Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern

Band: - (1903)

Heft: 1551-1564

Artikel: Ueber eine von Dr. Walther Volz in Sumatra gemachte Sammlung von Batrachiern

Autor: Isenschmid, Moritz

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319135

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Moritz Isenschmid.

Ueber eine von Dr. Walther Volz in Sumatra gemachte Sammlung von Batrachiern.

1. Systematischer Teil.

I. Serie: Firmisternia Blgr.

Familie: **Ranidæ** Cope 1865

Gattung: **Rana** Linn.

Rana tigrina Daud.

Daudin Rain. p. 64, pl. 20 und Rept. p. 125.
Dum. und Bibr. p. 375; Günth. Cat. p. 9.
Boul. Cat. p. 26.

Die leicht abgerundete Schnauze setzt sich in ein ziemlich deutliches Rostrum fort. Die Interorbitaldistanz beträgt 3 mm auf das 4 mm breite obere Augenlid und bildet gleichsam eine Rinne zwischen beiden Augenlidern; bei jungen Exemplaren verengert sie sich. Das deutliche Trommelfell, dessen Durchmesser so gross wie die Interorbitaldistanz, wird oben durch eine vom Auge nach der Achselhöhle laufende Hautkurve und unten durch eine solche, die vom Mundwinkel nach der Achsel zieht, begrenzt. Im Oberkiefer sind in der Mitte drei Grübchen vorhanden, in die drei verknöcherte Hervorwölbungen des Unterkiefers passen. Die ganze Oberseite des Rumpfes und der Extremitäten ist von || laufenden, länglichen Hautfalten überzogen, deren Intervalle mit tuberkulösen Warzen besetzt sind. Mit Ausnahme des untern Teils der Unterschenkel, die weiss marmoriert sind, ist der braune Rücken mit schwarzen Flecken besprenkelt, die sich noch auf die Kehlgegend erstrecken; Unterseite lichtgelb.

Die Grösse des Frosches ist äusserst variabel: unter fünfzig Exemplaren, deren Länge von der Schnauzenspitze bis zur Kloake gemessen wurde, fand sich ein einziges 60 mm lang, dagegen

drei waren gerade halb so gross; die übrigen hielten das Mittel ein, d. h. ein Dutzend waren 50 mm, siebzehn 45 mm, ein Dutzend 40 mm und endlich fünf 35 mm lang, also bedeutend kleiner als die 135 mm langen Exemplare Daudins. Wie schon Dum. und Bibr. es fanden, ist auch die Ausdehnung der Spannhäute an den Zehen äusserst verschieden: bei 36 Formen, deren vierte Zehe, als längste, und ihre Schwimmhäute vom Metatarso-tarsalgelenk an gemessen wurden, ergaben sich folgende Zahlen:

auf	15 mm	Schwimmhaut	24 mm	Zehe
»	14 »	»	21 »	»
»	16 »	»	22 »	»

also stets mehr als halb behäutete Zehen. Allein vierzehn Formen wurden gemessen mit beinahe halb behäuteten Zehen, indem sie die Verhälnisse $^{12}/_{20}$, $^{11}/_{19}$ und $^{12}/_{24}$,

also $^{3}/_{5}$ $^{3}/_{5}$ und $^{1}/_{2}$

behäutete Zehen zeigten. Diese letzten Formen neigen deshalb zu *Rana gracilis Wigm.*, ohne sie ganz zu dieser zu stellen, wie Boulenger es tut, weil sie kleiner sein sollen als die Tigrinaformen. Denn von meinen vierzehn Exemplaren sind zehn 40 mm und vier 35 mm gross, also noch immer grösser als die kleinsten *Tigrinaformen;* auch das Fehlen des äussern Metatarsalhöckers spricht für *Rana tigrina.*

Fundort: Rawas in der Residentie Palembang, Sumatra.

Boulenger führt sie an aus Ostindien, dem ostindischen Archipel und Südchina.

Boettger fand sie in Toli-toli (Nord-Celebes) und in Buitenzorg (Java).

Von Moellendorff fand zahlreiche Stücke auf Manila, Mittelluzon und Kanton.

O. Herz einige Weibchen auf der Insel Hainan.

Schneider gibt erwachsene Männchen von der Insel Flores auf den Molukken an.

