewohner des Sees. Häufig muss auch *Nepheles vulgaris* sein, denn ihre Cocons erschienen in Menge an die wenigen vorhandenen Steine geheftet. Dagegen vermisste ich jede Spur von *Gammarus*; spähte auch vergebens nach Wasserschnecken und erhielt erst nach längerem Suchen als einzigen Vertreter der Weichthiere des Sees ein kleines *Pisidium*. Auf der Oberfläche des Wassers, zwischen den Pflanzen, tummelt sich hüpfend und in Menge eine kleine blauschwarze *Podura*, wahrscheinlich die gewöhnliche *P. plumbea*. Am sonnigen durchnässten Ufer treiben sich in eiligstem Laufe, und mit äusserster Behendigkeit den Nachstellungen ausweichend, *Bembidion* herum (*Bembidium articulatum* Pzr.); auch sammelte ich am Rande noch *Philonthus prolixus* Erichs.

Man sieht aus dem Angegebenen, dass die Pflanzen- und Thierwelt

Bemerkungen.

a. Zur Entwicklung und Farbe. — Biologisches.

Die Laichzeit fällt Ende Mai, Anfang Juni. Die Dotter der nicht an den Rand der Gewässer, sondern mitten in die Sümpfe und Teiche abgesetzten, auch nicht schwimmenden Laichmassen sind kleiner als bei *Rana fusca*. Die eben ausgekrochenen Jungen haben gleich dem Dotter ein graugelbes Aussehen und sind als natürliche Folge des anfänglich kleinen Eies ebenfalls von sehr geringer Grösse; auch die äusseren Kiemen bleiben kürzer als bei *Rana fusca*. Nach und nach graugrünlich, nimmt diese Farbe über den Rücken hin einen mehr entschiedeneren grünlichen Ton an; die Bauchseite entwickelt viel helles metallisch glänzendes Pigment, und ähnliches Pigment tritt auch zerstreut in Fleckenform am Rücken auf; der Schwanz ist stark schwärzlich gefleckt und marmorirt. Das durchscheinende Wesen der Haut rührt her von Entwicklung gallertigen Bindegewebes im lockeren oder oberen Theile der Lederhaut. Nachdem die Larve vierbeinig geworden, hat sich das grünliche Pigment vermehrt und das metallisch glänzende ist zurückgetreten, am meisten hält es sich an jenem Theil der Haut, welchen man einem Kiemendeckel vergleichen könnte; auf dem Rücken heben sich schwärzliche Flecken mit heller Mitte ab. Ein schwärzlicher Strich von der Nasenspitze her, über das Auge weg, ist aufgetreten. Die Stirndrüse zeigt sich vor und zwischen den Augen als ein markirter Punct, dunkel mit lichterem Einfassung. Der Seitenwulst mit schwachem Goldglanz hat sich ausgebildet und für die Lupe ist bemerkbar, dass, wie beim Laubfrosch, in das Grün des

des sagenhaften See's, der „unergründlich sei, Alles verschlinge, was sich auf ihn wage, grosse und ungewöhnliche Fische beherberge, einstens ganz Franken überfluthen werde etc.“ nicht den Charakter eines offenen, vor Zeiten mit einem grösseren Wasser in Verbindung gestandenen Teiches habe, sondern eine Fauna zeigt, wie sie sich im Regen- und Quellwasser ansiedelt: manche Bewohner, wohin ich das genannte Muschelchen und selbst die Fische rechne, mügen durch Verschleppung in den See gelangt sein. Und so stimmt das Wenige, was mein einmaliger Besuch ermittelt hat, zu dem oben angezogenen Berichte, wonach der Kessel des Frickenhauser See's den kraterartigen Vertiefungen des benachbarten Rhöngebirges zu vergleichen sei, und sich durch Quell- Regen- und Schneewasser füllt, aber sonst für sich abgeschlossen besteht.

Rütekens allenthalben ein metallisch glänzendes Pigment von Bronzefarbe eingemischt ist.

Obschon solche vierbeinige Larven unter rhythmischem Oeffnen und Schliessen des Mundes noch durch die Kiemen athmen, so halten sie doch die Nasenöffnungen durchweg ausser Wasser.

Die noch fusslosen Larven erweisen sich bereits als carnivor, indem sie mit Eifer abgestorbene Larven von Wassermolchen verzehren. Der Darminhalt solcher, welche zweibeinig geworden, bestand bei mikroskopischer Untersuchung aus dem Schlamm des Bodens, dem zahlreiche Entomostraceen, Algen und andere Pflanzenreste beigemischt waren.

Larven, welche nahe der letzten Verwandlung stehen, legen schon jene hastigen, schiessenden Bewegungen an den Tag, welche der in Rede stehenden Art überhaupt eigen sind.

Rana esculenta im erwachsenen Zustande ist ein echter „Wasserfrosch“, der im Allgemeinen in der Nähe der Gewässer bleibend sich aufhält.¹⁾ Ganz junge Thiere und halberwachsene sah ich aber auch im Umkreis der Seen und Teiche (auf dem Wachsenberg bei Rothenburg a. d. T.) oft weit weg vom Wasser sich herumtreiben: im Felde, auf den Brachäckern, wo sie wahrscheinlich mit Insectenjagd beschäftigt sein mochten.²⁾

1) Dem an einem Teiche Hinwandelnden muss auffallen, dass die am Ufer sich sonnenden Frösche, aufgeschreckt durch den Tritt, allesammt ins Wasser springen, ohne dass auch nur einer in entgegengesetzter Richtung die Flucht ergriffe. Diese Naturerscheinung liess wohl ein altes niederdeutsches Sprichwort entstehen, welches uns GESSNER aufbewahrt hat: „De vorsch huppert wider in den pol, Wan he ock sethe up een gulden stol.“ *Rana in paludem resilit, vel anrea sede relieta.* Hist. animalium lib. II, anno salutis M.D.LIII.

2) Botaniker, wenn sie sich auf eine Erklärung des Namens der *Hydrocharis morsus ranae* einlassen, sagen: „morsus ranae, als wären die Blätter von Fröschen angebissen“ KITTEL in dem Verzeichniss der Pflanzen der Umgegend von Aschaffenburg und des Spessarts 1871, bemerkt: „Der deutsche Namen Frosehiss rührt davon her, dass, weil die schildförmigen schwimmenden Blätter als Ansatzpunct vieler kleiner weicher Wasserthiere, besonders der Polypen und kleiner Wasserschnecken dienen, die Frösche die Blätter in den Mund nehmen und zurückruderd jene als Nahrung abstreifen, wobei sie laut schmatzen. Die Blätter selbst fressen die Frösche nicht. Uebrigens thun sie es auch mit den Blättern von Potamogeton natans so und es schmatzt an warmen Sommertagen in solchen Teichen und

In dem an sich wasserarmen Niederwald des Rheingaaues traf ich jüngere Thiere vereinzelt mitten im trocknen Buschwerk.

Unser Frosch bewahrt in der Gefangenschaft lange ein äusserst unruhiges Wesen: knurrt, murrst und springt ohne Unterlass; er beruhigt sich eher in einem Gefäss ohne Wasser, als in einem solchen, dessen Boden mit Wasser bedeckt ist.

Aus dem Winterversteck kommen zuerst die jungen Thiere hervor, was schon RÖSEL erwähnt. Auf der Maininsel bei Würzburg traf ich einjährige Individuen am 1. April, bei allerdings so warmem Wetter, dass Abends bereits die Fledermäuse flogen. Die Fröschechen waren noch in grauschwärzlichem Winterkleid, das kaum Spuren von Grün an sich hatte. Auf den Höhen erschienen und zwar wieder die einjährigen Thiere vierzehn Tage später. Im Thal stiess ich auf die ersten erwachsenen Frösche am 19. April. Der Rückzug erfolgt in der Regel nach der Mitte October; in dem merkwürdig warmen Herbst 1872 habe ich bei Tübingen noch am 20. October halberwachsene Exemplare im Freien beobachtet. Völlig erwachsene Thiere waren in früheren Jahren immer schon gegen Ende September verschwunden. Hier bei Bonn traf ich am Endericher Weiher noch am 17. October junge Thiere am Wasser, während alte Thiere (zugleich mit *Rana fusca* und *Bufo vulgaris*) um die gleiche Zeit im Schlamm des Bassins vom Botanischen Garten vergraben lagen.

Wie sehr die Farben auch bei diesem Frosch durch die Thätigkeit der Chromatophoren abändern können, habe ich vor Kurzem durch Beobachtungen dargezethan.¹⁾ In zoologischen Schriften werden „Farbenvarietäten“ unterschieden, die keineswegs

Sümpfen laut, wenn Frösche darin leben.“ An diesen Angaben ist wohl das einzig Richtige, dass die Frösche die Blätter nicht fressen. Das „Abstreifen“ hat K. schwerlich beobachtet und das „Schmatzen“ kommt nach meiner Erfahrung nicht von Fröschen, sondern von Wasserschnecken, *Lymnaeus*, her, die als Lungenathmer an der Oberfläche des Wassers beim Ausstossen und Einziehen der Luft in die Lungenhöhle ein schmatzendes oder glucksendes Geräusch erzeugen.

1) Zu dem im Archiv für mikrosk. Anatomie Bd. XII über Farbenveränderung Mitgetheilten möchte hier noch eine von DUGÈS (*Osteol. et Myol. d. Batraciens*, 1832) gemachte Beobachtung anzureihen sein: „nous avons vu la couleur du dos passer du noir d'encre au vert pâle dans l'espace d'un quart d'heure, par suite de l'exposition, à l'air sec d'un individu adulte“.

immer auf feststehenden, sondern auf veränderlichen Zuständen beruhen mögen.

Als wirkliche Farbenzustände von bleibendem Charakter habe ich bisher nur folgende beobachtet: 1) die Rückenseite erscheint grün und der helle Mittelstreifen hebt sich deutlich ab; oder 2) die Rückenfarbe stellt ein Braun dar, wobei der Mittelstreifen abermals deutlich bleibt; oder endlich 3) der Rücken ist so übergrünt, dass der Mittelstreifen nur spurweise zugegen oder gar nicht mehr vorhanden ist. (Es ist sonach unrichtig, wenn es seit RÖSEL da und dort heisst: der gelbe Rückenstrieh sei „allezeit“ zugegen.) Auch mag ausdrücklich daran erinnert sein, dass auch das „Grün“ des Wasserfrosches nicht von wirklich grünem Pigment herrührt: die Haut enthält nur 1) das schwarze Pigment; 2) ein gelbes; 3) das irisirende.

An grossen Thieren, welche nach Austrocknung der Gräben im Grase ruhend den Sonnenstrahlen andauernd ausgesetzt waren, hatte das Grün des Rückens sich gleichmässig in ein Grünlichgelb umgewandelt und ohne dass ich den Versuch angestellt, glaube ich doch annehmen zu können, dass die Thiere in andere Verhältnisse gebracht, die Farbe geändert haben würden.

Verschieden von diesem Grünlichgelb ist ein lebhaft gelbes Pigment, welches auch sonst eine Art Band von der Weichen- gegend bis über die Rückenseite des Oberschenkels hin bildet.

b. Zur Anatomie.

1) Die Schallblasen, bei dieser Art sehr entwickelt, so dass sie im luftgefüllten Zustande die Haut hinter dem Trommelfell zu einem scharf abgegrenzten runden Sack hervortreiben, hängen von rechts und links durch einen unpaaren, unter der Zunge liegenden Raum zusammen. Die äussere grüne Körperhaut bildet dort, wo die Hervortreibung geschieht, im luftleeren Zustande der Schallblase, eine Art Tasehe nach einwärts. Diese Hautpartie ist verdünnt, nur spurweise pigmentirt, doch mit den gewöhnlichen Drüsen versehen. Der Eingang zu den Schallblasen liegt als Spalte zwischen Unterkinnlade und vorderem Zungenbeinhorn, und die sackige Ausbuchtung befindet sich frei unter der Haut. Die Wand der Blase ist eine Fortsetzung des Bodens der Mundhöhle und besteht wie diese aus bindegewebiger Grundlage, welche

reich an elastischen Fasernetzen ist, einem Epithel nach innen und einer Muskelschicht nach aussen — der Fortsetzung des *Musculus submaxillaris*. Bezüglich der Beschaffenheit des Epithels befinde ich mich in Widerspruch zu RAPP 1), welcher sie von einem Flimmerepithel ausgekleidet sein lässt. Ich sehe im eigentlichen Sack ein flimmerloses Epithel, die Zellen haben einen hellen oder cuticularen Saum, der fein gekerbt erscheint (Fig. S9 auf Taf. IX) und dadurch sowohl eine zarte über die Fläche weggehende Streifung als auch Körnelung hervorrufen kann. Erst gegen die in die Mundhöhle führende Oeffnung zu tritt Flimmerepithel auf.

Vom morphologischen Standpunct aus lassen sich die Schallblasen, wie schon CUVIER that, den Baekentaschen der Säugethiere vergleichen. In physiologischer Hinsicht aber darf man sie mit RAPP jenen Beuteln vergleichen, welche bei Affen und andern Säugethiern mit dem Kehlkopf zusammenhängen. GÖTTE hält es für wahrscheinlich, dass die Kiemenhöhlen der Larven zu den Kehlsäcken werden.

2) Die Pupille wurde oben in der Aufzählung der Familienmerkmale „rundlich“ genannt, was auch dem allgemeinen Eindruck entspricht. Sieht man indessen genauer zu, so zeigt auch sie die Rautenform; und dies lässt sich schon an den vierbeinig gewordenen Larven wahrnehmen. Die sonst goldfarbene Iris kann mit dunkeln Pigment so dicht besprengt sein, dass sie von der Ferne fast schwarz aussieht. Doeh bleibt unmittelbar um die Pupille herum ein pigmentfreier Goldrand bestehen.

3) Bezüglich Form und Bau der Daumenschwiele des Männchens habe ich vor Kurzem nähere Mittheilungen gegeben.²⁾ Die Reliefbildung an der Oberfläche der Epidermiszellen

1) Ueber die Stimmbblasen der Batrachier. Jahreshefte d. Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1847.

2) Ueber die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien, Archiv für mikrosk. Anatomie. 1876. Ueber den Bau der Zehen bei Batrachiern und die Bedeutung des Fersenhöckers, Jahrb. für Morphologie, Bd. II, Abbildung der Sculptur der Zellen Taf. X, Fig. 21 und 22. Die Daumenschwiele der *Rana esculenta* sieht man bereits auf der RÖSEL'schen Taf. XV abgebildet; ebenso und richtiger in der Schrift: VAN DEEN, Anatomische Beschreibung eines monströsen sechsfüssigen Wasserfrosches, Leiden 1835, Taf. I, Fig. 1. Es bleibt auffallend, dass LINNÉ in der letzten Ausgabe des *Systema naturae* (Editio duodecima, reformata, Holmiae, 1766) noch fragt: „Penes ranarum

ist abermals charakteristisch für die Art, und von mir auch bildlich dargestellt worden.

4) Auch an gewissen Theilen der Fortpflanzungswerkzeuge prägt sich der Charakter der Species aus. Der Hode ist rein gelb. Am Harnleiter scheint beim ersten Blick eine Samenblase zu fehlen; indessen unmittelbar an der Austrittsstelle aus der Niere zeigt sich nicht bloss eine erweiterte, wie kurzsaekige Partie von drüsiger Beschaffenheit, sondern kleinere drüsige Säekchen erstrecken sich wie Knospen an einem guten Theil des an und für sich etwas weiten Harnleiters herab. Das Epithel der Säekchen ist dick und verleiht ihnen auch histologisch ein drüsiges Wesen. Den Unterschied des Harnleiters zwischen *Rana esculenta* und *Rana fusca* hat schon RÖSEL in der Zeichnung wiedergegeben; in der Beschreibung nennt er die Samenblase „darmförmig“.

Die Samenelemente (Taf. V, Fig. 46) besitzen einen walzenförmigen, abgestutzten Kopf und einen davon scharf abgesetzten Schwanz; sie unterscheiden sich in ihrer ganzen Gestalt, wie das seit Langem bekannt ist, auf den ersten Blick von jenen der *Rana fusca*, was jetzt auch wichtig geworden ist in Rücksicht auf *Rana arvalis*. Bezüglich der An- oder Abwesenheit eines undulirenden Saumes am Schwanzfaden getraute ich mir Dem, welcher im Besitz sehr guter Linsen die Anwesenheit desselben behauptet, nicht zu widersprechen. Denn ich vermag mit den mir zu Gebote stehenden Immersionslinsen den sich bewegenden Schwanzfaden nicht als völlig reinen Strich ins Auge zu fassen, sondern habe den Eindruck, als ob ein flimmerndes Etwas noch um ihn thätig sei und sonach halte ich das Vorhandensein einer undulirenden Membran für sehr wahrscheinlich.

5) Die zwei Gruppen der Gaumenzähne (Taf. III, Fig. 20)

an verrucae pollicis palmarum?“ Eine Ansicht, welche auf der Darstellung des Leipziger Professors MENZ in der Schrift; *Generatio περαδαξος in rana conspicua*, Lipsiae 1724, beruht und der LINNÉ in der unter seinem Vorsitz erschienenen Dissertation HAST'S, *Amphibia Gyllenborgiana*, 1725, wenn auch mit etwas Zweifel, sich zuzueigen scheint. Aber es war doch unterdessen das RÖSEL'sche Werk ans Licht getreten und wenn LINNÉ auch mit demselben noch nicht bekannt geworden sein sollte, so ist ihm doch SWAMMERDAM zur Hand gewesen, in dessen *Biblia naturae* die Generationsorgane des Frosches schon aufs Beste dargelegt sich finden.

stehen mehr in der Quere; die einzelnen Zähne, in der Zahl drei, sind spitziger, zusammengeneigter und länger als bei *Rana arvalis* und *Rana fusca*, ragen daher hackiger vor (Taf. IV, Fig. 41). Auch jene der Oberkinnlade behalten diese Eigenschaften gegenüber den beiden anderen genannten Species.¹⁾

6) Ueber das Skelet, welches insbesondere ECKER in ausführlicher und schöner Weise beschrieben hat, seien wieder nur einige Punkte herausgehoben, insbesondere jene, welche zu den Eigentümlichkeiten der Species gehören.

Ossa fronto-parietalia schmal, nach der Pfeilnaht hin vertieft, da ihr Seitenrand etwas aufgebogen ist. Die Pfeilnaht kann nach vorne spurweise auseinander gehen. Die Ossa fronto-nasalia berühren sich einwärts. Von den drei Armen des Os tympanicum ist der vordere sehr entwickelt und zum mindesten halb so lang als der hintere.

Die Querfortsätze der Wirbelsäule auch in deren hinterer Hälfte, vom fünften bis achten Wirbel, lang. Querfortsätze des Kreuzbeinwirbels (os sacrum) einfach cylindrisch, wie es der Gattung zukommt. Steissbein mit hohem Kamm (processus spinosus aut.). Das Darmbein geht nach oben in einen sehr scharfen, hohen Kamm aus. Am Oberarm ist die Leiste für den Deltamuskel (crista deltoidea) wohl entwickelt, hingegen die Leisten der Gelenkknorren beim Weibchen kaum spurweise vorhanden; beim Männchen am äusseren Knorren wenig, am innern ebenfalls nicht ausgebildet. Am ersten Mittelhandknochen, welcher stark gebogen ist, findet sich eine Erhebung, an der man eine Hauptleiste unterscheiden kann mit rauher Kante und eine mit der ersteren nach vorn zusammenstossende Nebenleiste, deren Kante ebenfalls rauh ist. Eine Abbildung gebe ich in Fig. 56. Schon

1) R. WAGNER hat in den *Icones zootomicae* Leipzig, 1841, Zähne vom Oberkiefer „doppelt so gross als in der Natur“ abgebildet und ebenso in zweifacher Vergrösserung das „Gaumenbein mit den Zähnen“ (Tab. XV, Fig. 44 und 45). Beide Mal sind sie einspitzig gehalten. Unser Autor bezeichnete die *Rana esculenta* als „Grasfrosch“: ein sehr altes Wort und wie man aus GESSNER sieht, dazumal vielleicht auch auf gegenwärtige Art angewendet, später aber doch immer für *R. fusca* gebraucht. Die Worte GESSNER'S aus dem Jahre 1554 sind: appellatur ab alijs, ni fallor, Grassfrösch, ob colorem herbacem, quanquam alij non aquaticam a colore, sed terrestrem sive hortensem ranam, quod in gramine degat, sic (ut audio) nominant.

MECKEL und ECKER haben auf diese scharfe Leiste die Aufmerksamkeit gelenkt, letzterer mit dem Zusatz, dass sich die Leiste „oft in eine dornartige Spitze“ erhebe.¹⁾ Auch DUGES spricht bereits von „les crêtes et les tuberosités du deuxième metacarpien.“ Unverkennbar drückt sich, wenn man die beiden anderen Arten vergleichend heranzieht, auch in dieser Bildung die Speciesverschiedenheit aus.

Geschichtliches und Krilisches.