Rana macrodon (Kuhl) **Tschudi.**

Tschudi Batr. p. 80; Dum. und Bibr. p. 382.
Günth, Cat. p. 8; Boul. Cat. p. 24. Zool. Jahrb. XIII 1899—1900, pag. 492.

Charakteristisch sind zwei leicht nach hinten gebogene 1,5 mm lange knöcherne Apophysen im Unterkiefer, zwischen

denen genau in der Mittellinie ein kürzerer Fortsatz steht; alle drei greifen in entsprechende Gruben des Oberkiefers ein. Das deutliche, von einer gut markierten Tympanalfalte überdachte Trommelfell erreicht die Grösse der Interorbitaldistanz. Von der *Rana tigrina*, mit der sie grosse Ähnlichkeit zeigt, unterscheidet sie sich durch die breitere Interorbitaldistanz, durch das tuberculäre obere Augenlid und durch die an den Spitzen leicht angeschwollenen Finger und Zehen. Diese sind $^3/_4$ oder ganz behäutet. Die Rückseite des Körpers ist im Gegensatz zu *Tigrina* heller braun, mit schwarzen Flecken, und die Schnauze und der Interorbitalraum ausgenommen, mit rundlichen bis länglichen Warzen besetzt. Meine beiden Exemplare sind bloss 3,5 und 4 cm lang; Duméril und Bibron finden solche in ausgewachsenem Zustande von 11—19 cm Länge; ich vermute deshalb, dass meine Formen noch jugendlich sind; sie zeigen auch eine Interorbitaldistanz, die bloss so breit wie das obere Augenlid ist und erst mit der Vollendung des Körperwachstums $1^1/_2$ mal so gross wird als dieses.

Fundort: Rawas in Residentie Palembang, Sumatra.

Boulenger führt sie an aus Ostindien und dem ostindischen Archipel.

Boettger vom Baramfluss (Borneo), Werner von Indragiri, Laut Tador, Oberlangkat, Battakerberge (Sumatra).

Von Moellendorf findet sie auf Manila und Mittelluzon.

Strubell auf Buitenzorg, Westjava.

Rana erythraea (Schleg.).

Hyla erythraea Schlegel, Abbildungen pl. 9, Fig. 3.
Hylarana erythraea, Tschudi, Batr. p. 78.
Limnodytes erythr. Dum. und Bibr. p. 511, pl. 88 f 1.
Günth Cat. p. 73. Rana erythr. Boul. Cat. p. 65.
Zoolog. Jahrb. XIII 1899—1900, p. 493.

Die ziemlich zugespitzte Schnauzenregion bildet mit den Seiten des deutlich abgesetzten Rostrums ein gleichschenkliges Dreieck, dessen Schenkel bei kleinen Exemplaren 7 mm, bei grossen 9 mm lang ist und an dessen Seiten eine stark konkave Lorealregion ausgebildet ist. Noch in dieser liegen gegen die

Schnauzenspitze zu die Nasenlöcher und an deren unterem Rande ziehen bis zum Auge hin runde Drüsen, die ein vielfach durchbrochenes Band bilden. Was die Interorbitaldistanz betrifft, so ist sie nicht — wie Boulenger findet — immer so breit wie das obere Augenlid; denn bloss für vier Exemplare von elf fand sich diese Breite, dagegen in sechs Fällen war sie 1 mm grösser, in einem Falle aber 1 mm kleiner als das obere Augenlid. Das sehr deutliche Trommelfell ist gegenüber der Annahme Boulengers, dass dieses so gross wie das Auge sei, durchschnittlich 2 mm im Durchmesser kleiner als das Auge, und bloss bei einer Form beträgt der Augendurchmesser 4,5 mm, der Tympanaldurchmesser 3,5 mm; zum Vergleiche eignet sich deshalb besser als das ganze Auge das obere Lid, denn dieses ist durchweg gleich gross wie das Trommelfell. Die Zehen sind ganz behäutet und so wie die Finger terminal zu deutlichen Scheibchen angeschwollen, deren Diameter nie mehr als 2 mm beträgt. Charakteristisch sind zwei vom Auge längs den Flanken des Körpers zur Kloake ziehende dunkelbraune Hautdrüsen, die entweder ein kontinuierliches Band oder eine in mehrere, längliche Drüschen getrennte Hautfalte bilden; zwei länglich-ovale Drüsen erstrecken sich ebenfalls vom Mundwinkel nach der Schulterhöhle. Entgegen den Messungen Dum. und Bibr., die zwei jugendliche Individuen von 12 cm Rumpflänge verzeichnen, fanden sich bei meinen 11 Exemplaren weit kleinere Werte, nämlich für fünf 3 cm, für fünf 3,6 cm und für eines 4 cm Länge. Ein einziges Exemplar mit hellbrauner Rückenseite und ganz heller, ungefleckter Unterseite muss *Rana erythraea* sein, da der innere Metatarsalhöcker klein, der äussere undeutlich ist, ferner die hinteren Extremitäten keine dunklen Querstreifen zeigen.

Fundort: Benakat in der Residentie Palembang, Sumatra.
Boulenger führt sie aus dem ostindischen Archipel und der malayischen Halbinsel an.
Boettger fand sie am Baramfluss (Borneo) und in Bandjermassin, Südborneo; Werner zitiert sie aus Unterlankat und Indragiri (Sumatra)
Strubell zitiert sie aus Buitenzorg, Java.

Rana tytleri (Theob.) [Tafel I].

Hylorana tytleri Theobald, Cat. Rept. As. Soc. Mus. p. 84, Boul. Cat. pag. 65.

Dieser Spezies schreibe ich zehn Formen zu, welche von *Rana erythraea Blgr.* dadurch differieren, dass die braune Rückseite dunkelbraun gefleckt, die hellgelbe Unterseite mit Ausnahme des Bauches schwarz gesprenkelt und die Oberseite des Schenkels mit schwarzen Querstreifen besetzt ist; ferner neben einem kleinen, äusseren, ein deutlicher, innerer Metatarsalhöcker vorhanden. Da die äusserliche Betrachtung zur Bestimmung des Frosches zu unsichere Merkmale lieferte, liess ich ihn durch Röntgenstrahlen beleuchten. Die Tafel I zeigt neben einer zugespitzten Schnauze den knöchernen Sternumfortsatz und die schmalen, zylindrischen Sacralquerfortsätze. Drei von diesen Formen neigen aber zu *Rana erythraea Blgr.* da bloss ein kleiner, metatarsaler Innenhöcker und ein undeutlicher Aussenhöcker vorhanden; es möchten deshalb diese Formen als blosse Varietät der *Rana erythr.* zu betrachten sein.

Fundort: Benakat, Residentie Palembang, Sumatra.

Nach Boulenger in Birma und Bengalen.

Rana chalconota (Schleg.).

Hylachalconota, Schlegel Abbildungen Pl. 9 fig. 1.
Polypedates chalconot., Tschudi, Batr. pag. 76.
Limnodytes chalconot. Dum. und Bibr. p. 513.
Hylarana chalconot. Günth. Cat. p. 73.
Rana chalconot. Boul. Cat. p. 66. Zool. Jahrb. XIII 1899—1900, pag. 493.

Duméril findet diese Art *Rana erythraea* äusserst ähnlich, doch neben vielen, übereinstimmenden Merkmalen ist sie von dieser scharf zu trennen durch die grösseren Fingerscheiben, welche stets mehr als 2 mm im Durchmesser messen, nämlich 2,5 mm für den 1. und 2. Finger, 3 mm für den 3. und 4 mm ür den 4. Finger; also sind die beiden letzteren nicht — wie Boulenger es für seine Formen angibt — nur halb so gross wie das 4,5 mm im Durchmesser messende Trommelfell, sondern fast ebenso gross wie dieses. Ferner ist der braune Rücken mit

Rundwärzchen und den typischen, lateralen Drüsenbändern gleicher Farbe besetzt; für die Unterseite ist ein schmutziges Grauweiss bezeichnend. Während Dum. und Bibr. für seine Exemplare durchschnittlich 13,5 cm Länge findet, sind meine zwei bloss 5 und 5,5 cm gross.

Fundort: Palembang, Sumatra.

Nach Boulenger auf Java und Borneo gefunden.

Nach Werner auch in Simbolon, Rajaberge; Tongging am Tobasee und Laut. Tador.

Nach Strubell in Buitenzorg, Westjava.

nach von Fruhstorfer auch auf dem Tenggergebirge, 1200 m, Ostjava gefunden.

Gattung: **Rhacophorus**, Kuhl, Isis 1827.

Rhacophorus nigropalmatus Blgr. [Tafel II].