Gegenwärtige Art ist ein schon im Alterthum wohlbekanntes Thier gewesen und es scheint, dass die Vorliebe, welche südenropäische Völker für das Fleisch der Frösche hegen²⁾, schon frühe darauf geführt hat die *R. esculenta* und die *R. temporaria* aut. auseinander zu halten. Und dass dieses auch jetzt, wenigstens zum Theil noch geschieht, ergibt sich z. B. aus der jüngst erschienenen Fauna d'Italia von DE BETTA, wonach *Rana esculenta* im Munde des Volkes Rana schlechthin heisst, während *R. temporaria* besondere Namen hat. Auch bei den Griechen ist noch die uralte Bezeichnung βάρραχος in der Volkssprache lebendig.³⁾

Unter den bildlichen Darstellungen nehmen immer noch die Zeichnungen bei RÖSEL (1758) einen hohen Rang ein: es ist das lebende, athemholende Thier mit dem Auge des Naturforschers und Künstlers wiedergegeben. Diesen Vorzug hat wohl Mancher gefühlt und daher, obschon vielleicht selbst im Stande eine gute Originalzeichnung zu liefern, doch die RÖSEL'sche Hauptfigur einfach copirt, so z. B. der Zeichner der Platte in der Fauna italica. Das Bild in dem so glänzend ausgestatteten Werke: Regne animal, Edition accompagnée de planches gravées par une réunion de disciples de Cuvier steht trotz der feinen Ausführung weit hinter dem des alten RÖSEL zurück.⁴⁾

Trefflich und nach dem Leben gezeichnet sind auch die Figuren von *R. esculenta* sowohl wie von *R. fusca* in der History of British reptiles von THOMAS BELL 1849. Beide finden sich, ohne dass im Texte etwas da-

1) Der von MAVER beschriebene fingerförmige lange Knochen am Zeigefinger von *Rana pachyypus* ist vielleicht der obigen Bildung gleichzusetzen.

2) Doch nur den Völkern romanischen Stammes ist der Frosch „un dolce e leggero cibo“, während der Grieche, Dalmatiner und Albanese „senta un particolare ribrezzo ed una invincibile avversione per la rana“. DE BETTA, J Rettili ed Anfibi del regno della Grecia. Venezia 1868.

3) Wie man z. B. aus dem lehrreichen Buch: die Insel Cypren von UNGER und KOTSCHY erfährt.

4) Auch die Originalfiguren, welche gedachtes Werk z. B. über *Pelobates fuscus* und *Bombinator igneus* enthält, verrathen bei aller Sorgfalt in Zeichnung und Stich dass sie einzig und allein das Aeußere von Weingeistexemplaren wiedergeben.

von verlaudet aufs Getreueste nachgebildet in ECKER'S Anatomie des Frosches, Braunschweig 1864.

Risso, indem er die Amphibien der Umgegend von Nizza¹⁾ aufzählt, bemerkt: Il me paraît, qu'on confond journellement sous le nom d'esculenta plusieurs grenouilles d'Europe; pour obvier à cette inconvénient, je vais d'écrire les deux espèces le plus communes de nos contrées qui portent ce nom. Und so beschreibt er:

1) eine *Rana alpina*, die sich das ganze Jahr in den Seen der Alpen fände. „Corpore luteo-virescente, nigroque guttato; pone oculos macula triangulari nigrescente picta. — Le corps de cette espèce est d'un jaune verdâtre, avec de petits taches cercelées de noir; un filet noirâtre prend depuis la commissure du museau, s'étend jusqu'à l'oeil, et forme derrière cet organe une grande tache triangulaire, noirâtre; les pattes sont traversées, de bandes noirâtres.“ So wie RISSO es gethan, stellen denn auch BÜRON und DUMÉRIL, DE BETTA u. A. diesen Alpenfrosch als Varietät zu *R. esculenta*, obschon der „grosse, dreieckige Fleck hinter dem Auge bereits auf *R. temporaria* ant. gedeutet werden könnte.

Mit etwas mehr Sicherheit möchte ich sagen, dass jene *Rana alpina*, welche in der Fauna italica von BONAPARTE dargestellt erscheint, nicht zu *Rana esculenta* gehört, sondern zu *R. temporaria* ant. Hierfür spricht die breitere, stumpfe Schnauze, sowie die Breite des Scheitels zwischen den Augen. Ferner lässt sich deutlich erkennen, dass die Abbildung sich auf ein Männchen bezieht: die stark entwickelte Schwimnhaut der Hinterbeine und die Form der Daumenschwiele, die übrigens auffallend hell gehalten ist, kündigen dies an. Die dunkle Färbung des Thieres möchte in ähnlicher Weise zu erklären sein, wie wir es bezüglich anderer dunkelfarbiger die Alpen bewohnender Thiere thun.

Auch SCHLIZ²⁾, welcher in seiner Heimath Schweiz den Alpenfrosch zu beobachten leicht Gelegenheit finden durfte, äussert sich dahin, dass die *Rana alpina* „eine durch den hohen Aufenthalt entstandene Varietät des Grasfrosches zu sein scheine“. Und was er bezüglich der Farbe mittheilt, z. B. „Bauch lebhaft oranggelb“, passt auf *R. fusca* und nicht auf *R. esculenta*³⁾.

2) *Rana maritima* ist die andere von RISSO aufgestellte Art und findet sich in den Sümpfen am Rand des Meeres. „Corpore subrugoso aurato cupreo, fasciis duabus nigris maculatis ornato; pone oculos macula subrotunda aurea picta. — Le dessus du corps est comme rugueux, coloré de cuivre doré, avec deux bandes de taches noires et une ligne un peu creuse, verdâtre qui commence sur le museau et s'étend jusqu'au milieu du dos, les flancs sont plus brillants avec deux rangs de traits noirs inégaux; le ventre est blanc faiblement tacheté de grisâtre; deux belles taches presque arrondies, dorées, ornent le derrière des yeux.“

1) Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale. III. Paris 1826.

2) Europäische Fauna. Stuttgart 1840.

3) *Rana alpina* bei LAURENTI: „atra tota; habitat in declivibus Schneeberg; visa laud raro botanicis nostratibus: at! hactenus nunquam descripta.“ rechne ich ebenfalls zu *R. fusca*.

Endlich hat FITZINGER eine neue Art aus Südeuropa beschrieben:

3) *Rana hispanica*. Mir selber steht, so wenig wie über *R. maritima*, eine Erfahrung über gegenwärtiges Thier zu Gebote, sondern ich kenne einzig und allein die in natürlichen Farben ausgeführten Abbildungen in BONAPARTE'S Fauna italica. Dort tritt an *R. hispanica* Etwas entgegen, was ich an Exemplaren von *Rana esculenta* diesseits der Alpen nur spurweise wahrnehme, wohlentwickelt aber an solchen, die ich aus den Euganeen besitze. Man sieht nämlich auf dem Hinterrücken und der Rückenseite der Ober- und Unterschenkel eine weisse Beperlung aufgesetzt. Bei unserer *R. fusca* ist in der Laichzeit diese Beperlung, am Weibchen, sehr entwickelt, und rührt her von einer Wucherung der Epidermis. Dasselbe ergibt die Untersuchung der *R. esculenta* aus den Euganeen. Dass das Thier, welches auf der Tafel der Fauna italica dargestellt wird, ebenfalls ein Weibchen ist, lehrt der dünne Daumen.

Vielleicht lässt sich durch voranstehende Bemerkung ein Zoologe, welchem sich die Gelegenheit bietet, den südeuropäischen Wasserfrosch untersuchen zu können, bestimmen, sowohl die *Rana maritima* RISSO als auch die *Rana hispanica* FITZINGER einer genaueren Nachprüfung zu unterwerfen. Es sei auch ferner beigefügt, dass DUGES¹⁾ ebenfalls auf gewisse bleibende Farben-Unterschiede des in Südfrankreich lebenden grünen Wasserfrosches, gegenüber den gewöhnlichen Beschreibungen, aufmerksam gemacht hat. Nicht minder ist auffallend, dass SPALLANZANI²⁾, indem er die „Zzeugungsgeschichte des grünen Wasserfrosches“ abhandelt, ausdrücklich den grünen Wasserfrosch der Lombardei von jenem, welchen RÖSEL beschrieben und abgebildet hat, getrennt wissen will: sie seien in Grösse und Farben durchaus verschieden. Auch die Schrift RESCONI'S über die Entwicklung des Wasserfrosches³⁾ weist auf starke Verschiedenheiten oder Varietäten hin, welche an *Rana esculenta* von Oberitalien vorkommen.

Aber auch die südosteuropäischen Formen der *Rana esculenta* verdienen wohl ein erneutes Studium, so z. B. die im Kaukasus einheimische und von KRYNIKI⁴⁾ näher beschriebene *Rana dentex*. Die Abbildung geht deutlich, wie der verdickte Daumen zeigt, auf ein Männchen.

9. Art: *Rana fusca*, Rösel.

Rana temporaria aut., non Linné. — *Rana flaviventris*, Millet. —
Rana platyrrhinus Steenstrup.

Grasfrosch.

Kennzeichen.

Länge bis $3\frac{1}{2}$ Zoll. Schnauze kurz, stumpf, das Ende gewölbt; Stirn breit; Augen weit auseinander stehend; der längste

1) Rech. s. Postcol. et la myologie d. Batraciens. Paris 1854.

2) Versuche über die Erzeugung der Thiere und Pflanzen. Uebersetzung, Leipzig 1786.

3) Developpement de la grenouille, Milan 1826

4) Observations quaedam de reptilibus indigenis, Bull. de la société imp. d. nat. de Moscou 1857.

Finger der Vorderbeine mit einem zarten Hautsaum am Innenrande; Hinterbeine mit fast vollkommener Schwimmhaut; an der längsten Zehe geht der Saum der Schwimmhaut bis zur Wurzel des letzten Gliedes; sechste Zehe (Fersenhöcker) schwach, weich, von Form eines länglich runden Wulstes; dem Fersenhöcker gegenüber, an der Wurzel der längsten Zehe, fehlt ein Ballen, aber die Haut ist an der Stelle, wo er zu stehen hätte, lichter gefärbt. Die Gelenkhöcker gering entwickelt. Farbe des Rückens ein Rothbraun mit dunklen Flecken, wovon die im Nacken eine mehr oder weniger \wedge -förmige Figur bilden; die seitlichen Drüsenwülste weniger hervorspringend und so ziemlich von der Farbe der Umgebung, daher nicht sonderlich abstechend. Die dunkeln Flecken an der Seite lassen keine Mittelzone frei; Ohrfleck dunkel (braun); ein dunkler Seitenstreifen der Oberkinnlade weniger ausgebildet, oft fleckig aufgelöst. Hinterbeine mit Querbinden. Bauchseite gefleckt.

Männchen. Vorderarm dicker, fleischiger; mit Daumenschwiele, letztere stark entwickelt, in der Laichzeit von dunkelbrauner, fast schwarzer Farbe, sonst grau; zerfällt in vier Theilstücke des Ballens, der ersten, zweiten und dritten Phalanx; Papillen hoch, dick, daher die Schwiele im Ganzen von rauhem Aussehen; Schwimmhaut der Hinterbeine entwickelter, derbläutiger; Bauch grauweiss, wenig oder gar nicht gefleckt. Kehle in der Zeit der Paarung bläulich-grau. Mit zwei Schallblasen, nach hinten und unten vom Mundwinkel unter der Haut gelegen und nach aussen mässig hervortretend.

Weibchen. Vorderarm schwächer; ohne Daumenschwiele; Schwimmhaut der Hinterbeine weniger entwickelt; Bauch gelblich mit rothbraunen Flecken, die auch zur Zeit der Paarung zusammenfliessen können, so dass Kehle und Bauch satt rothbraun erscheinen. Haut zur Seite des Leibes und auf der hinteren Rückenhälfte rau durch Epidermishöcker. Ohne Schallblasen.

Vorkommen.

Wie in Europa überhaupt, so ist auch in Deutschland *Rana fusca* die verbreitetste Art von Fröschen. Man trifft sie in der Ebene so gut, wie in Berggegenden: im Hochgebirge, wie im Mittelgebirge. Ich vermisste sie nirgends in den deutschen Land-

strichen, wo ich mich nach Amphibien umsah.¹⁾ Sie entfernt sich nach der Laichzeit oft weit weg vom Wasser: ich begegnete ihr z. B. auf den Höhen der schwäbischen Alb nicht selten, wo weit und breit kein Teich oder Sumpf auf der an sich wasserarmen Bergfläche zu finden war.

Diese dem Feld- und Gartenbau nützlichen Thiere, welche einzig und allein von Insekten, Schnecken und Würmern leben, würden in vielen Gegenden gewiss zahlreicher sein, anstatt sich von Jahr zu Jahr zu vermindern, wenn man nicht in unverständiger Weise, eine alte Kalenderregel, wie es scheint, in Ausführung bringend, die Laichmassen mit Rechen ans Land zum Vertrocknen zöge.

Bemerkungen.

a. Zur Form und Farbe.

1) Es giebt eine Form der *Rana fusca*, welche sich in der Kopfbildung der *Rana agilis* nähert. Der Kopf ist nämlich vorgezogen, verlängert. In allem Uebrigen aber, als da sind: kräftiger Körperbau, nicht ungewöhnlich verlängerte Hinterbeine, Schallblasen beim Männchen, schwarze rauhe Daumenschwiele, Form, Lage und Entwicklung der Samenblase, stimmt das Thier vollkommen mit *Rana fusca* überein. Die Farbe des Rückens war insofern etwas auffällig, als sich sattschwarze grössere Flecken von der graugelben Grundfarbe abhoben, die auch wohl jederseits zu einem einzigen scharfgerandeten Fleck zusammen flossen. Ich habe solche Thiere früher niemals vor die Augen bekommen, sondern erst am Niederrhein kennen gelernt: aus dem Siebengebirge und der Gegend von Linz. Man darf vermuthen, dass die Form übereinstimmt mit der Varietät *acutirostris*, welche FATIO²⁾ aufgestellt hat.

2) Eine Farbenvarietät, die ich ebenfalls erst seit meiner Uebersiedlung in die rheinische Gegend kennen gelernt habe, verdient alle Beachtung, weil das Farbenkleid so mit jener Form von *R. arvalis* übereinstimmt, welche Manche als *var. striata* ab-

1) Bei Bonn und Linz a. Rhein trifft man neben Thieren gewöhnlicher Grösse auch häufig, namentlich im Frühjahr zur Laichzeit, Exemplare von so stattlichem Umfang, wie sie mir kaum anderwärts zu Gesichte kamen.

2) Hist. nat. des reptiles et des batraciens de la suisse 1872.

grenzen wollen, dass man beim ersten Blick und indem man nur auf die Farbe das Augenmerk richtet, meint, eine wirkliche *Rana arvalis* vor sich zu haben. Es zieht nämlich auf der graugelblichen Grundfarbe des Rückens ein helles Längsband in der Mitte herab, das nahe hinter der Schnauze beginnend bis in die Nähe des Afters verläuft. Die Ränder sind auch wohl etwas dunkler gesäumt. Der Ohrfleck hebt sich wenig ab, wohl aber der Fleck am Oberarm und die Querbebänderung der Hintergliedmassen. Noch zeigt sich Uebereinstimmung mit *R. arvalis* darin, dass die drüsigen Seitenwülste hell abstechen und zwischen ihnen und der leichten Fleckenbildung der Flanken eine ungefleckte Zone hinzieht. Die übrige Körperbeschaffenheit sagt aber aus, dass die Thiere zu *R. fusca* gehören.

3) Die oben erwähnte zusammenhängend rothbraune Farbe der Kehle und des Bauches bei Weibchen kommt hier bei Bonn nicht allzuseiten vor. Da sich dieses Rothbraun auch über die Unterfläche der Gliedmassen in grösserer oder geringerer Ausdehnung erstrecken kann und in der Laichzeit in hohem Grade sich steigert, so erscheinen die Thiere alsdann wahrhaft geschmückt.

b. Zur Entwicklung. — Biologisches.

1) *Rana fusca* laicht unter den Fröschen am frühesten: in Frankreich (Bretagne) nach DE L'ISLE zwischen dem 15. und 25. Januar. Die Vereinigung des Männchens mit dem Weibchen geschieht bisweilen schon im erst halb geschmolzenen Eis. Bei Tübingen sah ich das Laichen meist gegen Ende März; in dem wärmeren Mainthal bei Würzburg traf ich in manchen Jahren schon in der zweiten Hälfte des Februar die Laichklumpen; bei Bonn liessen sich die ersten Paare Anfangs März blicken. Die Hauptlaichzeit möchte in Deutschland wohl in die Mitte dieses Monats fallen. Dass die Witterungsverhältnisse und die höhere oder tiefere Lage des Ortes verzögernd oder treibend einwirken, ist selbstverständlich; in dem kalten Frühjahr 1873 sah ich noch in der ersten Hälfte des April in der Umgebung Würzburgs frisch abgesetzte Eiermassen. Das Laichen verrichten die Thiere gern gesellschaftlich, wie solches ja auch bei vielen Vögeln, Fischen und andern, selbst niederen Thieren (man denke z. B. an die spanische Fliege) der Fall ist. In einem bestimmten Graben oder

Teiche, dessen Wasser einen leichten Abfluss hat, lassen sich mitunter fünfzig und mehr Eierklumpen auf einmal übersehen. An grossen Weibchen bemerkt man öfters noch Wochen lang, nachdem sich das Männchen entfernt hat, auf der Haut der Brustgegend die Spuren der angedrückt gewesenen rauhen Daumenschwielen in Form von zwei weissen, pigmentfreien Flecken. Wie schon ältere Beobachter berichten, kann die Bauchhaut bei Ansammlung der Eier im untersten Abschnitt des Eileiters (Uterus) seitlich platzen; ich beobachtete solches auch einmal: ein Theil der Eier trat aus dem ebenfalls geborstenen Uterus durch den Hautschlitz aus, ohne dass das Leben des Thieres gefährdet worden wäre.

Die Larven sind anfangs schwärzlich und bleiben, nachdem sich die Bauchseite schon aufgehellt hat, noch langehin dunkel am Rücken. Die äusseren Kiemen, welche sich zu ziemlich starken, hirschgeweihartigen Bäumchen entwickeln, bestehen nur kurze Zeit; sie verschwinden zuerst rechts, dann links, auf welcher Körperseite sich dann auch das zu den inneren Kiemen führende Loch entwickelt. ECKER hat die früheren Stadien der Kiemenbildung sehr schön dargestellt.¹⁾

2) Der Rückzug im Herbst geschieht ziemlich spät. Man trifft z. B. nach Mitte October in der Nähe von Wasser noch zahlreiche und zwar erwachsene Thiere an.

3) Die Stimme ist in der Laichzeit eine Art Grunzen. Im ungeheizten Zimmer gehaltene Individuen liessen im Januar Nachts, als draussen bereits die Temperatur einige Mal $+ 7^{\circ}$ R. betrug, ganz eigenthümliche, langgezogene Töne vernehmen, welche nach den regelmässigsten Zwischenpausen wiederkehrten. Da um dieselbe Zeit „der Saft in die Bäume zu steigen anfängt“, so mochten wohl auch die Frösche das Herannahen des Frühlings empfinden und ihr Vorgefühl auf solche Weise ausdrücken.

4) Ueber den Farbenwechsel durch Chromatophoren wurde an einem anderen Orte ausführlicher gehandelt und habe ich jetzt nur noch zu erwähnen, dass die Grundfarbe des lebenden Thieres sich auch in ein beinahe reines Citronengelb umsetzen

1) *Icones physiologicae*. Leipzig 1851--59. Dreiundzwanzigste Tafel, Fig. 27, 28, 29.

kann. Ich fand derartig gefärbte und zwar erwachsene Thiere einige Mal im tiefen Schatten eines Laubwaldes der hohen Rhön.

Dann ist mir noch sehr bemerkenswerth ein bläulicher Schimmer geworden, der das in Paarung begriffene Männchen neben der meist dunklen Färbung und der schwappigen Haut der Flanken auszeichnete. An der Oberkinnlade und noch mehr an der Kehle kann sich gedachte Färbung in dem Grade steigern, dass das Männchen um diese Zeit mit einer satt blaugrauen Kehle geschmückt erscheint.

Ueber den Grund dieser Färbung bin ich nicht völlig ins Klare gekommen; aber ich glaube so viel ermittelt zu haben, dass das Blau aus dem Zusammenwirken von drei Momenten herzuleiten sei. Als erstes sehe ich das Vorhandensein eines weisslichen, leicht bläulich irisirenden Pigmentes an, welches sich in den obersten Schichten der Lederhaut ausbreitet; die zweite Bedingung erblicke ich in der Gegenwart der dunklen, beweglichen Farbzellen oder Chromatophoren; das dritte Bedingende ist die Schwellung der Lederhaut durch Füllung ihrer Lymphräume. Ein mit scharfer Scheere von dem lebenden Thier abgenommenes Hautstückchen der Kehle lässt die beiderlei Pigmente leicht erkennen, und dass die Lymphräume unter und in der Lederhaut mehr als sonst im Jahr gefüllt sind, ergibt sich aus der Menge jener eigenartigen, grossen, blassgranulären Zellen von verschiedener und selbststrahlig ausgezogener Form, welche uns jetzt vor die Augen kommen. Es sind die Zellen, deren ich schon wiederholt aus den Lymphräumen der Batrachier gedacht habe und von Anderen als Wanderzellen bezeichnet werden.

Nach meiner Meinung entsteht somit das Blau dadurch, dass die schwarzen Chromatophoren aus der Tiefe herauf das weissliche Pigment durchspinnen und die Schwellung der Lederhaut durch Lymphe ruft das durchscheinende Wesen hervor, was Andere veranlasst, von einem „blauen Reif“ zu sprechen. An der Kehle kommt es zu dem deutlichen Blau wegen Ueberwiegen des weisslichen irisirenden Pigmentes; am Rücken herrscht das Dunkel vor wegen der Menge der Chromatophoren.