Ann. Mag. nat. Hist. (6) V. 16, p. 170, 1895.
Zool. Jahrb. XIII. Band, 1899—1900 Rept. Batr. Sum. p. 496. Tafel 34 Fig. 8.

Rhacophorus nigropalmatus unterscheidet sich in folgenden Merkmalen von dem nahe verwandten *Rhacophorus reinwardtii*: Die Schwimmhaut zwischen den beiden ersten Fingern reicht nicht nur bis zur Mitte des innern Fingers, sondern bis zur Saugscheibe desselben, die Hinterbeine sind länger als bei *Rhacophorus reinwardtii* und überragen ausgestreckt meist die Schnauzenspitze; ferner Unterarm und Fersenlappen stärker ausgebildet als bei *Rhac. reinw.*, jedoch Supraanallappen kaum merklich; grösser als *Rhac. reinw.*, 80 mm und mehr.

Die stark abgerundete Scbnauze geht in ein deutliches Rostrum über, das gegen die stark hervortretenden Augen zu sich sehr verbreitert. Das Nasenloch ist — wie auch Boulenger angibt — bei allen elf bestimmten Formen der Schnauze näher gerückt als dem Auge, indem es 6 mm von dem Schnauzenende entfernt liegt, wenn dessen Entfernung vom Auge 15 mm beträgt. Bei sechs Exemplaren war die Interorbitaldistanz so breit wie das obere Augenlid; bei fünf betrug sie 8 mm auf 10 mm Breite des oberen Lides, in einem einzigen Falle fand ich sie wie auch Boulenger 3 mm breiter als dasselbe. Das deutliche Trommel-

fell beträgt $^2/_3$ des Augendurchmessers, nämlich 6 mm Trommelfell auf meist 9 mm Diameter. Charakteristisch sind die ganz behäuteten Finger und Zehen, deren Endglieder in zwei knöcherne Spitzen sich gabeln, die von einer Hautfalte umgeben sind. Die Scheiben der drei letzten Finger sind so gross wie das Trommelfell, dagegen die des vierten Fingers und der Zehen 2 mm kleiner als dieses; Boulenger fand dagegen bei seinen Formen alle Fingerscheiben so gross wie das Trommelfell. Nur die Schwimmhaut zwischen dem ersten und zweiten Finger ragt, nicht bis zur Saugscheibe, sondern bloss bis zur Mitte des ersten Fingers. Die Gelenkhöcker und die inneren Metatarsalhöcker sind sehr klein. Die hintere Extremität überragt, wenn ausgestreckt mit dem Tibiotarsalgelenk meist die Schnauzenspitze, was bei *Rhac. reinw.* nicht der Fall ist. Am Ellbogengelenk setzt eine halbmondförmige Hautfalte an, die am Carpalgelenk schmal wird und sich längs des vierten Fingers bis zu dessen Scheibe erstreckt; eine starke Hautsehne verbindet einwärts den Vorder- mit dem Hinterarm. Ein kleiner, halbmondförmiger Hautlappen ebenfalls um das Tibiotarsalgelenk; dieser ist von einer zweiten, schmäleren Hautfranse deutlich abgeseszt, die hinter besagtem Gelenk anhebt und längs dem Tarsus bis zum Ende der fünften Zehe reicht. Ausser dem mächtig entwickelten Vorderarm und Fersenlappen ein bei *Rhacophorus nigropalmatus* schwach entwikkelter Anallappen. Mit Ausnahme der grauen drei ersten Finger und vier ersten Zehen, sowie ihrer Scheiben und zwei weissen Flecken, die auf den Oberschenkeln in gleicher Distanz vom Ende des Coccyx liegen, ist die ganze Oberseite bei Alkoholexemplaren purpurbraun, ferner unregelmässig mit kleinen, weissen Flecken besetzt und fein tuberculär, bei lebenden Exemplaren nach Dr. Volz jedoch grasgrün. Der postsacrale Rückenteil, sowie die Hinterbeine sind von kleinen Pusteln unregelmässig besetzt. Die Unterseite ist lichtgelb und mit ziemlich groben, platten Wärzchen bestreut; die gelben Flanken sind schwarz geadert. Die gelben Schwimmhäute zwischen Finger und Zehen basal schwarz, am Rande schwarz und grau geadert. Alle Finger und Zehen, mit Ausnahme des äussersten Fingers und der äussersten Zehe, grauweiss; ebenso der Oberarm und der Vorderrand des Tarsus. Meine elf Exemplare sind alle grösser als die

von Boulenger und Werner, die 80 mm Totallänge finden; nämlich ein Exemplar 85 mm, vier 95 mm, vier weitere 100 mm und endlich zwei 105 mm lang. Die Tafel II zeigt deutlich den knöchernen Sternalfortsatz, die zylindrischen Sacralfortsätze und die dichotomen Phalangenenden.