Die Schwellung der Haut ist, was ich schon bei einer anderen Gelegenheit auseinandergesetzt, bei dem Männchen in der Paarungszeit ein allgemeiner Zug und steigert sich namentlich an den Flanken so, dass die Haut an den Seiten schwappig herabhängt.

Nach dem Einschneiden fliesst nicht bloss reichlich Lymphe ab, sondern es bleibt noch in Gallerte umgewandelte Lymphe zurück.

Mit dieser Erklärung würde es dann auch stimmen, dass der blaue Schimmer oder Reif von vergänglichem Wesen ist. Thiere mit schönster blauer Kehle in dem Augenblick, als sie aus dem Wasser gehoben wurden, hatten diese Zier fast völlig eingebüsst, als sie trocken, in einem Säckchen, nach Hause getragen wurden. Offenbar hatten sich in der Zeit des Transportes die dunklen Chromatophoren in die Tiefe zurück und zusammen gezogen und das weissliche Pigment kam zur alleinigen Geltung. Von Neuem ins Wasser gesetzt, erschien nach einiger Zeit die bläuliche Färbung zurückgekehrt, doch nur wie in schwachem Anflug.

Bei jenen Männchen, welche das Weibchen verlassen haben, erhält sich der bläuliche Anflug der Kehle in immer schwächeren Spuren so lange, als der Rücken dunkel oder schwärzlich bleibt.

Aus meiner Erklärung liesse sich nicht nur der flüchtige, vorübergehende Zustand dieser Erscheinung begreifen, sondern auch woher es komme, dass die einen Beobachter den Reif gesehen zu haben versichern, Andere aber erklären, dass sie auch gar nichts davon wahrgenommen haben und ebenso wird vielleicht auch dadurch verständlich, dass der bläuliche Schimmer verschiedenen Arten als ein charakteristisches Merkmal zugeschrieben werden konnte.

So meldet STEENSTRUP, der wohl zuerst die Aufmerksamkeit auf die Sache gelenkt hat, dass er den „bläulichen Reif“ bei dem Männchen seiner *Rana platyrhinus* im Frühjahr, während des Wasserlebens des Thieres, gesehen habe. Sein Landsmann COLLIN hingegen, der doch in gleicher Gegend beobachtet hat, spricht aus, dass er von diesem bläulichen Reif auch nicht die geringste Spur habe entdecken können. Wieder ein anderer Naturforscher, v. SEBOLD, hebt gerade diesen bläulichen Reif zur Paarungszeit als ein Unterscheidungszeichen zwischen *Rana oxyrhinus* und *Rana platyrhinus* hervor. THOMAS berichtet, dass er sowohl an *Rana agilis* als auch sogar an *Rana esculenta* die Erscheinung wahrgenommen habe. Zuletzt weist FATIO, ganz in Uebereinstimmung mit Dem, was ich sah, darauf hin, dass die Kehle des Männchens von *Rana fusca* „au moment des amours devient bleuâtre, parfois même d'un joli bleu“ und dass die Färbung bald verschwinde. Eine Andeutung zur Erklärung, woher dieses Blau

rühre, suche ich vergeblich in den Schriften der genannten Zoologen. Neueste Autoren, obgleich sie die Färbung der *Rana fusca* ausführlich besprechen, sagen kein Wort über die dem Hochzeitskleid angehörige blaue Kehle und den über den Körper sich erstreckenden blauen Reif.

c. *Zur Anatomie.*

1) Den Bau der Hautdecke habe ich schon mehrmals besprochen und es mag bezüglich der Farbe nachgetragen werden, dass jüngere, ein- oder zweijährige Thiere für die Betrachtung mit der Lupe, über die ganze Haut weg zwischen dem matt-röthlichen, gelblichen und schwärzlichen Pigment ein metallisch glänzendes eingemischt besitzen, namentlich am Rücken, in der Schnauzen- und Augengegend.

2) Schon vor Jahren habe ich aufmerksam gemacht, dass beim Weibchen in der Paarungszeit — bei den in Gefangenschaft gehaltenen schon Ende Januar — eine Höckerbildung der Epidermis auf dem Hinterrücken, der Lenden- und Aftergegend, dann an den Seiten des Leibes bis fast zur Ohrgegend, sowie auf der Rückenfläche der Ober- und Unterschenkel sich ausbildet. Auf den Figuren bei RÖSEL ist bereits im Colorit diese weisse Beperlung der Haut gut ausgedrückt, welche am Oberschenkel fast ins Dornige übergeht. Sie beruht, wie die nähere Untersuchung ¹⁾ lehrt, auf Wucherungen der Epidermiszellen, ohne dass diese aber verhornten. Die Haut des Männchens ist auch um die genannte Zeit wie immer völlig glatt. An den von mir bis jetzt beobachteten Exemplaren der *Rana arvalis* habe ich die Perlbildung der Hautdecke nicht wahrgenommen und nehme sie desshalb unter die Merkmale auf, durch welche sich die beiden Froscharten unterscheiden. ²⁾

1) Anat. hist. Untersuchungen über Fische und Reptilien, Berlin 1858, S. 108.

2) Obige Beperlung der Haut von *Rana fusca* habe ich schon anderwärts (Vom Bau des thierischen Körpers, 1864, S. 65, Anmerkung 5) dem sog. Hautausschlag, welcher sich bei vielen männlichen Fischen zur Laichzeit in Form weisser Knötchen und Dornen einstellt, verglichen, da mir die mikroskopische Untersuchung gezeigt hat, dass es sich auch bei den Fischen um verdickte Epidermisbildungen handelt. Aus dem Werke: G. v. MARENS, „Reise nach Venedig“, Erster Theil, Um 1838, erfährt man, dass

3) Die Form der Daumenschwiele, die Papillen und die Sculptur ihrer Epidermiszellen habe ich schon anderwärts abgehandelt.¹⁾ Hier möchte ich noch nachtragen, dass die Drüsensäcke auch der Daumenschwiele jene Muskeln in der Wand besitzen, welche ich von den Drüsen anderer Stellen der Haut wiederholt erörtert habe. Es sind abermals sogenannte organische oder glatte Faserzellen und nach aussen von den Drüsenzellen liegend. Nach Einwirkung von Salpetersäure lösen sie sich gern ab und wurden alsdann bereits von SCHIFF²⁾ wahrgenommen; wobei der genannte Beobachter auch anführt, dass man solche organische Muskeln in der Daumenschwiele der *Rana arvalis* „oxyrrhinus“ nicht so gut und bestimmt sehe, als bei *Rana fusca*. Uebrigens muss ich bekennen, dass mir Zweifel aufgestossen sind, ob die von mir bezüglich der Daumendrüse von *Bufo calamita* erwähnte und auf Drüsenzellen bezogene querstreifige Sonderung nicht vielmehr diesen contractilen Faserzellen angehören mag, obgleich ich bisher sonst an den gleichen Elementen der Hautdrüsen der Batrachier nichts Aehnliches bemerkt habe.

Die ganze Daumenschwiele ist sehr nervenreich. Zwischen den Drüsensäcken hindurch treten vom Radialnerven Züge, unter geflechtartigem Austausch, theils zu den Papillen des Coriums herauf, theils lassen sie sich an den Drüsensäcken selber verfolgen. Wie sie dort enden, habe ich zwar mit Sicherheit nicht gesehen, aber bemerkt, dass sich kleine Ganglienkugeln noch in die über die Drüse sich verbreitenden Nervenfasern einschalten können.

bereits VIRGIL die dornförmigen Ansätze an den Schuppen der Fische des Langen- und Comersee's bemerkt hat, während v. MÄTTESS selbst sie an der Orfe und dem Halbfisch (*Leuciscus rutilus*) wahrgenommen. Ausführlich gedenkt v. SEIBOLD (Süsswasserrische von Mitteleuropa, 1863) dieser in Form von Warzen und Dornen auftretender Wucherungen der Epidermis in der Beschreibung verschiedener Cyprinoiden. Es scheint aber, dass die Kenntniss und richtige Beurtheilung des „Hautausschlages“ doch noch nicht bei allen Autoren, welche Fische beschreiben, verbreitet ist; wenigstens kam ich mich der Vermuthung nicht entschlagen, dass die „perlweissen Würzchen“ deren KOSMANN an *Gobius* gedenkt und nach ihm „vielleicht pathologische Erscheinungen sind“, ebenfalls hierher gehören. (Verhandlungen d. naturh. med. Vereins zu Heidelberg. Bd. 1, Heft 4.)

1) Man vergleiche: Ueber den Bau der Zehen bei Batrachiern, Morphol. Jahrbuch, Bd. II.

2) Ann. d. sc. nat. T. IV, 1855, p. 369.

Nach der Laichzeit verliert sich nicht nur die schwarze Farbe der Daumenschwiele in ein Grau, sondern auch die vorher so dornig-rau gewesene Oberfläche wird fast ganz glatt.

4) Die Iris besitzt als Hauptfarbe ein gelbes metallisch glänzendes Pigment, das übrigens ziemlich viel Schwarz enthält. Um die Pupille herum bleibt meist ein gelber Ring; die untere Hälfte der Iris kann fast ganz dunkel werden. Mitunter erzeugt das Schwarz vom untern Rande der Pupille weg einen senkrechten Strich, der beinahe an die embryonale „Choroidealspalte“ erinnert.

5) Ueber die Schallblasen der Männchen enthalten mehrere Schriften irriige Angaben. So will R. WAGNER (Lehrbuch der vergleichenden Anatomie, Leipzig 1834) den alten RÖSEL, welcher die fraglichen Bildungen beschreibt und (auf der Tafel IV, Fig. 1, a) naturgetreu abbildet, verbessern, indem er sagt, die Schallblasen finden sich gar nicht bei „*Rana temporaria*“, sondern nur bei *Hyla* und *Rana esculenta*. Obschon nun RAPP in seiner Arbeit: „Ueber die Stimmblasen der Batrachier“ (Württemb. Jahreshfte f. vaterl. Naturkunde 1847) hervorhebt, dass der „*Rana temporaria* die Stimmblasen mit Unrecht abgesprochen worden sind“, so traut man den Augen kaum, wenn der Verfasser des „Handbuches der Zootomie, Buch: Amphibien, Berlin 1856“, bekamt mit der Abhandlung RAPP's, von Neuem sich dahin vernehmen lässt, dass unter unsern einheimischen Arten der Gattung *Rana* die Kehlblasen nur *Rana esculenta* besitze, hingegen den beiden einheimischen Arten, welche man früher als *Rana temporaria* zusammen gefasst, fehlen. Die Zoologen der systematischen Richtung, welche von diesen absprechenden Angaben wohl gar keine Kenntniss genommen hatten, theilen der *Rana fusca* die Schallblasen ruhig zu.

Ich habe die Theile an brünstigen Männchen, bei welchen sie am meisten entwickelt sind, untersucht. Es sind Aussackungen der Mundhöhle und ohne mit der äussern Haut zu verwachsen; sie werden bei der Füllung mit Luft zu querovalen Beuteln hinter dem Winkel der Unterkinnlade hervorgetrieben, liegen aber einfach unter der Haut. Ihre Oeffnung zur Mundhöhle befindet sich zwischen der Unterkinnlade und dem vordern Horn des Zungenbeines. Sie zeigen ein streifiges, schon von RÖSEL gezeichnetes Aussehen, herrührend von der Fortsetzung des *Musculus submaxillaris*, dessen Bündel die Blasen bogig umgreifen und die

äussere Lage bilden. Die innere Schicht oder eigentliche Haut wird erzeugt von der Ausstülpung der Mundschleimhaut, bezüglich welcher ich aber wieder entgegen von RARF behaupten muss, dass im Grund des Sackes ein Flimmerepithel nicht zugegen ist, sondern ein flimmerloses, bestehend aus niedrigen feinkörnigen Zellen. Erst gegen die Oeffnung zu, welche in die Mundhöhle führt, treten Flimmerhärchen auf. — An den noch flimmerlosen Zellen dieser Gegend sind mir zum ersten Mal, nach Maceration des Epithels in doppelchromsaurer Kalilösung, Bilder aufgestossen, welche auf einen Zusammenhang feinsten Fäden (Nervenausläufer?) mit dem Kernkörperchen, der Zelle hinzudeuten schienen.

6) An den Fortpflanzungswerkzeugen des Männchen kommen gegenüber von *Rana arvalis* und *Rana esculenta* charakteristische Merkmale vor.

Der Hode ist in verschiedenem Grade pigmentirt und daher schwärzlich oder schwarzgelb. Die Samenblase (Taf. III, Fig. 26) am Harnleiter, von beträchtlicher Grösse, beginnt gleich unmittelbar an der Niere, als weissliche oder auch schwärzlich pigmentirte drüsige Masse von knospig-höckerigem Aussehen. RÖSEL hat sie schon abgebildet, doch nicht sonderlich; weit besser ist dies von SWAMMERDAM geschehen. Die fernere Prüfung erkennt sie als Aussackung am Harn-Samenleiter; ihre Innenfläche ist von netzig-grubiger Beschaffenheit und bedeckt von einem schönen, grosskernigen Epithel; in der bindegewebigen Grundlage unterscheidet sich Geflechte glatter Muskeln. Bei Männchen im gepaarten Zustande sind die Samenblasen prall erfüllt von Samennmassen und alsdann, insoweit sie nicht pigmentirt sind, von gelbweisser Farbe.

An den Zoospermien (Taf. V, Fig. 45) ist der Kopf lang, schmalfadig, zugespitzt, wesshalb sich die Saamenelemente der *Rana fusca* auf den ersten Blick von denen der *Rana arvalis* und ebenso der *Rana esculenta* verschieden zeigen.

Auch hier glaube ich am Schwanzfaden noch einen undulirenden Saum wahrzunehmen. Mit den gewöhnlichen Linsen ist derselbe allerdings nicht sichtbar, aber bei Anwendung von Immersionslinsen und grosser Aufmerksamkeit hebt sich an den im Speichel untersuchten Zoospermien, besonders wenn der Schwanz anfängt langsamer zu schlagen, an letzterm noch eine helle Substanz freilich als höchst schwache Umsäumung ab, die sich auch

noch am Rande des Kopfstückes herzieht, eine Art von zartem Protoplasmanmantel, in welchem Strömungen der Substanztheilchen erfolgen und den Flimmerschein hervorrufen.

7) Die zwei Gruppen der Gaumenzähne (Taf. III, Fig. 22) neigen winkelig zusammen und zwar mehr als bei *R. arvalis*; der einzelne Haufen gewährt das Bild einer schmalen Leiste; die Zähne selber (Taf. IV, Fig. 40) sind länger, spitzer, gebogener als bei der so eben zum Vergleich angezogenen Art.

8) Das Skelet anlangend, so sind am Schädel die Ossa fronto-parietalia flach, nicht vertieft, der ganze Scheitel breiter als bei *R. arvalis*; die Pfeilnaht geht nach der ganzen Länge etwas auseinander. Ossa fronto-nasalia schmal, einwärts sich nicht berührend, wesshalb sie einen Theil der knorpeligen Nasenkapsel unbedeckt lassen. Vorderer Arm des Os tympanicum kurz, etwa nur von Drittelslänge des hinteren Armes. Die Querfortsätze an der hinteren Hälfte der Wirbelsäule sind kürzer aber breiter als bei *R. esculenta*. Brustgürtel wie bei den drei Species mit Episternum. Os suprascapulare in seinem eigentlichen knöchernen Theil einfach schuppenförmig, nicht ausgeschnitten; daran schliesst der viel Kalk enthaltende Knorpel.¹⁾

An den Knochenleisten des Oberarmes zeigt sich wieder der Geschlechtsunterschied, dass beim Männchen eine vordere, eine äussere und innere Gräthe, letztere am stärksten entwickelt, vorhanden ist, während der Humerus des Weibchens nur die Crista deltoidea besitzt, die beiden anderen Leisten bloss in schwacher Spur. Im Vergleich zu *R. arvalis* liesse sich noch bemerken, dass beim Männchen die besonders hohe Gräthe des äusseren Gelenkknorrens mit der um Vieles schwächeren des inneren eine nach vorne offen bleibende Furche bildet.

Der Metacarpalknochen des sogenannten Daumens (Taf. VI, Fig. 54) ist beim Männchen stark gebogen und es erhebt sich auf ihm eine Leiste²⁾, die nach vorne in einen Längshöcker mit

1) Auch die andern Species von *Rana* verhalten sich in diesem Punkte wesentlich gleich und treten dadurch in Gegensatz zu der ausgeschnittenen, derjenigen der Knochenfische sich nähernden Form, welche die übrigen namhaft gemachten Thiere zeigen. Bei CUVIER (Rech. oss. foss. Pl. 252, Fig. 30 und 33) ist dieser Unterschied in der Bildung der Schulterknochen an *Rana boans* und *Pipa dorsigera* dargestellt.

2) Dieser Kamm am Metacarpus ist nicht aus Knorpel hervorgegangen,

rauhcr Oberfläche endet; ein zweiter kleinerer Höcker steht daneben nach hinten, dessen Oberfläche ebenfalls rauh ist; nach vorne und einwärts befindet sich noch ein Grübchen.

Am Darmbein ist der Kamm niedriger als bei *R. esculenta* und selbst *R. arvalis*, dabei mit dem freien Rand etwas einwärts gebogen. Auch der Kamm des Steissbeins ist etwas geringer als bei beiden eben genannten Arten.

Geschichtliches und Kritisches.

Nach den Darlegungen, welche in neuerer Zeit STEENSTRUP und LILJEBORG gegeben haben und bei der nächsten Art ausführlicher wiederholt werden, ist *Rana temporaria* LINNÉ nicht synonym mit *R. platyrhinus* STEENSTRUP, wie man dies bisher allgemein angenommen hatte; vielmehr hat LINNÉ nur die nordische *R. oxyrrhinus* STEENSTRUP aus eigener Erfahrung gekannt und sie als *R. temporaria* bezeichnet. Die *R. platyrhinus* STEENSTRUP ist aber die *R. fusca terrestris* RÖSEL'S. Ich habe den letzten Namen wieder angenommen, nicht bloss weil er der ältere ist und die RÖSEL'sche Art keiner Anfechtung unterliegen kann, sondern weil nach meinem Gefühl das Wort „fuscus“ der von LINNÉ in der Philosophia botanica aufgestellten Regel: Terminatio et somus nominum, quantum fieri possit, facilitanda sunt, mehr entspricht als der Ausdruck „platyrhinus“.

Auch die französischen Zoologen der Neuzeit, welche den Batrachiern ihres Landes besondere Aufmerksamkeit zugewendet haben, bezeichnen unsern Frosch mit dem alten RÖSEL'schen Namen. Für Jeden, der sich die Kenntniss der zwei nächstfolgenden Arten erwerben will, werden immer die treffliche Beschreibung und die naturgetreuen Abbildungen des Nürnberger Naturforschers als Ausgangspunkt dienen.

Folgerichtig wäre es allerdings, auch anstatt *R. esculenta* die alte Bezeichnung *R. viridis* einzuführen, wie dies in der That von Seiten mehrerer französischer Beobachter geschieht. Allein da der LINNÉ'sche Name *esculenta* ganz allgemein eingebürgert ist und zu keiner Irrung Veranlassung giebt, habe ich denselben beibehalten.

Ueber *Rana alpina* wurde oben bei *Rana esculenta* gehandelt. — Erwähnt mag auch sein, dass SCHRANK in der Fauna boica 1798 auf mehrere anatomische Unterschiede, welche zwischen *Rana fusca* und *Rana esculenta* bezüglich der Lage des Herzens und der Lappenbildung der Leber bestehen, hingewiesen hat.

Noch einige andre die *Rana fusca* betreffende Bemerkungen folgen bei Besprechung der nächsten Arten.

sondern aus verknöchertem Bindegewebe. Die Spina zeichnet sich auch gern vor dem eigentlichen Metacarpus durch besonders weisse Farbe aus.

10. Art: *Rana arvalis*, Nilsson.

Rana temporaria, Linné (non auctorum). – *Rana oxyprrhinus*,
Steenstrup.

Feldfrosch.

Kennzeichen.

Länge bis 2 Zoll. Schnauze lang, das Ende flach, Oberlippe vorgezogen, spitz; Stirn schmal, Augen nahe beisammen; Schwimmhaut unvollkommen, zarthütig; sechste Zehe sehr stark, hart, zusammengedrückt, schaufelförmig, gegenüber an der Wurzel der längsten Zehe, fehlt ein Ballen völlig und ohne Markirung der Haut; die Gelenkhöcker gering entwickelt und niedrig. Farbe des Rückens gelblich braun mit vereinzelt dunklen Flecken, wovon die im Nacken eine mehr oder weniger ausgesprochene ∇ -förmige Figur bilden können. Mitunter und in manchen Gegenden nicht selten, erstreckt sich über die Mittellinie des Rückens, schon nahe der Schnauze beginnend, eine breite helle Binde, an deren Rändern sich Drüsenhöcker, öfters zu kürzeren oder längeren Leisten zusammenfliessend, herabziehen können. Die seitlichen Drüsenwülste springen nicht bloss stark hervor, sondern heben sich durch weissgelbe Farbe ab; Ohrfleck sehr scharf und dunkel (schwarz); zwischen ihm und dem dunklen Randstreifen der Unterkimmlade ein lebhaft weisser Strich. Die Seiten des Leibes fleckig marmorirt, öfters mit helleren Warzen; eine Art von mittlerem, fleckenfreiem Längsfeld erhält sich mehr oder weniger. Der dunkle Streifen am Oberarm lang und in Verbindung mit dem dunklen Strich der Oberkimmlade. Hinterbeine mit Querbinden. Bauchseite ungefleckt, nur die Kehle mit Spuren von Flecken.

Männchen. Vorderbeine dicker, fleischiger. Daumenschwiele mässig entwickelt, grau, ohne Abtheilungen, und in gleichmässiger Ausbreitung vom Ballen bis zur letzten Phalanx, ihre Papillen niedrig und fein, daher von glattem Aussehen. Schwimmhaut dicklicher, dunkler; geht an der längsten Zehe bis zum vorletzten Glied. Mit Schallblasen.

Weibchen. Vorderarm schwächer; keine Daumenschwiele. Schwimmhaut dünner, heller; an der längsten Zehe stehen die zwei letzten Glieder frei hervor.

Vorkommen.

Gegenwärtige Art gehört mehr dem nördlichen Europa an. Nachgewiesen wurde sie in Scandinavien (NILSSON), in Dänemark (STEENSTRUP, COLLIN), Norddeutschland im Gebiete von Bremen (WIEPKEN)¹⁾, ferner bei Berlin, Danzig, bei Heilsberg und Königsberg in Ostpreussen, bei Breslau in Schlesien (v. SIEBOLD), bei Stettin und Leipzig (STEENSTRUP), bei Erlangen in Franken (v. SIEBOLD), Untermain- und Lahnggebiet, besonders zahlreich in den Hengsterwiesen bei Offenbach, dann längs der Bergstrasse und am Rhein hinauf (C. KOCH), bei Frankfurt a. M. an zwei Plätzen: Enkheim und zwischen Bockenheim und Höchst (SCHIFF), bei Freiburg in Baden (ECKER). Ich selber habe bisher das Thier einzig und allein gesammelt bei Schwebheim in Franken, und zuletzt hier am Niederrhein bei Siegburg.²⁾

In dem Werke HOFMANN'S über den nördlichen Ural³⁾ wird bemerkt, dass man der Expedition in jenes Land den Nachweis vom Vorkommen der *Rana temporaria* LINNÉ in Lappland verdanke. Es steht zu vermuthen, dass es eher *R. arvalis* als *R. fusca* gewesen sein möge. Da das mitgebrachte Exemplar wahrscheinlich noch in der Sammlung zu St. Petersburg aufbewahrt wird, so darf man wohl bestimmteren Aufschlüssen entgegensehen; vielleicht auch darüber, ob die für die Umgegend⁴⁾ der genannten nordischen Stadt als gemein bezeichnete „*Rana temporaria*“ zu *R. fusca* RÜSEL oder *R. arvalis* NILSSON gehört. Endlich werden sich, wie ich mir denke, die durch v. MIDDENDORFF aus Sibirien⁵⁾ mitgebrachten

1) Siehe BRÜGGEMANN, Ueber einige Amphibien und Reptilien der Fauna von Bremen. Abhandlungen d. naturhist. Vereins in Bremen, 4. Bd. 1874.

2) Das beschränkte Auftreten des Thieres möchte sich vielleicht auch daraus ergeben, dass MELSHLEMER in dem „Verzeichniss der bei Linz a. Rh. und Umgegend vorkommenden Amphibien und Reptilien (1876)“ die Art nicht erwähnt.

3) Band II, Petersburg 1856.

4) Nach einer Aufzählung der Reptilien und Amphibien des St. Petersburger Gouvernements im „Zoologischen Garten 1873“ kommt dort „*Rana oxyrrhina* und *R. platyrrhina*“ vor.

5) Sibirische Reise, II, 2. Eine neuere Arbeit gedenkt der „*Rana oxyrrhina*“ im Ural. Bull. de la societ. de Moscou 1871. — Die Mitglieder der jüngsten wissenschaftlichen Expedition nach Sibirien scheinen sich für diese Frage nicht interessirt zu haben, indem der bis jetzt hierüber erstattete

Frösche, welche schon dazumal, wenn auch etwas fraglich und unsicher, auf *R. oxyrrhinus* (*arvalis*) bezogen wurden, jetzt bestimmter als letztere Art erkennen lassen. STEENSTRUP deutet die einen der Figuren auf *R. platyrhinus*, in den anderen vermuthet er eine neue Art, welche er einstweilen *R. Middendorffii* nennt.¹⁾

Entschieden vermisst habe ich *Rana arvalis* im Rhöngebirge²⁾, ferner bei Würzburg und Rothenburg a. d. Tauber; ebenso vergeblich darnach gesucht in Württemberg, wie denn auch FATIO das Fehlen dieser Art in der Schweiz ausdrücklich hervorhebt. SCHIFF fand nicht den Frosch bei Heidelberg und Carlsruhe, nach C. KOCH fehlt er auch im oberen Lahn-, Sieg- und Dillgebiet. Bezüglich der Gegenden am Südrhang der Alpen, z. B. Meran, Bozen, melden meine Aufzeichnungen fortwährend, dass alle zu Gesicht gekommenen Exemplare der „*Rana temporaria*“ zu *R. fusca* gehören. Dass *R. arvalis* nicht in Frankreich sich findet, geht schon aus der Abhandlung von THOMAS über *R. agilis* hervor; ebenso aus den Mittheilungen DE L'ISLE'S über Hybridation bei den Amphibien. Neben *R. fusca* besitzt die Bretagne nur *R. agilis*. Auch hat schon SCHIFF hervorgehoben, dass er bei Paris, obschon Hunderte von Fröschen durch seine Hände gingen, die *R. arvalis* (*oxyrrhinus*) vermisst habe. Alles dieses erhält seine Bestätigung durch die neuesten Mittheilungen von LATASTE.

Es wäre gewiss dankenswerth, wenn von jetzt an genauer darauf geachtet und festgestellt würde, in wie weit *Rana arvalis* vom Norden aus sich südwärts erstreckt. Wie es scheint, hat sich das Thier besonders auf solchen, man möchte sagen inselartigen Flecken erhalten, welche durch ihren Moor- und Sumpfcharakter an nordische Gegenden erinnern. Schon andere Beobachter bezeichnen die Art als charakteristisch für feuchte Haide- und Moore und die beiden Oertlichkeiten, wo ich bisher den Frosch antraf, bekräftigen diese Auffassung. Die Sumpfwiesen

Bericht (Relation de l'expédition Suédoise de 1876 au Yénisèi (voie de terre) par HJ. THÉEL. Upsal 1877) über Amphibien und Reptilien kein Wort enthält.

1) Videnskabelige Meddelelser fra den naturhist. Forening i Kjöbenhavn 1869, 1870.

2) Selbst auf dem „rothen Moor“, das ich am 18. September 1873 bei heftigem rauhen Wind eine Stunde lang beging, gehörten die sechs Frösche, welche hiebei in die Hände fielen, nur der *Rana fusca* an.

der weiten Thalebene des Mains bei Schwebheim und noch mehr die ausgedehnten Bruchgegenden am Niederrhein, sind in gewissem Sinne gar wohl den norddeutschen und scandinavischen Niederungen zu vergleichen. Ich habe, nachdem ich *Rana arvalis* bei Schwebheim kennen gelernt, auch die rechte Seite des Mains durchstreift, die Umgegend von Werneck, Zeitleben, Schrautenbach, allein es fand sich nur *Rana fusca*; und ebenso an den anderen von mir begangenen Ebenen, Hügeln und Bergen des Mainlandes. Hier bei Bonn konnte ich auf der linken Rheinseite die *Rana arvalis* nicht auffinden, obschon ich mit Ausdauer jede mir aufstossende *Rana* „*temporaria*“ auf die obschwebende Frage angesehen habe. Bisher kenne ich das Thier nur von der rechten Rheinseite.¹⁾ Auch im Aggerthale, wo ich ebenfalls Amphibien sammelte, fiel mir immer nur *R. fusca* in die Hände.

Bemerkungen.

a. Zur Form und Farbe.

Einer der neueren Beobachter will die Art in zwei Varietäten zerlegen, in eine „*var. typus* und *var. striatus*“. Erstere habe einen weniger spitzen Gesichtswinkel, der Rücken sei gefleckt und ohne Rückenstreifen; sie sei die gewöhnlichere Form. Bei der anderen sei der Gesichtswinkel spitzer und über den Rücken ziehe ein hellbrauner, breiter Mittelstreifen, welcher zwischen den schmalen Seitenstreifen dem Thier ein eigenthümliches Ansehen gebe; diese Form sei seltener.

Bezeichnete Verschiedenheiten bestehen allerdings auch nach meiner Erfahrung, aber sie können nicht die Aufstellung von Varietäten begründen. Schon COLLIN bemerkt, dass die Zuspitzung der Schnauze, obschon an und für sich ein gutes Unterscheidungsmerkmal zwischen *R. arvalis* und *R. fusca*, doch innerhalb der Art Schwankungen unterworfen sei. Und was den Rückenstreifen be-

1) Lebende Exemplare der *R. arvalis* hiesiger Gegend habe ich an den Herrn Baron KÖNIG-WARTHAGEN in Oberschwaben geschickt zum bessern Vergleich mit der „*Rana temporaria*“ der dortigen Moorstrecken. Es scheint aber, dass in Oberschwaben eben so gut wie in andern von mir durchsuchten Gegenden Württembergs *R. arvalis* fehlt. Der genannte Forscher hat nebenbei die Absicht ausgesprochen, die rheinische *R. arvalis* an passendem Ort anzusetzen, was nicht unerwähnt bleiben darf bezüglich des wirklichen Bestandes der Fauna Oberschwabens.

trifft, so ist sein Vorkommen ebenfalls ein individuell wechselndes. Man erfährt aus den Mittheilungen des eben genannten dänischen Zoologen, dass die schwedischen von NILSSON gesammelten Exemplare den breiten hellen Rückenstreifen besitzen und er auch an Individuen auf dänischem Boden „nicht selten“ sei. Unter einer grösseren Anzahl von Stücken, welche mir aus Kopenhagen gütigst zugesandt wurden, befindet sich jedoch keines, das den Rückenstreich hätte: alle sind gefleckt oder gefigert, mit Abwechslung der dunklen Flecken in Zahl, Form und Gruppierung.

Bei den Thieren des Niederrheins ist der Rückenstreifen sehr häufig und entweder von lichtbräunlichem Ton oder von weisslicher Farbe. Hierzu gesellt sich als Grundfarbe des Rückens ein dunkles, fast schwärzliches Grau und da jetzt auch der drüsige Seitenwulst dieselbe weissliche Färbung aufzeigt, und an den Flanken abermals eine Zone von Weiss herzieht, so wird durch diese Abwechslung von Schwärzlichgrau und Weiss eine so auffällige, man könnte sagen zierliche Längsstreifung des Körpers zuwege gebracht, dass Farbe und Zeichnung für Den, welcher bisher nur das Farbenkleid von *Rana fusca* gekannt hat, sich der Frosch auf den ersten Blick als etwas Neues ankündigt. (Der Ohrfleck hebt sich sehr scharf ab; die Hinterbeine wie immer fleckig quergebändert.)

Erwähnt mag auch werden, dass die helle Mittelbinde des Rückens, so gut wie die weisslichen Flecken des Körpers, zum metallisch glänzenden Pigment oder den Schillerfarben gehört, wovon man sich an Hautstückchen von jungen Thieren genommen und bei auffallendem Licht angesehen, überzeugen kann.

Nach dem Autor über die Frösche und Kröten des Untermain- und Lahngebietes käme es auch vor, dass die Männchen im Frühjahr bisweilen „deutlich und lebhaft grün“ gefärbt seien. Die Richtigkeit dieser Angabe bezweifle ich; denn so weit meine Erfahrung geht, muss ich mit v. SIEBOLD sagen: *Rana arvalis* ist „nie grasgrün gefärbt.“

b. Zur Entwicklung. — Biologisches.

1) Die Paarungszeit, über welche ich bisher mir noch keine Erfahrungen erwerben konnte, fällt nach SCHIFF vierzehn Tage bis drei Wochen später, als die von *Rana fusca*.

Auch mit den Quappen bin ich noch nicht bekannt geworden. Hingegen habe ich bei einem am 8. August 1876 unternommenen Ausflug in die oft erwähnten rechtsrheinischen Sumpfstrecken die ganz jungen Thierchen auf dem feuchterdigen Rande eines vor Kurzem ausgetrockneten Wassers zahlreich angetroffen und mit Vergnügen wahrgenommen, dass sie trotz ihrer Kleinheit — sie massen von der Schnauze bis zum After 15 Lin. — doch schon aufs Deutlichste als zu *Rana arvalis* gehörig sich auswiesen. Spitze Schnauze, starker Fushöcker, ausgeprägter Mittelstreif des Rückens, oft ziemlich dunkel eingefasst, Kürze der Schwimmlaut, liessen die Art auf den ersten Blick von den auf gleicher Fläche vorhandenen und etwas weiter gediehenen Jungen der *Rana fusca* unterscheiden. Das Frühjahr 1876 war bekanntlich bis in den Juni hinein so kalt, dass die erwähnten Fröschehen wohl aus einer verspäteten Brut hervorgegangen sein mochten.

2) Nach v. Siebold und Schuff ist die Stimme, welche das Männchen von *R. arvalis* zur Zeit der Paarung hören lässt, ganz verschieden von jenem Ton, welchen die Männchen von *R. fusca* unter gleichen Umständen von sich geben. Ich finde, dass auch ausserhalb der Laichzeit die Stimme abweicht von derjenigen der *R. fusca*. Das Weibchen wenn auch mit aller Schonung aus dem Behälter geholt, stösst regelmässig einen hellen eigenartigen Klage-ton aus; das Männchen in gleicher Weise ergriffen lässt eine dumpfere, mehr murrende Stimme hören, wobei die Kehlsäcke, welche merklich kleiner sind, als bei *R. fusca*, etwas sich hervorwölben.

3) Auch sonst im Benehmen bestätigt sich die spezifische Sonderung. Das Thier ist in Gefangenschaft von ruhigem Wesen und folgt bei Ungewöhnlichem, was in der Nähe vorgeht, aufmerksam, ohne sogleich die hockende Stellung aufzugeben, mehr nach Art der Kröte, durch starkes Seitwärtsbiegen des Kopfes der zu bedrohen scheinenden Sache. Bei hockender, halbaufgerichteter Haltung treten die oberen Enden des Beckens als starke Höcker hervor, welche auffällige Knickung Rösel¹⁾ von *R. fusca* schon sehr richtig abgebildet hat. Für die erste Zeit der Ge-

1) Hist. ran. nostr. Tab. III. — Auch Gessner hat dies bereits in einem sonst übel gerathenen Holzschnitt dargestellt und setzt desshalb seiner *Rana fusca* den Namen „gibbosa“ bei, indem er noch ausdrücklich hervor-

fangenschaft nahm ich jedoch wahr, dass unsere Art den Rücken in der leicht gewölbten Weise hält, welche *Rana esculenta* und die Gattung *Bufo* zeigen. Erst nach und nach tritt in sitzender Stellung die starke Höckerbildung hervor, wie bei *Rana fusca*. Erschreckt bläst unser Frosch, ähnlich und eben so häufig wie die Kröte, die Seiten auf. Zur Nachtszeit und namentlich bei manchen Witterungsverhältnissen, z. B. vor Sturm und Regen, ist *Rana arvalis* sehr unruhig und ergeht sich in fortwährenden Sprüngen.

4) Im Bedürfniss den Winterschlaf anzutreten scheint sich *R. arvalis* mehr der *R. esculenta* zu nähern. Ich hielt die drei bisher erwähnten Arten, von ein und derselben Oertlichkeit genommen, unter ganz gleichen Umständen zu Hause. Als nun Ende November die Temperatur im nicht geheizten Zimmer auf $+ 6^{\circ}$ R. herabgegangen war, hatten sämtliche Exemplare von *R. fusca*, innerhalb eines grossen Glases, dessen Fuss ringsum in einer Art Nische ausging, sich in diese Vertiefung gepresst und lagen mit geschlossenem Auge, ohne Athembewegungen, wie todt da. Hingegen kein Individuum von *Rana arvalis* und *Rana esculenta* zeigte Neigung dies nachzumachen; sie kauerten sich nicht zusammen, blieben vielmehr aufrecht sitzen, hielten die Augen offen und athmeten fort.

5) Farbenveränderung durch die Thätigkeit der Chromatophoren lässt sich auch an *R. arvalis* wahrnehmen. Die obigen Angaben über die Färbung beziehen sich auf den Zustand des Thieres bei warmem Wetter. Sinkt die Temperatur, so dunkelt auch unser Frosch sehr stark in der Grundfarbe; doch bleibt die Zeichnung auch jetzt noch eine viel lebhaftere als sie bei *R. fusca* ist, insbesondere durch die weissen Seitenwülste und den weissen, an der Oberkinnlade herziehenden Streifen, endlich durch die weissgelben Warzen an den Flanken. Auch die Rückenbinde erhält sich bei den Thieren, welche damit ausgestattet sind, weil ihre Farbe von gleicher Natur ist.

6) v. SIEBOLD hebt hervor, dass die Haut der Männchen, während sie sich zur Brunstzeit im Wasser herumtreiben, „mit

hebt: „mit einem so geräuchten ruggen“. CUNYAT GESSNER, Thierbuch, getruckt zu Zürich bei Christoffel Froschouwer, im Jar als man zalt M.D.LXXXIII Ausführlicher handelt SCHNEIDER (Hist. amph.) über diesen „dorsum transverse gibbum“.

einem bläulichen Reife, der oft ganz ins Himmelblau spielt, überzogen sei“. ECKER¹⁾ bestätigt das Dasein des bläulichen Reifes oder Nebels und fügt bei, es wäre selbst an Thieren ausserhalb des Wassers dieser Schimmer noch deutlich.

Ich hatte oben mitzutheilen, dass man auch an *Rana fusca* selbst abgesehen von der bläulichen Kehle, noch den Reif über die Haut hin wahrnehmen könne und sonach ist diese Färbung wohl nicht ausschliesslich der *Rana arvalis* eigen. Aber nach der Darstellung v. SIEBOLD's ist anzunehmen, dass bei *Rana arvalis* der bläuliche Reif noch mehr hervortritt als bei *Rana fusca*. Leider ist es mir immer noch nicht geglückt, das Thier gerade in der Paarungszeit vor die Augen zu bekommen.

c. Zur Anatomie.

1) Die äussere Haut, nach den verschiedenen Körperstellen ungleich dick, erscheint überaus fein und zart an der Innenfläche des Unterschenkels; es lassen sich deshalb an dieser Stelle die Nervenausbreitungen und Theilungen der Primitivfasern ganz besonders leicht und schön aufzeigen. An der von unten angesehenen Haut heben sich ferner die säulenartig aufsteigenden Züge des Bindegewebes im frischen Zustande und im optischen Querschnitt derart von der Umgebung ab, als ob sie in eigenen Räumen (Lymphräumen) lägen.

2) Als ich vor Jahren auf die histologischen Umänderungen aufmerksam machte, welche die Haut des Männchen von *Rana fusca* während der Zeit der Paarung erfährt und wodurch sie ein eigenthümlich schwappiges Aussehen annimmt, gedachte ich gewisser Zellen, welche sich in den Lymphräumen unter der Haut vorfänden.²⁾ Dieselben seien granulär, bald rundlich, bald länglich, häufig mehrstrahlig; mit den Ausläufern können sie ein faseriges Fachwerk erzeugen. Von der gleichen Art mögen wohl die Elemente sein, deren ich später aus den Lymphräumen der Augenlider von Eidechsen als „rundliche Kerne“ gedenke und abbilde.³⁾ Die dort allerdings mit Vorbehalt geäusserte Ansicht,

1) Anatomie des Frosches. Erste Abtheilung 1861.

2) Organe eines sechsten Sinnes. S. 12.

3) Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier, S. 80, Taf. XII, Fig. 145.

dass sie vielleicht eine Art Epithel vorstellen mögen, gab ich in Folge weiterer Studien auf, da sie doch, abgesehen von anderen Gründen, zu vereinzelt an der Wand vorkommen.¹⁾ Ich füge jetzt aus einem Hautstückchen der lebenden *Rana arvalis* eine genau genommene Abbildung (Taf. IX, Fig. 93) der mir noch immer unklaren Elemente bei, so wie sie sich im frischen Zustande darstellen. Hierbei zeigt sich auch, dass sie nicht alle frei an der Oberfläche des Lymphraumes liegen, sondern theilweise entschieden in der bindegewebigen Substanz des Lymphraumes.

3) Am Eierstock einjähriger Thiere unterscheidet man aussen ein flachzelliges Epithel, dann eine homogene Grenzhaut, die zugleich die Follikelhaut vorzustellen scheint; beim Auseinanderweichen kommt aber noch eine zweite Haut zur Ansicht, welcher erst die Zellen der Membrana granulosa anliegen. Uebrigens sind auch hier die Eier eingebettet, wie bei den Reptilien, in Lymphräume, zwischen denen ein feines bindegewebiges Fachwerk verläuft, das die Blutgefässe trägt. Zarte, epitheliale Zellen überkleiden die Innenfläche der Lymphräume.

Im Bau der Fortpflanzungsorgane des Männchen erscheint der spezifische Charakter der *R. arvalis* abermals deutlich ausgeprägt. Der Hode ist gleich dem von *R. esculenta* unpigmentirt und daher rein gelb (jener von *R. fusca* ist pigmentirt, daher schwärzlich-gelb). Die Samenblase sitzt in der Mitte des Harnleiters, ist klein, nur 3 Mm. lang. Vergl. Taf. III, Fig. 25. (Jene von *R. fusca* beginnt gleich unter der Niere, und ist mehr als dreimal grösser, 1 Cm. lang: die von beiden verschiedene Form der Samenblase bei *R. esculenta* wurde schon erwähnt.)