Fundort: Boulenger findet ein einziges weibliches Exemplar am Akar River (Borneo).
Werner erwähnt sie ausser vom malayischen Archipel, auch in Laut Tador und der Landschaft Tandjong Kassan (Sumatra).
Meine Formen stammen von Benakat in der Residentie Palembang (Sumatra).

Familie: **Engystomatidæ.** Blgr. 1882.

Gattung: **Phrynella** Blgr. 1887.

Phrynella pulchra Blgr. [Tafel V, Fig. 1 u. 1a].

Ann. Mag. nat. Hist. V 19, 1887, p. 346, tab. 10 fig. 2.
Zool. Jahrb. XIII, 1899—1900 Rept. et Batr. Sumatras p. 496.

Die drei Exemplare sind *Callula obscura Günther* am ähnlichsten; während diese nun halb behäutete Zehen, wohl entwickelte Fingerscheiben und zwei Metatarsalhöcker besitzen, sind unsere Formen ausgezeichnet durch ganz behäutete Zehen, durch kleine, scharf abgestutzte Scheiben an den Fingern, durch einen einzigen, inneren Metatarsalhöcker und durch verschiedene Rückenzeichnung; diese beträchtlichen Divergenzen veranlassten Boulenger wahrscheinlich *Phrynella pulchra* von *Callula obscura* abzutrennen.

Der etwas abgeplattete Kopf ist 12 mm lang und 17 mm breit und setzt an mit einer kurzen, abgestutzten Schnauze, die nach hinten undeutlich abgesetzt ist; ihre Länge beträgt nur 4 mm auf 3 mm Augendurchmesser; ihre Seiten, durch die Lorealregion gebildet, sind vertikal, ganz schwach konkav. Die Interorbitaldistanz ist breiter — nicht aber, wie Boulenger für seine Exemplare findet, nahezu zweimal so breit — als das obere Augenlid; nämlich 3,5 mm breit auf 2,5 mm Lidbreite. Das

schwach angedeutete Trommelfell ist im Durchmesser bloss so gross wie das obere Augenlid. Die grosse Zunge, die 7 mm lang und 4,5 mm breit ist, hat eine ellipsoidisch herzförmige Gestalt; hinten leicht eingekerbt, ist sie unterseits am Boden der Mundhöhle befestigt; frei ist nur der hintere Teil und die seitlichen Ränder, sie erfüllt, wie Tafel V, Fig. 1[a] zeigt, die ganze Mundhöhle. Die Vomerzähne werden ersetzt durch eine unbezahnte, grosse Hautfalte, welche quer über die Palatina hinzieht, innen die Augenbulben etwas überdeckt und leicht sich abheben lässt; diese Hautfalte wird von Boulenger bei der Beschreibung der Spezies nicht erwähnt. Die stark abgeplatteten Phalangenenden bilden T-förmige Fortsätze, die an den Fingern von scharf abgestutzten, an den Zehen von unscheinbaren Hautscheibchen umgeben sind. Die subartikulären Höcker sind gut ausgebildet und platt, die total behäuteten Zehen tragen einen schwachen, längsovalen Innenhöcker am Metatarsalgelenk. Das Tibiotarsalgelenk erreicht bei ausgestreckter Extremität gerade den Hinterrand des Auges. Die Haut ist glatt, nur auf Kopf und Rücken kleine, weissliche Rundwarzen vorhanden, eine Hautfalte reicht vom Auge am Hinterende des Tympanums hinziehend bis zur Achselhöhle, ihre Fortsetzung sind zwei schlaffe, hohle Hautsäcke, die längs den Körperflanken bis zu den Oberschenkeln hingehen.