1) Bedeutsam für die Frage nach der Artberechtigung ist die Gestalt der Zoospermien, insofern die Samenelemente (Taf. V, Fig. 44) auf den ersten Blick sich verschieden zeigen von denjenigen der *R. fusca*, sich aber denen der *R. esculenta* nähern. Der Kopf ist lang, walzenförmig, in der Mitte leicht verdickt, das vordere Ende rundlich abgestutzt, nach hinten zum Anfang des Schwanzes sich zuspitzend. Letzterer selbst ist lang und dünn. Nach Einwirkung von chromsauren Reagentien treten in der vorher homogenen Substanz des Kopfes hintereinander

1) Ueber die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien, S. 109.

folgende rundliche Hohlräume auf, welche auf eine Sonderung in festere Rinde und weichere Achse hindeuten.

5) Der Form der Daumenschwiele wurde oben gedacht und bei einer früheren Gelegenheit habe ich die Unterschiede, welche hierin zwischen *R. fusca*, *R. arvalis* und *R. esculenta* obwalten, vergleichend zusammengestellt, was jetzt noch durch die beigegebenen Abbildungen veranschaulicht wird. Leider habe ich bisher die Thiere in Paarung nicht antreffen können, so dass ich eine Mittheilung über die Beschaffenheit des Organs um diese Zeit immer noch schuldig bleiben muss. Bei den im Sommer gefangenen Männchen ist die Daumenschwiele nicht bloss für das freie Auge, sondern auch für die Lupe und das Mikroskop völlig glatt und jegliche Höckerbildung geschwunden. Erst unterhalb der oberen Zellenlagen weist die strahlliche Gruppierung der Zellen — bei Betrachtung von der Fläche — auf Höckerbildung hin, wie denn senkrechte Schnitte das Vorhandensein der von der Lederhaut aufsteigenden Papillen erkennen lassen. Von einer Sculptur der obersten Epidermislagen ist nichts Anderes zugegen, als die weitverbreitete feinste Körnelung, die besonders an den leistenartigen Umfassungen der Zellen hervortritt und den Leisten eine feinste Strich- oder Zackenbildung aufprägt.¹⁾

6) Die zwei Gruppen der Gaumenzähne, obschon sie den der vorhergehenden Arten ähnlich sind, lassen doch bei schärferem Zusehen feine Unterschiede in der Richtung der ganzen Zahngruppen, sowie in Stärke und Biegung der Zähne wahrnehmen. Bei *R. arvalis* (Taf. III, Fig. 21, und Taf. IV, Fig. 39) bildet je ein Haufen eine mehr eirunde Insel, und beide stehen, verglichen mit *R. fusca*, etwas weiter auseinander, etwas unterhalb der die Choanen verbindenden Linie, dabei schräg, so dass sie einen Winkel bilden. Je ein Haufen ist aus drei grösseren und

1) Vor Kurzem, im April 1877, bin ich noch in den Besitz einiger Männchen gekommen, welche an sich von kräftigerem Bau gegenüber von den früheren, auch eine verdicktere Daumenschwiele besaßen, als die beigegebene Abbildung sie zeigt. Doch auch jetzt ist die Oberfläche, wie fürs freie Auge, so für die Lupe und das Mikroskop glatt. Nur im senkrechten Schnitt geht die Linie der Epidermis leicht wellig, in Wechselwirkung mit den Papillen in der Tiefe, von denen diesmal viele pigmentirt waren. Man vergleiche die auf Taf. II, Fig. 14a. und 14b. eingeschalteten Abbildungen.

einigen kleineren Zähnen zusammengesetzt; sie sind wie bei den anderen Arten zweispitzig, fast ganz im Epithel vergraben, weichen aber durch Kürze und dickliches Wesen ab; daher ist der Raum für die Pulpa im optischen Schnitt nicht länglich ausgezogen, sondern kurz dreieckig. Der Pulparaum setzt sich wie anderwärts in einen Markraum des Knochens fort.

7) Ueber das Skelet, mit Rücksicht auf die Speciesfrage, sei Folgendes hervorgehoben. Die Ossa fronto-parietalia sind schmal und leicht gewölbt (bei *R. esculenta* vertieft, bei *R. fusca* flach); die Pfeilnaht weicht fast fontanellartig auseinander. Ossa fronto-nasalia schmal, mit den Innenrändern nicht aufeinander treffend und daher die Nasenkapsel noch weniger als bei *R. fusca* überdeckend. Am Quadratbein (Os tympanicum) ist der vordere Arm länger als bei *R. fusca* und der Knochen nähert sich der Form bei *R. esculenta*.

Die Querfortsätze an der hinteren Hälfte der Wirbelsäule sind der feineren Anlage des ganzen Skelets entsprechend schmaler und zarter als bei *R. fusca*.

Am Oberarm (Humerus) sind die drei Muskelleisten beim Männchen noch mehr entwickelt als bei *R. fusca*. Die starke Leiste am äusseren Knorren schlägt sich nach einwärts und indem auch die Leiste des inneren Knorrens entgegenkommt, wird die Furehe nach oben fast zum Halbeanal.

Die Gestalt des Os metacarpi (Taf. VI, Fig. 55) vom Daumen des Männchen (wenn man, wie immer, den eigentlichen, unter der Haut liegenden und verkümmerten Daumen nicht rechnet) ist im Ganzen sehr ähnlich dem der *R. fusca*. Entsprechend der geringeren Grösse des ganzen Thieres erscheint er kleiner und weniger stark gebogen; auf ihm erhebt sich eine in einen Höcker mit rauher Endfläche ausgehende Längsleiste; daneben zeigt sich noch ein kleinerer, rundlicher Höcker. Würdigt man die Gestalt der Höcker, ihre Oberflächenbildung, das Entferntsein von einander, der genaueren Besichtigung unter der Lupe oder dem Mikroskop, so machen sich abermals, wenn auch geringe Verschiedenheiten bemerklich zwischen der gegenwärtigen und der vorhergehenden Art.

Die Darmbeine besitzen einen auffällig höheren und schärferen Kamm als *R. fusca*: es nähert sich hierin abermals *R. arvalis* entschieden der *R. esculenta*.

Geschichtliches und Kritisches.

In Rede stehender Frosch ist obiger Mittheilung zufolge vorzugsweise den nördlichen Gegenden Europa's eigen und wurde denn auch zuerst von scandinavischen Zoologen erkannt.

Es ist vor ALLEN NILSSON¹⁾, welcher im Jahre 1812 das Thier als *Rana arvalis* — es war das Weibchen — unterschieden hat.

Darauf erwarb sich STEENSTRUP²⁾ das Verdienst, nicht nur klar nachgewiesen zu haben, dass die bisherige *Rana temporaria* aus zwei verschiedene Arten umfasse, welche er als *Rana oxyrrhinus* und *Rana platyrhinus* bezeichnete, sondern es wurde auch durch seine Auseinandersetzungen jetzt zum ersten Mal die allgemeine Aufmerksamkeit der Naturforscher auf den Gegenstand gelenkt. Jahre nachher erörtert STEENSTRUP³⁾ die Frage, welchen Frosch eigentlich LINNÉ unter seiner *Rana temporaria* verstanden habe. Zur Entscheidung dieser Frage geht der Kopenhagener Zoolog auf LINNÉ'S Her Oelandium 1741 zurück und legt dar, dass LINNÉ nur mit *Rana oxyrrhinus* bekannt geworden war. Zu schliesslicher Bekräftigung wurde alsdann von LILJEBORG in Upsala, welcher die Professur LINNÉ'S gegenwärtig inne hat, noch der interessante Fund gemacht, dass bei angestellten Nachforschungen unter den dem alten Museum LINNÉ'S angehörigen Gläsern und noch als solche etiquettirt, nur ein Glas mit *Rana* aufgestellt war, welches *Rana oxyrrhinus* STEENSTRUP und zwar ein Weibchen enthielt. Daher sei es zweifellos, dass *Rana temporaria* LINNÉ gleich sei der *Rana oxyrrhinus* STEENSTRUP, also der *Rana arvalis* NILSSON⁴⁾.

Man hätte sonach eigentlich die LINNÉ'Sche Bezeichnung als die ältere wieder einzuführen. Wenn ich dies nicht thue, sondern den späteren Namen *R. arvalis* NILSSON wähle, so geschieht es aus dem Grunde, weil die Bezeichnung „*temporaria*“ in zu verschiedenem Sinne angewendet worden ist und es im Augenblick darauf ankommen muss, die drei Species: *Rana arvalis* NILSSON, *Rana fusca* RÖSEL und *Rana agilis* THOMAS, welche alle die Bezeichnung „*temporaria*“ bei diesem und jenem Autor tragen, von einander

1) Skand. Fauna III. Amphibierna.

2) Ueber die Lebensweise und über die systematische Stellung einiger Amphibien Danemarks, Versammlung Deutscher Aerzte und Naturforscher in Kiel, 1846.

3) Videnskabelige Meddelelser fra den naturhistoriske Foseening i Kjöbenhavn 1869 u. 1870. STEENSTRUP, Bidrag til Bestemmelsen af de nordiske Arter af Rana og Bufo. — Ob wohl in der älteren Literatur eine Abbildung der *Rana arvalis* niedergelegt sein mag? Ich werfe diese Frage auf, weil mir das Froschparchen bei SWAMMERDAMM (Bibel der Natur, Leipzig 1732, Tab. XLVIII, Fig. 1) viel eher auf *Rana arvalis* als auf *Rana fusca* zu passen scheint. Die geringere Grösse des ganzen Thieres, die Kopfbildung möchten für die erstere Art sprechen. Es ist zwar bis jetzt meines Wissens die Species noch nicht als Glied der holländischen Fauna angezeigt worden, aber nach der Lage des Landes und dem sonstigen Verbreitungsbezirk des Thieres darf man vermuthen, dass es in Holland sich findet.

4) Mit der STEENSTRUP'Schen Abhandlung sehr spät erst bekannt geworden, war sie mir doppelt interessant, weil ich seit Langem durch die Angaben in der Fauna suecica, ed. altera 1761, ebenfalls die Meinung hegte, dass LINNÉ'S *Rana temporaria* die *Rana arvalis* sein müsse. Und zwar grundete sich meine Deutung vornehmlich auf zwei Punkte. In der „Descriptio“ heisst es: Plantae hexadactylae, semi palmatae, und ferner wird hervorgehoben: maxilla superior alba ad marginem, auch die „linea pallida elevata“ der Seite des Körpers könnte in Betracht kommen.

unterscheiden zu lernen. (Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, dass der von mir im Deutschen gebrauchte Name „Feldfrosch“ dem Volksmunde nicht entnommen ist, sondern so gut wie die von Andern angewendete Bezeichnung „spitzschnauziger Frosch“ eben nur Wiedergabe des Speciesnamens ist.)

Ehe ich mir gestatte mitzutheilen, wie sich bei mir die Kenntniss der *Rana arvalis* (oxyrrhinus) nach und nach entwickelt hat, sei noch bemerkt, dass ausser von SIEBOLD auch SCHEFF¹⁾ in Frage stehende Art genau und sicher zu unterscheiden wusste, indem er unter Andern bereits darauf hinwies, dass die Daumenschwiele des Männchens weniger warzig sei als bei *Rana fusca*.

Gleich nach dem Bekanntwerden des von Seiten STEENSTRUP'S auf der Naturforscherversammlung in Kiel gehaltenen Vortrages sah ich mich in der Umgebung meines damaligen Aufenthaltsortes Würzburg nach dem „spitzschnauzigen“ Frosch um; es gelang mir jedoch nicht die daselbst vorkommende *R. temporaria*²⁾ in die zwei Species zu zerlegen, was, wie ich jetzt freilich weiss, seinen Grund einfach darin hatte, weil *R. oxyrrhinus* (arvalis) in dortiger Gegend überhaupt nicht vorkommt. In den Sumpfgeländen der Unterraingegend lebt nach C. KOCH unser Frosch, und deshalb ist es bezüglich BACON'S,³⁾ der gerade die Amphibien dieses Striches untersucht hat, zweifelhaft, ob er sich in der gleichen Lage befand wie ich, wenn er ohne seine „Beobachtungen für abgeschlossen erklären“ zu wollen, doch ausspricht, dass er nicht im Stande war, Exemplare aufzutreiben, welche er für specifisch verschieden von *R. temporaria* haben könnte.

Nach meiner Uebersiedelung an die Universität Tübingen, setzte ich die Nachforschungen fort, aber mit gleich geringem Erfolg. In der faunistischen Skizze über das Oberamt Tübingen, welche ich im Auftrage des statistisch-topographischen Bureau's veröffentlichte, im Jahre 1867, musste ich hinsichtlich der Amphibien aussagen, dass ich die *Rana oxyrrhinus* STEENSTRUP noch nicht kenne; es seien bei näherer Untersuchung alle Exemplare von Fröschen der bezeichneten Gegend, welche man allenfalls für *R. oxyrrhinus* anzusprechen sich geneigt fühlen könne, immer jüngere Thiere von *R. platyrrhinus*. Auch diese Angabe, wie ich jetzt melden kann, ist wohl begründet, denn *R. oxyrrhinus* (arvalis) mangelt bei Tübingen; die Bemerkung gab aber vielleicht mit die Veranlassung, dass

1) Ann. d. scienc. nat. Ser. 4, Tom. IV, 1855.

2) Es darf vielleicht daran erinnert werden, dass die Bezeichnung „temporaria“ keineswegs, wie dies z. B. noch in der schönen Schrift ECKER'S (Anatomie des Frosches, Braunschweig 1864) geschieht, von tempora, Schlafengegend, „von dem grossen schwarzen Fleck in der Schlafengegend“ herzuleiten ist. Man höre GESSNER aus dem Jahre 1554: „De ranis temporariis. Latent hybernus mensibus in terra ranæ omnes, exceptis temporariis istis minimis, (Germani vocant Reintroscheln) quæ pallent in coeno et reptant in vitis et litioribus. Hac enim quia non ex semine quod effundunt mas et femina cum complexu venereo junguntur, sed ex pulvere aestivis imbribus madefacto oriri videntur, diu in vita esse non possunt.“ Also „temporarius, qui diu vivere nequit“.

3) Beiträge zur Naturgeschichte und Classification der nackten Amphibien, Würzburger naturwiss. Zeitschrift Bd. III.

Herr Dr. COLLIN in Kopenhagen die Güte hatte, mir eine Anzahl in Dänemark gesammelter und in Weingeist aufbewahrter Exemplare zu schicken.

An den letzteren wurde mir nun zuerst klar, dass es sich um ein Thier handle, welches ich bis dahin in den von mir durchstreiften Gegenden nicht vor die Augen bekommen hatte. Indessen bezüglich der Frage, ob der spitzschnauzige Frosch aus Dänemark bloss eine „Form“, eine „Varietät“ sei, oder ob er jenen Grad der Sonderung erreicht habe, den wir kurz als „Species“ bezeichnen, waren mir doch Zweifel geblieben.

Auf diesem von mir vorübergehend eingenommenen Standpunct sind offenbar viele Zoologen stehen geblieben, welche, wenn sie von fraglicher Art zu reden haben, sie entweder einfach als „Species“ verwerfen und höchstens als „Varietät“ gelten lassen, oder wenigstens durch ein beige-setztes „wenn *R. oxyrrhinus* eine Art ist“, ihrer Unsicherheit Ausdruck geben. Selbst der Verfasser ¹⁾ eines neuesten Werkes über die europäischen Amphibien meint aussprechen zu können, dass *R. oxyrrhinus* nur eine „Rasse“ sei.

Für mich änderte sich aber die Sachlage entschieden im Herbst 1873, indem ich von Schweinfurt aus eine Excursion auf die Moore und Sumpfwiesen, wie sie um die Dörfer Schwebheim, Spiessheim, Grettstadt weit hin sich ausbreiten, — Oertlichkeiten, welche bei Botanikern seit Langem Ruf haben und schon vor der LASSÉ'schen Zeit eifrig durchforscht und gepriesen wurden.²⁾ Gerade meine ganze Aufmerksamkeit der zu hohen Büschen emporgewachsenen *Euphorbia palustris* zuwendend, griffe ich nur nebenbei einen Frosch, der aber kaum näher angesehen, sofort als die langgesuchte *Rana arvalis* begrüsst werden konnte. Da die vorgedrückte Tageszeit kein weiteres Suchen erlaubte, so eilte ich Tags darauf wieder auf das Moor und an die gleiche Stelle und es gelang mir im Laufe eines Nachmittags noch zwei Thiere zu erbeuten. Wenn ich bemerke, dass ausser *Rana esculenta* auch *R. fusca* zahlreich war, so dass von letzterer Art gern sich einige Dutzend sammeln liessen, so ergibt sich, dass *R. arvalis* viel seltener ist.

Von da ab und als ich auch die Art am Niederrhein auffand, begann ich die Studien von Neuem und vielleicht tragen die Ergebnisse, wie sie in dieser Schrift niedergelegt sind, dazu bei, fortan die Zweifel über die Artberechtigung von *R. arvalis* zu zerstreuen.

Ich möchte diese Bemerkungen nicht abschliessen, ohne noch hervorzuheben, dass gegenüber den vielen die Art abläugnenden Zoologen von SIEBOLD zu den Wenigen gehört hat, welche mit Scharfblick schon vor mehr als 22 Jahren das fragliche Thier richtig beurtheilt haben. Den Auf-

1) SCHREIBER, Herpetologia europaea. Braunschweig 1873.

2) Es genügt, an einige Schriften des Mitbegründers und Präsidenten der Academia naturae curiosorum JOH. MICH. FEDR. zu erinnern. In dem Tempe Grettstadtiense 1680, und in der Anchora sacra vel Scorzonera 1666, wird diese „planities acquabilis, a pago Grettstadt ad Schwebheim artem porrecta“ dem „pharmacarium“ bei Montpellier und anderen durch Reichthum ausgezeichnete Pflanzenarten berühmten Gegenden an die Seite gestellt. Man sehe auch: Flora von Schweinfurt von EMMERT und v. SEGNÉZ 1852.

satz: Zoologische Notizen über *Rana oxyrrhina* und *platyrrhina*¹⁾ beginnt der genannte Forscher mit den Worten: „Ich habe es stets vermieden, die Uebersicht der Thierspecies durch Aufstellung neuer, wenig charakteristischer Arten zu erschweren, daher wird man sich vielleicht wundern, dass ich auf zwei Froscharten aufmerksam mache, deren Artberechtigung sich bis jetzt noch nicht hat geltend machen können; ich bin aber fest überzeugt, dass die zwei genannten Froscharten, welche STEENSTREP zuerst unterschieden hat, wirklich zwei ganz verschiedene Arten sind.“

11. Art: *Rana agilis*, Thomas.

Rana gracilis Fatio. — *Rana temporaria* Millet.

Springfrosch.

Kennzeichen.

Länge des Körpers von 2 bis nahezu 3 Zoll. Schnauze lang, das Ende rundlich-spitz, Oberlippe vorgezogen, gewölbt; Stirn schmal, Augen nahe beisammen; Schwimnhaut unvollkommen, zarthäutig; der Fersenhöcker oder sechste Zehe stark, hart, von Form eines länglichen Wulstes; dem Fersenhöcker gegenüber, an der Wurzel der längsten Zehe, ein kleiner Ballen; die Gelenkhöcker sehr stark knopfartig vorspringend; der Drüsenwulst zur Seite des Leibes kräftig sich abhebend; Hinterbeine sehr lang und dünn. Grundfarbe des Rückens ein liches Gelbgrau oder Röthlichgrau mit wenigen eingestreuten matt dunklen Fleckchen; auch die zierliche Querbebänderung der Hinterbeine von matter Zeichnung. Von stark dunkler Art sind, ausser den wenigen den Seiten namentlich aufgesetzten Fleckchen, der schwarzbraune Ohrfleck und der Streifen am Vorderarm. Auf der Nackengegend hebt sich mehr oder weniger deutlich die ∇ -förmige Zeichnung ab. Die Gelenkballen gern röthlich. Bauchseite weisslich, ungefleckt.

Männchen. Lebhafter gefärbt, Kehle in der Mitte rein weiss, am Kiefferrand einige Sprenkeln. Ohne Schallblasen. Vordergliedmassen mit Daumenschwiele, letztere wenig entwickelt, schwärzlich und von glatter Oberfläche. Schwimnhaut der Hinterbeine an der längsten Zehe bis zur Wurzel des zweitletzten Gliedes gehend.

1) Archiv für Naturgeschichte 1832.

Weibchen. Etwas matter gefärbt, an der Seite her mit einem Anflug von Rosa. Ohne Daumenschwiele; Schwimmlauf sehr zart und an der längsten Zehe bis an die Wurzel des drittletzten Gliedes reichend.

Vorkommen.

Der Springfrosch scheint nach den bisherigen Erfahrungen ausschliesslich den südlicheren Gegenden von Europa anzugehören. Die Art wurde beobachtet in Frankreich: Departement Maine et Loire (MILLET), Nantes (THOMAS), Bretagne (DE L'ISLE), Cadillac (LATASTE); in Italien: Lombardei (DE BETTA), Pisa (BEAUMONT); in der Westschweiz: Umgegend von Genf, Wadland, Bern, Tessin (FATIO); vielleicht auch in Dalmatien (DE BETTA). Wenn ich hier die Species unter die Thiere der deutschen Fauna aufnehme, so geschieht es, weil einige Andeutungen¹⁾ vorliegen, als ob im Rheingebiete gegenwärtiger Batrachier zu Hause wäre und weil ich glaube, dass für weitere Studien Anhaltspunkte gegeben werden durch Besprechung des Thieres hier im Zusammenhang mit den anderen nächstverwandten Arten.

Wenn es sich bestätigen sollte, dass in Gegenden des west-

1) C. KOCIC (Formen und Wandlungen der caudaten Batrachier des Untermain- und Lahnggebietes. Berichte der Senkenbergischen naturforschend. Gesellschaft 1872, S. 141) vergleicht einen von ihm bei Enkheim im Untermaingebiet gefundenen Frosch der *Rana agilis*. MELSCHNER theilt mit (Berichte des naturhistorischen Vereins von Rheinland und Westphalen 1876, S. 89), dass er die *Rana agilis* bei Linz a. Rh. beobachtet habe. — Ich selber bin bis jetzt nicht so glücklich gewesen, hier am Rhein so wenig wie sonst in Süddeutschland, den Springfrosch aufzufinden und hege einstweilen die Vermuthung, dass die *Rana fusca*, var. *acutirostris* (siehe oben) es gewesen sein mag, welche für *Rana agilis* genommen wurde. — Noch am ehesten lässt sich das Vorkommen an der westlichen Grenze erwarten. SCHÜFFER führt in der Moselfauna einfach *Rana temporaria* auf, allein man bedenke, dass die Schrift im Jahre 1844 erschienen ist. Ich selber habe Ende Mai in der Umgegend von Trier mich nach der *Rana agilis* umgesehen, aber ohne Erfolg. Die kühle und regnerische Witterung war sehr hinderlich, so dass ich im Laufe mehrerer Tage nur *R. esculenta*, nicht aber „*R. temporaria*“ zu Gesicht bekam; ausserdem nur noch ein Pärchen von *Triton alpestris*, sowie in den Bergwassern zahlreiche Larven von *Salamandra maculosa* und eine *Anguis fragilis*, aber nicht einmal die nach SCHÜFFER dort gemeine *Lacerta muralis*.

lichen Deutschlands *Rana agilis* und *Rana arvalis* zusammen vorkommt, so wäre dies auch insofern merkwürdig, als sich nach den bisherigen Untersuchungen in den vorhin erwähnten Ländern *Rana arvalis* nicht findet, sondern neben der *Rana agilis* nur *Rana fusca*. Schon nach der ganzen Tracht (Habitus) der Thiere zu schliessen, nimmt in den südlicheren Ländern Europas *Rana agilis* die Stelle ein, welche *Rana arvalis* in den nördlichen Strecken hat.

Bemerkungen

a. Zur Form und Farbe. — Biologisches.

1) Im Habitus weicht gegenwärtige Art stark von *Rana fusca* ab, nähert sich aber der *Rana arvalis* durch zugespitzte Schnauze und in dem Grundton der Färbung. Indessen die gestreckte Körperform, insbesondere die beim Kriechen auffallend langen Hinterbeine, dann das zartere Wesen des Thieres überhaupt, — selbst das Integument des lebenden unbehelligten Thieres hat etwas Durchscheinendes an sich — lassen schnell die Verschiedenheit erkennen. Die nähere Prüfung der Gaumenzähne, der Samenblasen und Samenelemente belehren uns dann ausser den schon oben angeführten Kennzeichen, dass man es mit einer guten Art zu thun habe.

In der Grösse, welche *Rana agilis* im Allgemeinen erreichen kann, scheinen nach den Gegenden ziemliche Schwankungen zu bestehen. Ein Exemplar aus den Eugameen der Lombardei und zwei Stücke aus Nantes in Frankreich, welche ich vor mir habe, sind die grössten, indem die Körperlänge (von Schnauze bis After) nahezu 3 Zoll beträgt, bei $4\frac{1}{2}$ Zoll Länge eines Hinterbeines. Schon etwas kleiner sind vier Stücke aus der Westschweiz: sie haben bloss $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge. Endlich in einem Dutzend von Thieren aus Cadillac in der Gironde geht die Körperlänge bei keinem über 2 Zoll.

2) Charakteristisch bleibt für die Art auch der lichte, zarte, ich möchte sagen, angenehm röthlich- oder gelblichgraue Grundton der Farbe, der freilich durch die Thätigkeit der Chromatophoren für längere oder kürzere Dauer schwinden kann. So sah ich an den von mir im Zimmer gehaltenen Thieren einige an kalten Apriltagen (Mittag + 5° R.) und heftigem Südostwind so dunkel werden, dass man sie schwarz nennen konnte. Erst nach einigen

Tagen hellten sie sich wieder auf, indem sie das frühere röthlich graue Gewand annehmen.

Bezüglich der Farbenzeichnung ist auch erwähnenswerth, dass der von der Schnauze seitlich zur Ohrgegend ziehende dunkle Strich so deutlich durch's Auge geht, dass die Iris, nach der Farbe, in eine obere und untere Hälfte zerlegt erscheint, wovon die erstere rein golden bleibt, die andere überschwärzt ist. (Bei *Rana arvalis* ist diese Farbenhalbirung entweder gar nicht oder nur in schwachem Grade vorhanden.) Von Auge zu Auge zieht mehr oder weniger ausgesprochen ein matt dunkler Querstrich auf dem Scheitel herüber.

Die Kehle des Männchens färbt sich, wie FATIO bemerkt, in der Paarungszeit niemals blau, wie solches bei *Rana fusca* vorkommt. Hingegen erhalte das sich paarende Männchen (gleich dem von *Rana fusca*) eine durch Füllung der Lymphräume schwappige Haut.

3) Die Weibchen der von mir im Monat April untersuchten Thiere besaßen nicht jene durch Wucherung der Epidermis bedingte Bepерlung des Integumentes.

4) *Rana agilis* ist im Stande, wie THOMAS und FATIO schon hervorheben, wegen der sehr langen Hinterbeine ausserordentliche Sprünge zu machen. Der Genfer Naturforscher hat deswegen vorgeschlagen, im Deutschen die Speciesbezeichnung durch „Springfrosch“ zu geben; auch der Name „gracilis“ ist, in Anbetracht der Körpergestalt und Beschaffenheit des Thieres überhaupt, sehr zutreffend und ich möchte zur Bekräftigung noch hinzufügen, dass auch das Naturell dieses Batrachiers etwas Sanftes, Geduldiges an sich hat. Die Erscheinung, dass unsere Art, in gewöhnlich gemischten Weingeist geworfen, äusserst schnell abstirbt, kann auch wohl als Folge der zarteren Constitution angesehen werden.

5) Die Begattung fällt, wie die genannten Beobachter melden, sechs oder sieben Wochen nach jener von *Rana fusca*. Während dieser Zeit ähnele die Stimme des Männchens jener von *Rana fusca*; an den von mir im April erhaltenen Thieren erinnerten die ausgestossenen Töne an die Laute der *Rana arvalis*.

Nach DE L'ISLE¹⁾ setzt *Rana agilis* die Eierklumpen in tiefe Wasser ab. Die Eier seien kleiner und zahlreicher als bei *Rana*

1) Annal. d. scienc. nat. Tom. 17, 1872—1873.

fusca und auch in der Färbung verschieden, insofern das Schwarz der Dotterkugel dunkler und das Weiss reiner ist, so dass sich beide Farben schärfer von einander abheben.

b. *Zur Anatomie.*

1) Ich konnte bisher bloss solche Männchen untersuchen, welche im Monat April eingefangen waren, also nach der Laichzeit.

An diesen zeigt sich die Daumenschwiele (Taf. IX, Fig. S1) dem äusseren Umriss und der Ausdehnung nach ähnlich jener von *Rana arvalis*. Sie erscheint als leichte, schwärzlich-graue, zusammenhängende Anschwellung und ist für das freie Auge, wie für die Lupe glatt und glänzend. Aber auch unter dem Mikroskop ist um diese Zeit keine Höckerbildung vorhanden und die nähere Untersuchung lehrt, dass zwar auch hier die Lederhaut sich in Papillen erhebt, welche aber kurz bleiben, in der Tiefe der Epidermis verborgen, und ohne somit Höckerbildungen auf der Oberfläche der Epidermis hervorrufen zu können. Die Papillen zeigen im isolirten Zustande wie bei anderen Arten den anscheinend faserig zackigen Rand und im Innern hin und wieder ein Tastkörperchen (Taf. IX, Fig. S2). Eine besondere Sculptur der obersten Epidermiszellen ist nicht zugegen; vielmehr ist nur jene feinste Höckerbildung vorhanden, wie sie der Epidermis der Frösche so allgemein zukommt. Sie bedingt eine Körnelung der Zellen von der Fläche und eine feinste Kerbung der die Plättchen begrenzenden Cuticularleisten (Taf. IX, Fig. S3).

Während der Laichzeit entwickeln sich wohl auch bei dieser Art die Papillen mehr, so dass sie die Oberfläche der Epidermis schwach höckerig erscheinen lassen. DUM DE L'ISLE, indem er den Unterschied in der Grösse, Farbe und Bildung der Oberfläche der Daumenschwiele hervorhebt, sagt ausdrücklich von *Rana fusca*: „très larges noires et hérissées de longues aspérités pointues“; von *Rana agilis*: „assez petits grisés et formées de fins granules ronds“, Auffallend ist aber, dass THOMAS auch für die Paarungszeit die Oberfläche der Daumenschwiele so beschreibt, wie es oben von mir jenseits dieser Epoche gefunden wurde. Er sagt: „Chez *Rana fusca* cette protubérance est hérissée de petits pointes, et au contraire, elle est lisse chez la *Rana agilis*.“

2) Hinsichtlich der Schallblasen stehen die Angaben der

zwei letztgenannten französischen Beobachter nicht im Einklang. Nach THOMAS besitzt das Männchen zwei Stimmblasen; DE L'ISLE leugnet die Anwesenheit der gedachten Bildungen. Nach ihm unterscheidet sich durch diesen Charakter *Rana agilis* nicht nur von *Rana fusca* und *Rana arvalis*, sondern auch von der (mir unbekanntem) nordamerikanischen *Rana sylvatica*, welche sonst der *Rana agilis* sich eng anschliesse.

Mich lehrt die eigene Untersuchung, dass die Auffassung DE L'ISLE'S als die richtigere zu bezeichnen ist, denn es fehlen in der That Schallblasen in der Form ausgesprochener Hervortreibungen am Winkel der Kehle, und es mangelt innerlich zuleitende Spalten („de fentes vocales“). Presst man jedoch Luft mit Gewalt in die Mundhöhle, so baucht sich die Kehle dort, wo bei *Rana fusca* die Schallblasen sich vorwölben, auch hier bei *Rana agilis* zwischen dem vorderen Zungenbeinhorn und dem Ende der Unterkinnlade etwas aus, so dass man sagen könnte, es sei ein leiser Anfang von Schallblasenbildung zugegen. Und in der Paarungszeit, wo ja auch bei *Rana fusca* die Aussackungen stärker werden, mag vielleicht die Vorwölbung mehr noch sich entwickeln. Sonach liesse sich der Angabe von THOMAS immerhin nicht alle Berechtigung absprechen.

3) Charakteristische Merkmale für gegenwärtige Art bietet wieder die Beschaffenheit der Gaumenzähne dar. Bei Besichtigung mit freiem Auge stellen sie als Ganzes zwei rundliche Höcker vor, welche schwach gegen einander neigen (Taf. IX, Fig. 81). Unter dem Mikroskop wird klar, dass der eigentliche Zahnstreifen um Vieles kleiner und schmaler ist und aus 2 bis 3 grösseren und 2 bis 3 kleineren Zähnen besteht, was individuellem Wechsel unterworfen erscheint. FAYAT zeichnet 10 Zähne, alle von ziemlich gleicher Grösse und sehr regelmässig gestellt, was Beides mit meinen Beobachtungen nicht stimmen will. Die eigentliche Gestalt der Zähne kennen zu lernen, erfordert übrigens einige Mühe, denn da sie, wie immer, stark im Epithel stecken und man desshalb gern zum Abpinseln greift, so kommen sie alsdann, auch bei schonendster Behandlung, leicht im verletzten Zustande unter das Mikroskop. Am rein und frisch ausgeschnittenen und etwa mit Glycerin behandelten Gaumenknochen zeigt sich, dass der Sockel des Zahns verhältnissmässig hoch ist, hingegen der eigentliche Zahn sehr niedrig, so dass er nur wie ein kurzer

Aufsatz sich über den Sockel erhebt; womit zusammenhängt, dass die im Sockel weite Höhle bloss in Spuren, als geringe Zaekenräume in den Zahn selber hineintritt. Die Krone ist zweispitzig oder wie man der Form entsprechender zu sagen hätte, zweilappig (Taf. IX, Fig. 85). — Die Schwierigkeit der Untersuchung ist wohl der Grund gewesen, warum Tuomas bezüglich der Zähne sich auf die Angabe beschränkt: „Les dents vomériennes m'ont paru être différentes de celles de la *R. fusca* et de la *R. oxyrrhina*.“

Im Wesentlichen weisen auch die Zähne der Kinnlade das angedeutete Grössenverhältniss zwischen Sockel und Zahnkrone auf, nur dass der Sockel hier noch höher ist als an den Gaumenzähnen.

4) Weiterhin wird wichtig für die Begründung der Species die Beschaffenheit der männlichen Fortpflanzungswerkzeuge und ihr Inhalt.

Der Hode war in der Zeit der Untersuchung (Mitte April) von geringem Umfang und entweder ganz unpigmentirt, oder mit grauschwärzlichem Anflug in der Mitte. Die zellige Auskleidung der Samenkanälchen zeigte sich der fettigen Rückbildung verfallen; von den Samenelementen waren übrigens noch genug übrig, um sie mit jenen von *R. arvalis* und *R. fusca* vergleichen zu können. Die Zoospermien gegenwärtiger Art bestehen aus einem langen, schwächtigen, vorn zugespitzten Kopf und einem sehr feinen Schwanzanhang (Taf. IX, Fig. 86). Man bemerkt auf den ersten Blick, dass sie jenen von *R. fusca* am nächsten stehen, während sie sich von denjenigen der *R. arvalis* und *R. esculenta* entschieden entfernen. Den Schwanzfaden habe ich in der Abbildung als einfache Linie gezeichnet, aber am lebenden Zoosperm ist die Bewegung des Fadens so, als ob er mit einer undulirenden Membran von äusserster Feinheit versehen wäre. Es spielt bei der Bewegung ein zweiter oder Flimmercontour mit.

Die Auflösung der Samenelemente in Fettkügelchen liess sich recht deutlich verfolgen. Der Beginn dieses Vorganges kündigt sich damit an, dass das Kopfstück sich äusserlich der Länge nach fein einkerbt, während zugleich im Inneren dicht hintereinander liegende Vacuolen auftreten. Das auf solche Weise perlschnurförmig gewordene Kopfstück zerfällt dann in die Einzelperlen oder Fettkügelchen.

Am Harn-Samenleiter liegt die Samenblase (Taf. IX,

Fig. 55), welche unpigmentirt ist und von körnig drüsigem Wesen, entfernt von der Niere, an die Lage des gleichen Organs bei *R. arvalis* erinnernd. Im Innern der Samenblase machten sich weissliche Ballen und Streifen bemerklich, von fettiger Natur und wohl ebenfalls durch die fettige Umwandlung der Zoospermien entstanden. Auch das Epithel war grossentheils derselben Metamorphose anheim gefallen.

5) Endlich das Skelet nähert sich zwar am meisten jenem von *R. arvalis*, bietet aber doch wieder so viel Eigenartiges dar, um es vom Skelet der übrigen Arten der einheimischen Frösche unterscheiden zu können.

Es ist von mehr gestreckter Form und die Hinterbeine sehr lang; Schädel vorgezogen, dreieckig, niedergedrückt. Die Ossa fronto-parietalia ohne Fontanelle, flach, doch nach der Mitte hin, wie schräge Beleuchtung lehrt, mit geringer Vertiefung; das Gürtelbein lassen sie vorn fast ganz unbedeckt. — Die Fronto-nasalia sind schmal, so dass ein gutes Stück der Nasenkapsel unbedeckt bleibt. — Die Muskelleisten der Hinterhauptsgegend sind stärker entwickelt als bei *R. arvalis*, so z. B. der Kamm (Proc. mastoideus aut.) zwischen Petrosium und Occipitale laterale, was wohl auf die grosse Sprungfähigkeit Bezug hat. — Der vordere Arm des Tympanicum ist länger als bei *R. fusca*, ohne aber die Entwicklung bei *R. esculenta* zu erreichen. — An der Wirbelsäule erscheinen die Dornfortsätze des zweiten, dritten und vierten Wirbels von stärkerer Ausprägung, als bei den anderen in Betracht kommenden Arten; die Querfortsätze sind lang und schmal. Kamm des Steissbeins hoch, wie bei *R. arvalis*; Crista des Darmbeins sehr hoch. — Am Vorderarm beim Weibchen nur die Crista deltoidea entwickelt; beim Männchen ist vom äusseren und inneren Condylus herauf noch eine Leiste vorhanden, wenn auch schwach ausgebildet. Das Os metacarpi des sog. Daumens vom Männchen ist dicker als die übrigen Metacarpalknochen und leicht gebogen (Taf. IX, Fig. 54). Nach oben und aussen erscheint eine Knochenwucherung, welche besteht aus einem oberen, grösseren, einige Mal eingekerbten Höckerchen von länglicher Form und einem unteren, viel kleineren von abgerundeter Gestalt. Zur Zeit der Untersuchung (Monat April) waren beide glatter als die entsprechenden Theile der übrigen Species. An der Wurzel des sog. Daumens steht der Knochen des wirklichen, zwar rudimentären, aber doch deutlichen Daumens.

Geschichtliches.

THOMAS in der interessanten Abhandlung: Note sur deux espèces de grenouilles observées depuis quelques années en Europe¹⁾ brachte in Erinnerung, dass im Jahre 1828 MULLER, der Verfasser einer Localfauna²⁾, einen Frosch beschreibt, welchen er für *Rana temporaria* LINSÉ hält, während er eine, wie er meint neue Art, unter der Benennung *Rana flaviventris* anzeigt.

Viele Jahre nachher nämlich deckte THOMAS auf, indem er den Fröschen der Umgebung von Nantes Aufmerksamkeit schenkt, dass die *Rana flaviventris* MULLER die *Rana temporaria* auf, sei, hingegen die *Rana temporaria* MULLER eine neue bis dahin unbekannt gewesene Species vorstelle, welche jetzt THOMAS als *Rana agilis* in die Wissenschaft einführte. Bevor er aber dieses that, machte er noch gründliche vergleichende Studien gegenüber der in Betracht kommenden *Rana arvalis* NILSSON (*R. oxyrrhinus* STENSTREP). Da letztere Art in Frankreich nicht vorkommt, verschaffte er sich lebende Exemplare durch SCHIEF aus der Umgegend von Frankfurt a. M. Und so entstand die schöne, eben erwähnte Arbeit, begleitet von einer zierlichen, die Unterscheidungsmerkmale zwischen *Rana agilis* und *Rana arvalis* (*oxyrrhinus*) veranschaulichenden Tafel.

Von Neuem wurde die Art aufgefunden durch FATIO in der Umgebung von Gent und als *Rana gracilis*³⁾ beschrieben, welchen Namen aber der Entdecker wieder einzog, als er sich überzeugt hatte, dass seine *Rana gracilis* eins und dasselbe sei mit *Rana agilis* THOMAS⁴⁾. Er gab auch neben der bildlichen Darstellung einzelner Theile eine Figur des ganzen Thieres, in etwas ungewöhnlicher Stellung zwar, aber gerade hierdurch die merkwürdig langen Hinterbeine gut zum Ausdruck bringend. Und noch neuerdings hat FATIO⁵⁾ der Art im Zusammenhang mit den andern Fröschen des Schweizerlandes eine ausführliche Beschreibung gewidmet, der man ansieht, dass sie auf vielfachen eigenen Beobachtungen beruht.

COLLIN⁶⁾ hat in der Schrift über Dänemarks Frösche und Kröten die Abhandlung von THOMAS und die *Rana agilis* in einer Weise besprochen, die er wohl selbst bedauern mag. Er meint, der französische Beobachter habe mehr Rücksicht genommen auf die Literatur und auf Zufälligkeiten in der Natur als auf das Normale und Constante in ihr. COLLIN ist geneigt, in der *Rana agilis* eine Varietät von *Rana arvalis* zu erblicken. Die Charaktere, welche THOMAS aufstellt seien als Artmerkmal ungenügend, die Figuren erklärt er für schlecht. In dem dem Ende der Schrift beigeschlossenen Anmerkungen macht indessen Anmerkung 11, unser dänischer Kritiker, folgendes Zugeständniß: „Nachdem ich bekannt geworden bin mit V. FATIO's

1) Ann. d. scienc. nat. Ser. 4. Tom. 4. 1855

2) Faune du departement de Maine- et- Loire. In Deutschland möchte dieses Werk wohl sehr selten sein; mir wenigstens gelang es nicht zur Ansicht desselben zu gelangen.

3) Revue et magasin de Zoologie 2. Ser. Tom. IV, 1861.

4) Ibidem, Mars 1862.

5) Faune des Vertébrés de la Suisse. Genève 1872.

6) Danemarks Froer og Tadser. Naturhistorisk Tidsskrift 1870.