Die Körperoberseite ist, wie Tafel V, Fig. 1 zeigt, schön gezeichnet: auf braunem Untergrunde stehen blattartig, ovale, dreieckige schwarze Flecke, zentral etwas graulich, peripher bei lebenden Exemplaren von rosafarbenen Linien eingefasst; zwei fleischrote Linien jederseits weiss gerändert, gehen divergierend in Zickzacklinie und an die Körperflanken Anastomosen abgebend vom Augenlide zum Oberschenkel hin, ein fleischrotes Querband verbindet vorne die Augen, blassrote Querstreifen ebenso auf dem Oberarm, in der Beckengegend und auf den hinteren Extremitäten. Die Bauchseite mit Ausnahme der braun besprenkelten Kehlgegend und der braunen Unterseite des Tarsus und der Phalangen ist gelblich und fein gekörnelt. Afteröffnung in der Mitte eines schwarzbraunen Fleckens, der von dem braunen Rücken getrennt wird durch einen gelben Streifen, der auf den Unterschenkeln beiderseits sich hinzieht. Während Boulengers

Exemplare 3,9 cm Länge hatten, massen zwei meiner Formen bloss 3,2 cm, eine 3,4 cm.

Fundort: Boulenger findet sie zuerst in der Umgebung von Malakka.

Werner erhielt sie von Unterlangkat (Beloe Telang) Zentralsumatra.

Meine Formen sind von Benakat in der Residentie Palembang, Ostsumatra.

II. Serie: Arcifera Blgr.

Familie: **Bufonidæ.** Blgr. 1882.

Gattung: **Bufo.** Laur.

Bufo studeri n. sp. [Tafel V, Fig. 2].

Gedrungener Körper mit spitzer Schnauze. Zehen nicht ganz, aber mehr als halb behäutet und lang; Finger- und Zehenenden meist etwas angeschwollen, nur zuweilen an den Fingerendgliedern mehr zugespitzt. Das Tibiotarsalgelenk erreicht bei ausgestreckter Extremität bloss den Hinterrand des Trommelfells.

Die Art steht *Bufo pulcher* Blgr. am nächsten, differiert aber von dieser durch die gedrungene Körperform, die spitze Schnauze, die mehr als halb behäuteten, langen Zehen, die kürzere hintere Extremität und durch die Färbung: *während Bufo pulcher* einen schwarzen Rücken mit grauem Kopfe und grauer, dorsaler Mittellinie hat und nur in der vorderen Hälfte mit feinen Warzen bedeckt ist, *besitzt diese neue Spezies:* eine hellbraune Oberseite, deren unterer Teil bloss unregelmässig mit schwarzen Flecken bestreut und deren ganze Fläche mit weissen oder hellbraunen, punktförmigen Wärzchen besetzt ist. Diese Differenzen schienen mir genügend, um eine neue Spezies aufzustellen.

Mit *Bufo pulcher* gemeinsam hat sie die kurze Schnauze, die in einem stumpfen Winkel in das Rostrum übergeht, die vertikale Lorealregion, die breite Interorbitalgegend, die schlanken Finger, die zwei nicht stark hervortretenden Metatarsalhöcker und das Fehlen der Ohrdrüsen und Trasalfalten.