Abhandlung: Observations sur la *Rana agilis* de Thomas (Rev. et Mag. d. Zool. 1862) ist meine Anschauung doch etwas modificirt worden.“

Weitere Aufschlüsse über *R. agilis* mit Rücksicht auf Bau, Lebensweise und Verbreitung, verdankt man den französischen Zoologen DE L'ISLE¹⁾ und zuletzt LATASSE.²⁾

Ich lernte die Art zum ersten Mal kennen durch ein Exemplar, Weibchen, welches mir ein früherer Zuhörer, Dr. H. KRAUSS, von einer Ferienreise in die Enganeen³⁾ freundlichst mitgebracht hatte. Dieses Exemplar liegt den Angaben zu Grunde, welche ich in meinem Aufsätze über die Zehen der Batrachier gemacht habe⁴⁾; schon damals hatte ich die Ueberzeugung geschöpft, dass es sich um eine wirkliche Species handle und solches auch ausgesprochen.⁵⁾

Von dem Wunsche beseelt, das Thier noch genauer kennen zu lernen, ersuchte ich im Sommer 1876 Herrn FAVO in Genf um gefällige Zusendung einiger Exemplare, welcher denn auch, in Ermanglung lebender Thiere, mir solche, die in Weingeist aufbewahrt gewesen, zuzuschicken die Güte hatte; es waren zum Theil typische, von THOMAS gesammelte Exemplare aus Nantes in Frankreich, theils Individuen aus der Gegend von Genf. Im Frühjahr 1877 richtete ich die gleiche Bitte an Herrn FERNAND LATASSE in Paris, welcher mich denn auch bald darauf mit etwa einem Dutzend lebender Thiere hoch erfreute und mich so in die Lage setzte, gar Manches untersuchen zu können, worüber man nur am Lebenden sich zu unterrichten vermag. Ich bin daher den beiden Naturforschern zu besonderem Danke verpflichtet.

1) Ann. d. sc. nat. Tom. 17, 1872—1875.

2) Catalogue des Batraciens et Reptiles de Paris 1876, Actes, Soc. Linn. de Bordeaux T. XXXI und Essai d'une herpetologie de la Gironde 1876. Leider kenne ich diese beiden Schriften bisher nur aus den Auszügen, welche das Journal de Zoologie, Paris 1876, veröffentlicht hat.

3) DE BETTA, der Verfasser der Erpetologia delle Province Venete, Verona 1857, unterschied bei Herausgabe dieser Schrift die *Rana agilis* noch nicht, sie bleibt dort unerwähnt; wohl aber steht sie in der unterdessen ans Licht getretenen Fauna d'Italia als ein in der Lombardei vorkommender Batrachier.

4) Morphologisches Jahrbuch, Bd. II.

5) a. a. O. S. 184, Anmerkung 1.

Beilagen.

1. Zur Frage nach den Bastard-Formen.

Schon vor langer Zeit handelte SCHLOTHAUBER ¹⁾ über einen Frosch aus der Umgegend von Bremen, den er für eine Varietas *hybrida* von *Rana esculenta* und *Rana fusca* („temporaria“) ansieht. Nach den Worten der Beschreibung ist es zulässig, anzunehmen, dass dem Beobachter die *Rana arvalis* vorgelegen hat.

Der Verfasser der „Formen und Wandlungen der caudaten Batrachier des Untermain- und Lahnggebietes“ glaubt als Ergebniss seiner Wahrnehmungen ebenfalls aussprechen zu können, dass *Rana arvalis* („*R. oxyrrhinus*“) eine hybride Form der *Rana fusca* („temporaria“) und der *R. esculenta* sei. Er schliesst dies daraus, weil die *Rana arvalis* in ihren körperlichen Eigenschaften die Mitte halte zwischen den zwei genannten Arten und ausserdem nur da vorkomme, wo die beiden anderen Arten sich finden.

Gedachter Autor bespricht auch eine Varietas *gracilis*, bezüglich welcher er es nicht für unmöglich hält, dass sie die *Rana agilis* Thomas sei, und letztere wäre nach ihm eine Hybride von *Rana fusca* („temporaria“) und *Rana esculenta*, oder von *R. fusca* und *R. arvalis* („oxyrrhinus“). (Nur nebenbei sei erwähnt, dass derselbe Schriftsteller von „*Rana temporaria*“ noch eine „Var. cinereus“ ²⁾ als „hybride Form“ aufstellt.)

Endlich will er auch bei Kröten einen Bastard erkannt haben, hervorgegangen aus der Paarung des *Bufo cinereus* und *Bufo viridis*.

1) Beiträge zur Diagnostik der einheimischen Frocharten. Archiv für Naturgeschichte 1844.

2) Unser Verfasser scheint durch Missverständniss der SLENSECK'schen Bezeichnung „platyrhinus, oxyrrhinus“ verleitet worden zu sein, durchweg zu schreiben: *Rana temporaria* Var. *montanus*, *maximus* etc.

Man darf sich nicht wundern, dass *Rana arvalis* bei flüchtiger Bekanntschaft für eine hybride Form zwischen *Rana fusca* und *Rana esculenta* erklärt wird, denn sie nimmt in der That durch Bildung der Schnauze und des Fusses die Mitte ein zwischen den beiden bezeichneten Species, und stellt sich auch in manchem anderen Betracht, so durch Farbe und Zeichnung, zwischen die beiden Arten. Aehnliche Beziehungen walten auch gegen die *Rana agilis* hin ob. Und so könnten Diejenigen, welche sich für die hybride Natur gedachter Frösche erklären, sich auch berufen auf die künstlichen Befruchtungsversuche, welche russische Naturforscher an *Acipenser* ausführten und wornach verschiedene Arten des genannten Fisches als hybride Formen sich ausgewiesen hätten, worüber mir jedoch weder das Nähere bekannt geworden ist, noch etwaige Bestätigung dieser Angaben.

Allein wie ungünstig ist nicht von vorne herein der Auffassung, dass es sich bezüglich unserer Frösche um Bastarde handle, die Thatsache, dass allenthalben in Deutschland und der Schweiz die angeblichen Stammeltern sich vorfinden, während die vermeintlichen Bastarde *Rana arvalis* und *Rana agilis* nur in ganz bestimmter Vertheilung leben, erstere Form als nordisches Thier, das sich strichweise südwärts zieht, letztere Art als ein Glied der südlichen Fauna, das bis jetzt in Deutschland mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen werden konnte.

Ferner, wie soll im Freien und ohne Hinzuthun des Menschen eine geschlechtliche Vermischung der angeblichen Stammformen stattfinden, wo doch die Laichzeit der beiden Arten weit auseinander liegt. *Rana fusca* paart sich bei uns im März, *Rana esculenta* im Juni!

Endlich hat in neuester Zeit ein französischer Beobachter, DE L'ISLE, mit den Amphibien seines Landes und ihrer Lebensweise wohl vertraut, den Weg der künstlichen Befruchtung wieder betreten, den SPALLANZANI im vorigen Jahrhundert eröffnet hatte. DE L'ISLE beschreibt im Einzelnen die Befruchtungsversuche, welche er mit unverkennbarer Sorgfalt zwischen den in Frankreich einheimischen Fröschen, der *Rana esculenta*, *Rana fusca* und *Rana agilis* vorgenommen hatte.¹⁾ Das Ergebniss fiel aber dahin aus, dass zwischen den genannten Thieren keine Befruchtung sich

1) Annales d. scienc. natur. 1872, N. 17.

bezwecken lässt und daher Bastarde nicht zu erzielen seien. Unser Forscher erklärt sich den Misserfolg aus der grossen Verschiedenheit, welche im männlichen Zeugungsapparat zwischen den drei genannten Arten besteht, wobei er auch, was ihm unbekannt geblieben war, auf die verschiedene Form der Samenelemente hätte hinweisen können.

Hingegen gelang es, zwischen *Bufo calamita* und *Bufo vulgaris* durch künstliche Befruchtung Larven zu erhalten; zwar aus der Menge der Eier nur eine verhältnissmässig ganz geringe Anzahl und auch diese liessen sich nicht am Leben erhalten, sondern starben bald weg. Man darf wohl die Frage aufwerfen, ob nicht die oben erwähnte grosse Aehnlichkeit, welche in der Form der Zoospermien zwischen beiden Arten besteht, bei diesem Erfolge mit im Spiele war? Es muss sonach die Möglichkeit der Bastardbildung auch im Freien zwischen den beiden genannten Arten von *Bufo* zugegeben werden. Immerhin tritt uns wieder als Hinderniss entgegen, dass die Laichzeit von *Bufo vulgaris* und *Bufo calamita* weit auseinander liegt, so dass ohne Hinzuthun des Menschen, durch künstliche Befruchtungsversuche, schwerlich es zur Bastardbildung kommt; auch ist mir bis jetzt unter den vielen Exemplaren der Kröten unseres Landes, welche ich näher ansah, nicht ein einziges Individuum aufgestossen, das als Bastard unterzubringen nöthig gewesen wäre.

Keinen Werth zur Unterstützung der Ansicht, dass man es in obigen Fällen mit Hybriden zu thun habe, kann man den Wahrnehmungen zugestehen, welche sich auf „Paarung“ verschiedener Arten und selbst Gattungen der Batrachier beziehen. Man sah *Rana esculenta* und *Rana fusca* in Umarmung; selbst *Bufo vulgaris* mit *Rana fusca* in fester geschlechtlicher Vereinigung, die mehrere Tage anhielt; *Alytes obstetricans* und *Rana esculenta* von *Bombinator igneus* umschlungen.¹⁾ Das Weibchen von *Bufo vulgaris* in Begattung mit zwei Männchen von *Pelobates fuscus*²⁾ und Anderes. Jeder mit dem Leben der Amphibien vertraute Naturforscher kennt die Seltsamkeiten, welche hier vorkommen, und die so weit

1) Tschudi in der Isis 1837, S. 701.

2) Brügemann in den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen 1874.

gehen, dass man *Bufo vulgaris* sogar an Wassermolchen und selbst an Fischen angeklammert fand.)

Es ist sonach auch im Hinblick auf die künstlich angestellten Befruchtungsversuche und das Auseinanderliegen der Laichzeit im Freien klar, dass sowohl *Rana arvalis* als auch *Rana agilis* die Bedeutung einer vollen Species hat. Und wenn wir uns ausserdem ins Gedächtniss zurückrufen, dass die beiden Frösche nicht nur im äusseren und inneren Bau, bis auf die Form der Zoospermien herab, Verschiedenheiten darbieten, welche von bleibendem Wesen sind, sondern auch in den Lebenseigenschaften Eigenthümlichkeiten kundgeben; so müssen wir die Ueberzeugung schöpfen, dass *Rana arvalis* und *Rana agilis* auf derselben Stufe der Sonderung und Formbeständigkeit stehen, wie *Rana fusca* und *Rana esculenta*.

2. Missbildungen.

Da mir bei den Studien, welche diesen Blättern zu Grunde liegen, zahlreiche Exemplare der Batrachier durch die Hände gingen, konnte es nicht fehlen, dass auch Missbildungen zur Ansicht kamen. Vielleicht verlohnt es sich dieselben hier in Kürze aufzuführen als einen Beitrag zu dem, was andre Beobachter über den gleichen Gegenstand veröffentlicht haben.

1. Nicht selten stösst man auf Mangel oder Verbildung einzelner Zehen, ja ich fand ein Thier von *Bufo vulgaris*, das an dem einen Vorderfuss nicht mehr als eine einzige Zehe besass. Es ist wahrscheinlich, dass ein solcher Mangel wohl ebenso häufig auf Verstümmelungen als auf ursprünglicher Bildungsabweichung beruhen kann, und es steht zu vermuthen, dass hieran die Kreismuschel, *Cyclas*, nicht selten Schuld sein mag. Die Zehen gerathen zwischen die Schalen der geöffneten Muschel und das erschreckte Weichthier kneipt sich fest. Der Vorgang lässt sich nicht bloss zu Hause beobachten, sondern auch im Freien begegnen uns solche Fälle hin und wieder. Einmal erregte auch am Rande eines Weihers ein weiblicher *Triton taeniatus* meine Aufmerksamkeit, indem dessen Unterkieferrand von einer *Cyclas cornua* gefasst und

1) Man vergl. z. B. die Mittheilungen in der Zeitschrift: Zoologischer Garten 1873, S. 197. — Wiederholt sah ich auch im Freien ein todtcs Weibchen von *Bufo vulgaris* von dem lebenden Männchen unklammert.

der Molek dadurch unfähig war den Mund zu schliessen; vergebens bemühte er sich durch heftige Bewegungen die Muschel los zu werden.¹⁾

An *Bufo calamita* begegnete mir eine Verdickung der Endglieder am längsten Finger und an der längsten Zehe, derart, dass wahre Ballen daraus geworden waren. Es war October und die Thiere schwammen im Bassin eines botanischen Gartens, dessen glatte Steinwand sie am Emporklettern hindern mochte; was ich auch daraus schloss, dass sie den Griff des Spazierstockes, welchen ich ihnen darreichte, sogleich fest umklammerten und sich herausziehen liessen, zum deutlichen Zeichen, dass sie aus dem Wasser zu kommen suchten. Und so erkläre ich mir die Umbildung der Zehenspitzen zu den Ballen aus dem gezwungenen langen Wasser-aufenthalt als eine pathologische Erscheinung.

Bedeutsamer sind wohl die Fälle, wenn eine Art Finger entfernt von den übrigen echten Fingern oder Zehen auftritt. Ich habe anderwärts schon auf eine hierher gehörige von mir an *Bombinator igneus* gemachte Beobachtung hingewiesen.²⁾

Dahin zählt auch eine *R. fusca*, auf welche ich im bairischen Hochlande stiess, und die an dem einen Vorderfuss gar keine Zehen besass, an dem andern noch drei. Aber es hatte sich wie zum Ersatz der verlorenen Zehen ein fingerartiger, doch viel dickerer Auswuchs etwas weiter nach hinten, am Handwurzelgelenk, entwickelt. Das Thier, ein Weibchen, ein wahrer Riesenfrosch, übertraf das von RÖSEL dargestellte Weibchen, welches er auf acht Jahre schätzt und als eines der grössten ihm zu Gesichte gekommenen Thiere erklärt, bedeutend, so dass man ihm wohl darnach ein Alter von zwölf Jahren beilegen durfte. (Eben desshalb und weil nach der Beschaffenheit seiner Vordergliedmassen das Thier durch manche Unbill des Lebens sich glücklich durchgeschlagen hatte, konnte ich es damals nicht über mich gewinnen, ihm die Freiheit zu rauben, so dass ich ausser Stand bin, über den Bau des fingerartigen Fortsatzes nähere Angaben vorzulegen.)

Mit Bezug auf solche Neubildungen ist auch ein Individuum

1) Vergl. auch Mittheilungen Anderer im Zool. Garten 1869.

2) Bau der Zehen der Batrachier und die Bedeutung des Fersenhückers, Morphol. Jahrbuch, Bd. II, S. 191.

von *B. arvalis* erwähnenswerth, das ich auf dem oben erwähnten Moor von Schwebheim in Franken einfiug. Das Thier mochte schon in frühester Jugend den linken Hinterfuss, von der Ferse an, eingebüsst haben. Merkwürdigerweise hat sich nun die Haut an der Beugeseite zwischen Ober- und Unterschenkel dermassen entwickelt und verbreitert, dass beide Theile dadurch wie von einer Art Schwimmlaut verbunden werden¹⁾ und so bis zu einem gewissen Grade physiologisch der verloren gegangene Schwimmfuss ersetzt erscheint.

2) Das Sehorgan betreffende Deformitäten beobachtete ich an *Bombinator igneus*. Einem Thiere fehlte die Pupille auf dem linken Auge völlig, indem die Iris durchaus geschlossen war. Das andere Auge besass die Pupille in regelrechter Form. — Bei einem andern Individuum zeigte sich der eine Augapfel, es war abermals die linke Seite, völlig verkümmert.

3) An einem stattlichen, äusserlich durchaus wohl gebildeten Männchen von *B. fusca* fand ich beim Oeffnen der Leibeshöhle, dass dem Thier auf der rechten Seite das ganze Uro-genital-system fehlte; es besass und zwar auf der linken Seite nur eine einzige Niere, einen Hoden und eine Samenblase.

1) Ich habe das Exemplar der anatomischen Sammlung in Bonn einverleibt.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Sämtliche Figuren unter Vergrößerung mit der Lupe; die drei ersten Figuren nach einjährigen Thieren gezeichnet.

- Fig. 1. Kopf mit der Form der Ohrdrüsen von *Bufo calamita*.
.. 2. Kopf und Form der Ohrdrüsen von *Bufo vulgaris*.
.. 3. Kopf mit den Ohrdrüsen von *Bufo variabilis*.
.. 4. Höcker am Metacarpalknochen des Daumens vom Männchen des *Bufo vulgaris*.
.. 5. Vorderfuss des männlichen *Bufo vulgaris*, um die Ausdehnung der Daumenschwiele zu veranschaulichen.
.. 6. Zehen und Schwimmhaut des Hinterfusses von *Bufo vulgaris*.
.. 7. Zehen und Schwimmhaut des Hinterfusses von *Bufo calamita*.
.. 8. Zehen und Schwimmhaut des Hinterfusses von *Bufo variabilis*.
.. 9. Hand und Vorderarm des Männchens von *Bombinator igneus*: man sieht die Verbreitung der Daumenschwiele.
.. 10. Hinterfuss des Männchens von *Bombinator igneus*, untere Fläche: auch hier eine „Daumenschwiele“.

Tafel II.

Sämtliche Figuren unter Lupenvergrößerung.

- .. 11. Kopf von *Rana arvalis*. Weibchen.
.. 12. Kopf von *Rana fusca*. Männchen.
.. 13. Kopf von *Rana agilis*. Weibchen.
.. 14. Vorderfuss der männlichen *Rana arvalis*: man sieht die Form der Daumenschwiele.
.. 14a. Sculptur der Epidermiszellen auf der Daumenschwiele von *Rana arvalis*, nach der Laichzeit.
.. 14b. Schnitt durch die Daumenschwiele von *Rana arvalis*.
a) Papillen der Lederhaut,
b) Die gleichsam zurückgezogenen Höcker der Epidermis.
.. 15. Vorderfuss der männlichen *Rana fusca*: Form der Daumenschwiele.

- Fig. 16. Vorderfuss der *Rana agilis*, Weibchen. Den Vorderfuss des Männchens siehe auf der letzten Tafel.
 „ 17. Hinterfuss der *Rana agilis*, Weibchen. Vergl. hierzu Fig. 27 u. 28 der nächsten Tafel.
 „ 18. Vorderfuss der männlichen *Rana esculenta*: Form der Daumenschwiele.
 „ 19. Hinterfuss von *Rana esculenta*, kleines Männchen

Tafel III.

Sämmtliche Figuren unter Vergrößerung mit der Lupe.

- „ 20. Stellung der Gaumenzähne bei *Rana esculenta*.
 „ 21. Gaumen und Gaumenzähne von *Rana arvalis*.
 „ 22. Gaumen und Gaumenzähne von *Rana fusca*.
 „ 23. Hinterfuss von *Rana fusca*, Männchen.
 „ 24. Hinterfuss von *Rana arvalis*, Weibchen.
 „ 25. Vom Urogenitalapparat der *Rana arvalis*:
 a) Unteres Ende der Niere,
 b) Harnsamengang,
 c) Samenblase,
 d) Enddarm.
 „ 26. Vom Urogenitalapparat der *Rana fusca*:
 a) Unteres Ende der Niere,
 b) Harnsamengang,
 c) Samenblase,
 d) Enddarm.
 „ 27. Längste Zehe des Hinterfusses vom Männchen der *Rana agilis*, zeigt, wie weit die Schwimmhaut geht.
 „ 28. Längste Zehe des Hinterfusses vom Weibchen der *Rana agilis*, zeigt, wie weit die Schwimmhaut geht.
 „ 29. Vorderfuss von *Pelobates fuscus*.
 „ 30. Hinterfuss von *Pelobates fuscus*.

Tafel IV.

Sämmtliche Figuren geringer oder starker mikroskopisch vergrössert.

- „ 31. Stück der Oberkinnlade mit den Zähnen von *Bombinator igneus*.
 „ 32. Freies Ende eines Zahnes desselben Thieres, stärker vergrössert.
 „ 33. Stück der Oberkinnlade mit den Zähnen von *Hyla arborea*.
 „ 34. Freies Ende eines Zahnes desselben Thieres, stärker vergrössert.
 „ 35. Gaumenzähne von *Pelobates fuscus*.
 „ 36. Ganz junger Zahn vom Vomer des *Alytes obstetricans*.
 „ 37. Fertiger Zahn vom Vomer des *Alytes obstetricans*.
 „ 38. Zahn der Oberkinnlade von *Alytes obstetricans*.
 „ 39. Gaumenzähne von *Rana arvalis*.
 „ 40. Gaumenzähne von *Rana fusca*.
 „ 41. Gaumenzähne von *Rana esculenta*.

- Fig. 42. Der Knochen des rudimentären (unter der Haut liegenden) Daumens von *Bufo vulgaris*.
 „ 43. Form einer Endphalanx von *Rana fusca*.

✓
Tafel V.

Alle Figuren unter starkor Vergrößerung.

Die Tafel giebt eine vergleichende Zusammenstellung der Form der Samenelemente:

- Fig. 44. *Rana arvalis*.
 „ 45. *Rana fusca*.
 „ 46. *Rana esculenta*.
 „ 47. *Bufo vulgaris*.
 „ 48. *Bufo calamita*.
 „ 49. *Alytes obstetricans*. Neben fertigen Zoospermien auch unfertige.
 „ 50. *Pelobates fuscus*.
 „ 51. *Bombinator igneus*.
 „ 52. *Hyla arborea*.
 „ 53. Ein einzelnes Zoosperm der letzteren Art in sehr vergrößerter und halb schematischer Darstellung.

✓
Tafel VI.

Sammtliche Figuren vergrößert, theils mit der Lupe, theils mit dem Mikroskop.

- Fig. 54. Wucherungen am Metacarpalknochen des „Daumens“ von der männlichen *Rana fusca*.
 „ 55. Metacarpalknochen des „Daumens“ von *Rana arvalis*.
 „ 56. Metacarpalknochen des Daumens von *Rana esculenta*.
 „ 57. Metacarpalknochen des sog. Daumens des *Bufo varabilis*.
 a) Der eigentliche Daumen.
 „ 58. Metacarpalknochen des sog. Daumens von *Bufo calamita*.
 a) Der eigentliche Daumen.
 „ 59. Zehe des Vorderfusses von *Hyla arborea*. Ansicht von unten.
 „ 60. Zehe des Vorderfusses von *Hyla arborea*. Seitenansicht.
 „ 61. Flächenschnitt durch den Ausführungsgang eines Balges der Ohrdrüse von *Bufo vulgaris*.
 a) Der Gang selber,
 b) die ihn umstellenden kleinen gewöhnlichen Hautdrüsen,
 c) die weiter nach aussen liegenden zahlreichen Kalkkörper.
 d) Hautdrüsen der kleinsten Art, zwischen die Kalkkörper eingestreut.
 „ 62. Haut von *Bufo calamita*.
 a) Drüsen ohne Einschnürungen,
 b) Drüsen, deren Wand nach einwärts in Scheidewandbildung vorspringt.
 „ 63. Von der Epidermis des *Bombinator igneus*.
 a) Öffnung, zu welcher die seitwärts liegende, schlauchartig sich verlängernde Zelle b gehört. Das Ganze einzelliger Gang und Öffnung einer kleinen Hautdrüse.

Fig. 64. Stück des Ausführungsganges einer grösseren Hautdrüse von *Bombinator igneus*. Er ist vielzellig.

Tafel VII.

Sämmtliche Figuren mässig stark mikroskopisch vergrössert.

- .. 65. Epidermis von *Alytes obstetricans*:
 - a) geringe, glatte Cuticula,
 - b) Drüsengang,
 - c) Drüsenöffnung.
- .. 66. Senkrechter Schnitt durch die Haut des Rückens von *Bufo vulgaris*:
 - a) Epidermis mit Leistenbildung,
 - b) Epidermis, indem sie über eine Warze der Lederhaut zu ziehen beginnt, glatt,
 - c) Feine Leistenbildung der Lederhaut so weit sichtbar als sich die Epidermis abgehoben hat,
 - d) Papillen mit Tastkörperchen,
 - e) Kalkconcremente, in der Substanz der Lederhaut,
 - f) kleine Hautdrüsen,
 - g) Theil einer grossen Hautdrüse,
 - h) Muskelzellen nach einwärts von der bindegewebigen Wand der Drüse,
 - i) Nerven.
 - k) Gefässe,
 - l) Pigment, sämmtlich im lockeren Bindegewebe.
- .. 67. Schnitt durch einen Theil der Ohrdrüse von *Bufo vulgaris*:
 - a) kleine oder gewöhnliche Hautdrüsen rechts und links vom Drüsenhalse,
 - b) Kalkkörper,
 - c) glatte Muskeln, nach einwärts von der bindegewebigen Wand des Follikels,
 - d) Elemente des Secretes,
 - e) den Balg umspinnende Bluteapillaren,
 - f) ein aufsteigender Nervenzweig.
- .. 68. Morphologische Elemente des Secretes der Ohrdrüsen von *Bufo vulgaris*, frisch und nach Behandlung mit Reagentien.
- .. 69. Durchschnitt der Haut des Rückens von *Alytes obstetricans*:
 - a) Epidermis,
 - b) Pigmentschicht,
 - c) grosse Drüse,
 - d) Lederhaut.

Tafel VIII.

Sämmtliche Figuren geringer oder stärker mikroskopisch vergrössert.

- .. 70. Stück einer Drüse der Kloackenwand von *Triton helveticus*:
 - a) Ausführungsgang,
 - b) Drüsenkörper.

- Fig. 71. Theil des Ausführungsganges und des Körpers einer Drüse aus der Kloakenwand von *Triton helveticus*, stärker vergrößert:
- a) Interzellularräume,
 - b) Protoplasmatisches Netz im Zellenkörper.
- „ 72. Schnitt durch die Haut des Rückens von *Bombinator igneus*:
- a) grössere und kleinere Hornhöcker auf der Epidermis,
 - b) Drüsenanhäufungen in den Hautwarzen,
 - c) Ausbreitung des Pigmentes von der oberen Grenzschicht der Lederhaut durch die senkrechten Verbindungsstränge zur unteren Grenzschicht.
- „ 73. Ein Dorn der Epidermis für sich, um die scharfe Absetzung des Endtheiles in Form und Farbe hervortreten zu lassen.
- „ 74. Morphologische Elemente des Hautsecretes von *Bombinator igneus* im frischen Zustande.
- „ 75. Oberfläche der Haut des Rückens von *Alytes obstetricans*.
- „ 76. Oberfläche der Haut des Rückens von *Bombinator igneus*: auf den Warzen stehen grössere Hornhöcker, die sich nach den Seiten und Zwischenräumen in feinere abstufen.
- „ 77. Oberfläche der Haut des Rückens von *Bufo vulgaris*: auf den Warzen steht je ein Hornhöcker.
- „ 78. Oberfläche der Haut von *Bufo vulgaris*, var. *scaber* aus Südtirol.
- „ 79. Schnitt durch die Haut von *Bufo calamita*:
- a) Epidermis abgehoben,
 - b) Warze der Lederhaut,
 - c) Papillen mit Tastkörperchen,
 - d) Blutcapillaren, welche die Drüsenöffnungen umspinnen,
 - e) Hautdrüsen mit Einfaltung der Wand, (die dunkle Zone einwärts von der Grenzhaut der Drüse bezieht sich auf die Muskellage),
 - f) Pigment,
 - g) Blutgefäss,
 - h) Nerv.
- „ 80. Schnitt durch die Haut von *Pelobates fuscus*:
- a) obere Fläche der Haut, herübergeschlagen,
 - b) glatte Epidermis,
 - c) dünne Lederhaut,
 - d) Drüsen,
 - e) Lymphräume unter der Haut im lockeren Bindegewebe.

Tafel IX.

Sammtliche Figuren theils mit der Lupe, theils mit dem Mikroskop vergrößert.

- Fig. 81. Hand des Männchens von *Rana agilis*:
- a) Daumenschwiele.
- „ 82. Schnitt durch die Oberfläche der Daumenschwiele von *Rana agilis*, nach der Laichzeit.
- a) Epidermis, nach unten abgehoben,
 - b) Papillen der Lederhaut, einige mit Tastkörperchen.

- Fig. 83. Zellen der äussersten Lage von der Epidermis der Daumenschwiele, von der Fläche gesehen, ebenfalls von *Rana agilis*: es zeigt sich fein gekörnelt Reliefbildung.
- „ 84. Von der Hand der männlichen *Rana agilis*:
 a) Metacarpalknochen des eigentlichen Daumens,
 b) Metacarpalknochen des zweiten Fingers (sogenannten Daumens), mit seinen Höckerbildungen.
- „ 85. Vom Urogenitalsystem des Männchens von *Rana agilis*:
 a) unteres Stück der Niere,
 b) Samenblase,
 c) Mastdarm.
- „ 86. Zoospermien von *Rana agilis*.
- „ 87. Gaumen von *Rana agilis*:
 a) Die Gruppe der Vomerzähne.
- „ 88. Zähne des Vomer von *Rana agilis*, vergrössert.
- „ 89. Freier Rand des Epithels aus den Schallblasen von *Rana esculenta*. Starke Vergrösserung.
- „ 90. Larve von *Alytes obstetricans*:
 a) Oeffnung der Kiemenhöhle (Spiraculum).
- „ 91. Larve von *Pelobates fuscus*:
 a) Oeffnung der Kiemenhöhle, (Spiraculum).
- „ 92. Zoospermien von *Pelodytes punctatus*.
- „ 93. Von der Innenseite eines grossen subcutanen Lymphraumes der *Rana arvalis*:
 a) Oeffnungen von Lymphgängen,
 b) eigenthümliche Zellen.

—><—

Zu verbessern:

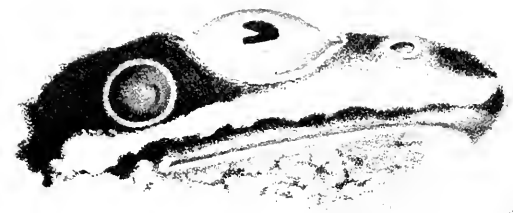
Seite 51 Kaluza anstatt Kaluga
 „ 46 Latreille anstatt Latreile.



11.

11.

15.



16.

12.



18.

14 a

13.



11.

14 b

b

a

19.



23.

20.

27.

24.

22.

27.

29.

25.

26.

30.

a

b

28.

c

d

d

a

a

b

b



31.



32.



33.



34.



35.

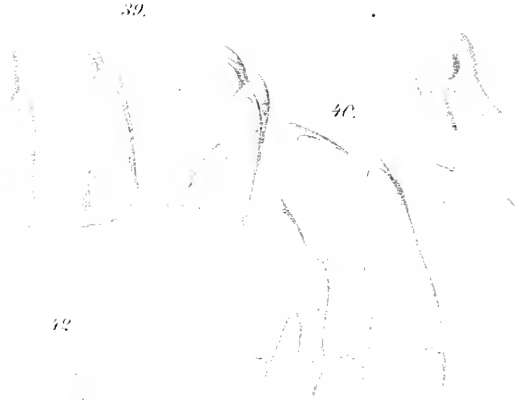
36.

38.



37.

41.



39.

40.

42.

43.

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

55.



59.



58.



56.



61.



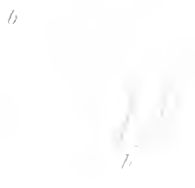
60.



64.



63.



a

b

a



b 65.

b

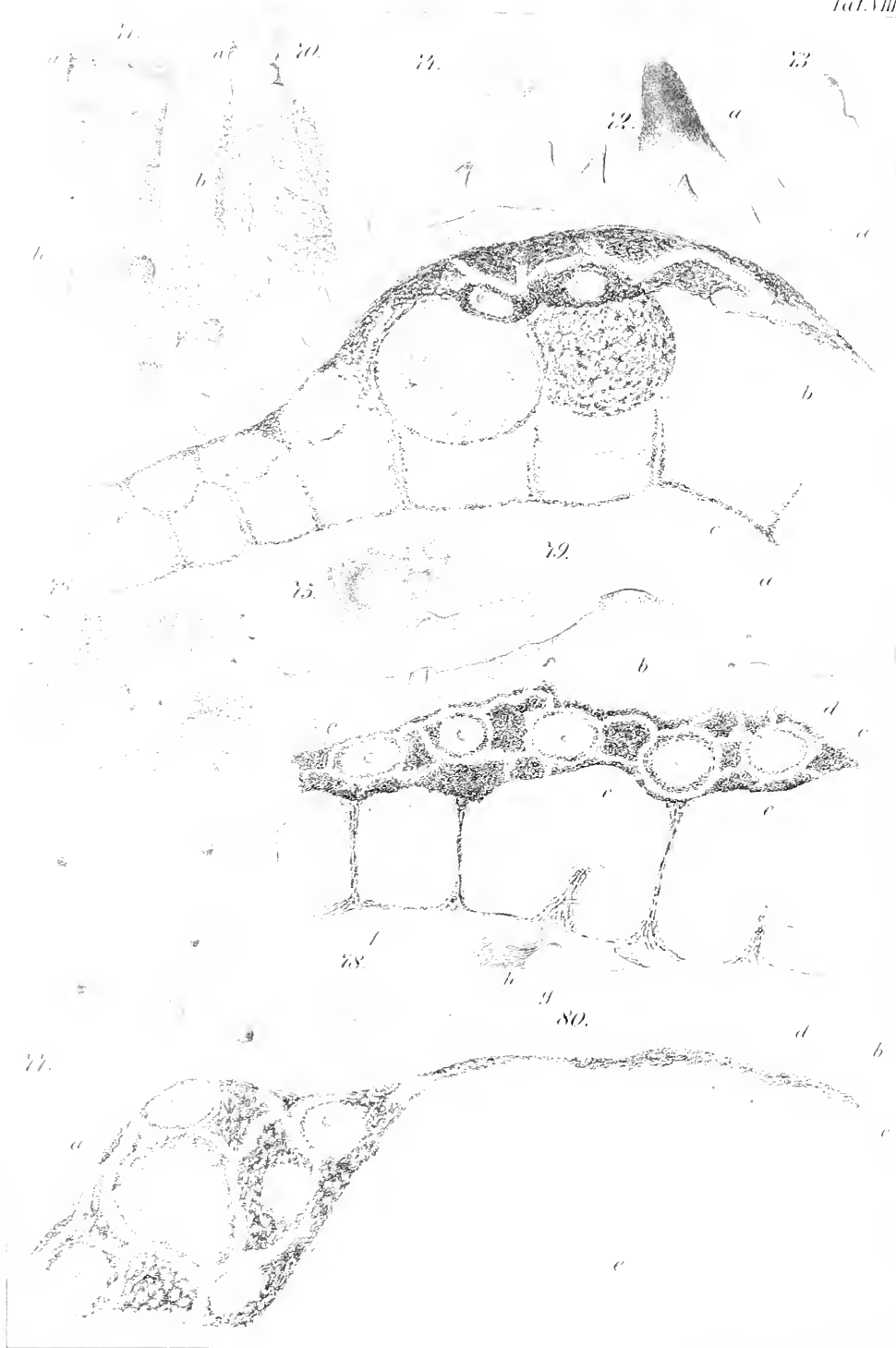
a 66

68

67. a

69





87

92

86

89

91

93

84

87

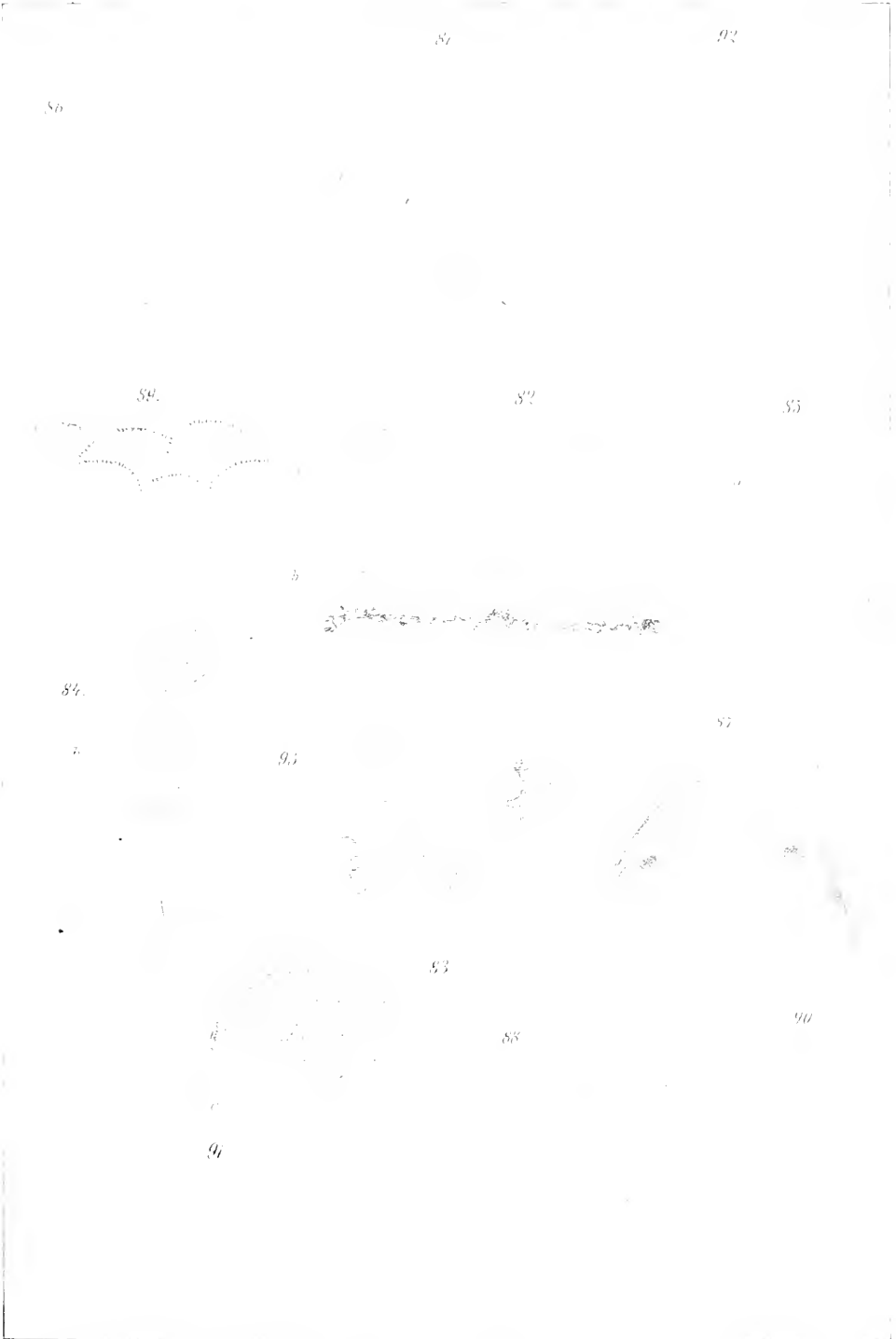
92

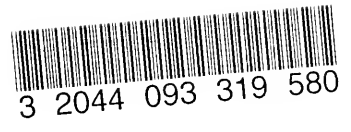
83

88

90

91





Verlag von **Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen) in Bonn.**

- Archiv für mikroskopische Anatomie**, begründet von Max Schultze, fortgesetzt von v. la Valette St. George und W. Waldeyer.
- Archiv für die gesammte Physiologie des Menschen und der Thiere**, herausgegeben von E. F. W. Pflüger.
- Boll, Fr.**, Beiträge zur vergleichenden Histologie des Molluskentypus. Mit 4 Tafeln. 6 M.
- Burkart, R.**, Die chronische Morphinvergiftung in Folge subkutaner Morphininjektionen und deren Behandlung. 60 Pf.
- Deiters, O.**, Untersuchungen über die Lamina spiralis membranacea. Ein Beitrag zur Kenntniss des inneren Gehörgangs. Mit 8 Tafeln. 5 M.
- Dittmar, C.**, Ueber regulatorische und über cyclische Geistesstörungen. 80 Pf.
- Ferber, A.**, Situsphantom der Organe der Brust und oberen Bauchgegend. 6 M.
- Helmholtz, H.**, Die Mechanik der Gehörknöchelchen und des Trommelfells. 1 M. 50 Pf.
- Knublauch, O.**, Qualitative chemische Analyse nach Gleichungen in neuen Formeln. 1 M.
- Kupffer, C.**, Stammverwandtschaft der Ascidien und Wirbelthiere. Mit 3 Tafeln. 4 M. 50 Pf.
- Lahs, H.**, Die Theorie der Geburt. Mit 97 Holzschnitten. 7 M. 80 Pf.
- Lehmann, L.**, Bäder- und Brunnenehre. Zum Gebrauch für Aerzte und Studierende. 10 M.
- Leydig, Fr.**, Ueber die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien. 3 M.
- Lipschitz, R.**, Lehrbuch der Analysis. Erster Band: Grundlagen der Analysis. 15 M.
- Mohr, Fr.**, Geschichte der Erde. Ein Lehrbuch der Geologie auf neuer Grundlage. Zweite durchaus umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. Nebst einem polemischen Anhang. 10 M. 50 Pf.
- Noeggerath, E.**, Die latente Gonorrhoe im weiblichen Geschlecht. 2 M. 80 Pf.
- Pflüger, E. F. W.**, Ueber die Kohlensäure des Blutes. 60 Pf.
- Pflüger, E. F. W.**, Die Endigungen der Absonderungsnerven in den Speicheldrüsen. Mit 3 Tafeln. 2 M. 10 Pf.
- Pflüger, E. F. W.**, Die teleologische Mechanik der lebendigen Natur. 1 M. 60 Pf.
- Richter, V. v.**, Kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie. 7 M.
- Richter, V. v.**, Kurzes Lehrbuch der organischen Chemie. 11 M.
- Rieth, R.**, Die Volumetrie oder chemische Maassanalyse. 5 M. 10 Pf.
- Ritthausen, H.**, Die Eiweisskörper der Getreidearten, Hülsenfrüchte und Oel-samen. Beiträge zur Physiologie der Samen der Culturgewächse, der Nahrungs- und Futtermittel. 5 M.
- Saemisch, Th.**, Das Ulcus Corneae Serpens und seine Therapie. 80 Pf.
- Schroeder, K.**, Lehrbuch der Geburtshilfe. Dritte Auflage. 15 M.
- Schultze, M.**, Zur Anatomie und Physiologie der Retina. Mit 8 Tafeln. 7 M. 50 Pf.
- Schultze, M.**, Untersuchungen über die Augen der Krebse und Insecten. Fol. cart. 8 M.
- v. la Valette St. George.** Die Spermatogenese bei den Amphibien. Mit 2 Tafeln. 2 M.