Die Körperform ist eine gedrungene, da der Körper halb so breit wie lang ist: indem das grösste Exemplar 40 mm lang und 22 mm breit, die drei kleineren 35 mm lang und 20 mm breit waren. Der leistenlose Kopf setzt sich in eine bloss 5 mm kurze, mehr oder weniger zugespitzte Schnauze fort, die nach hinten in einem stumpfen Winkel in das Rostrum übergeht. Die Nasenlöcher liegen nicht wie gewöhnlich in der schwach konkaven, vertikalen Lorealregion, sondern markieren genau die Stelle, wo das Schnauzenende in das Rostrum umbiegt. Die flache Interorbitalgegend ist 1 mm breiter als das obere Augenlid, nämlich 4 mm gross; das deutliche Trommelfell misst 3 mm im Durchmesser und ist somit gleich gross wie das obere Lid. Die Choanen sind ziemlich weit oval und unmittelbar vor den Augenhöhlen gelegen, welche durch eine grosse Hautfalte verbunden werden, welche die Sphenoidalregion bedeckt und leicht abhebbar ist. Die schlanken Finger sind besonders an der vierten Phalange endwärts in zwei Exemplaren spitz, in den beiden anderen schwach angeschwollen; die Zehenenden etwas angeschwollen. Der erste Finger stets etwas kürzer als der zweite, der vierte halb so gross wie der dritte. An der Basis der drei letzten Finger ein kräftiger, eiförmiger und an derjenigen des ersten Fingers ein kleiner, ovaler Carpalhöcker; ebenfalls ein innerer länglicher und ein schwacher äusserer Metatarsalhöcker vorhanden. Keine Tarsalfalte. Was die Behäutung anbetrifft, sind nur die zwei ersten Zehen ganz behäutet, die übrigen mehr als halb behäutet, indem bei den vier Kröten auf 11 mm Länge der vierten Zehe 7 mm Schwimmhaut kam. Bei Streckung der hinteren Extremität erreicht das Tibiotarsalgelenk bloss den Hinterrand des Trommelfells. Die fehlenden Ohrdrüsen werden wahrscheinlich ersetzt durch die zwei drüsigen Hautfalten, die, aussen durch einen schwarzen Streifen begrenzt, vom hinteren Augenrande bis zum Oberschenkel hinziehen; die schwarzen Streifen setzen sich über dem Auge fort und vereinigen sich längs des Rostrums hinziehend an der Schnauzenspitze. Eine schwache Hautfalte krümmt sich vom Auge über den Hinterrand des Tympanums bis zum Oberarm.

Die hellbraune Rückenseite besonders auf dem Rumpf, den Ober- und Unterschenkeln mit rundlichen oder ovalen, schwarzen

Flecken unregelmässig bedeckt und ganz mit kleinen, braunen oder weisslichen Rundwarzen bestreut. Die gelbliche Unterseite ist in der Kopf-, Bauch- und Oberschenkelregion mit körnigen Wärzchen versehen. Die Fig. 2 Tafel V zeigt die Form des Körpers und der Schnauze, die schlanken Finger und Zehen, sowie Färbung und Verteilung der Wärzchen auf dem Rücken und den Schenkeln.

Fundort: Palembang, Sumatra.

Bufo asper Gravenhagen. [Tafel III.]

Gravenhagen. Delic. p. 58. Tschudi, Batr. p. 88; Dum. und Bibr. p. 668. Günth. Cat. p. 62. Boul. Cat. p. 313. Zool. Jahrb. XIII, 1899—1900 pag. 417. Abhdlgen. der Senkenberg'schen Naturf. Ges. XXV. Band. Rept. und Batr. v. Boettger p. 395.

Ausser der Parietalleiste alle Knochenleisten auf dem Kopfe gut ausgeprägt: nämlich eine breite, rostrale, welche das vom runden Schnauzende im stumpfen Winkel gegen das Auge umbiegende Rostrum begrenzt, ferner eine supraorbitale und eine dicke, orbito-tympanale, die warzenbesetzt den Zwischenraum zwischen Auge und der deutlichen Ohrdrüse einnimmt. Das Tympanum ist oft nur halb sichtbar und misst weniger als $^1/_3$ des Augapfels, nämlich 5 mm im Durchmesser. Die Interorbitalgegend ist kleiner als das obere Augenlid und nicht grösser, wie es Boulenger für seine Formen findet, nämlich entweder 6 mm breit auf 9 mm Augenlid oder 9 mm auf 12 mm.

Metacarpal-, Metatarsal- und Gelenkhöcker gut ausgeprägt: Der innere Metacarpalhöcker ist längsoval, der äussere liegt auf den Basen der drei ersten Metacarpalien und ist birnförmig; die Gelenkhöcker sind kugelig, die des Fusses kleiner als die der Hand. Die äusseren Metatarsalhöcker sind klein-oval, die inneren grösser, länglich bohnenförmig. Die ganz behäuteten Zehen sind terminal kugelig angeschwollen. Die ausgestreckte, hintere Extremität erreicht mit dem Tarsometatarsalgelenk nicht wie Boulenger findet die Schnauzenspitze, sondern höchstens die Nasenlöcher; eine schwache Tarsalfalte ist vorhanden.

Der ganze Körper ist von mannigfaltigen Drüsen übersät: zunächst sitzen konische Drüsen auf der Orbitotympanalleiste;

deutlich von dieser abgesetzt und unmittelbar an sie grenzend, liegen die subtriangulären, von Warzenporen durchsetzten Ohrdrüsen. Diese setzen sich als zwei laterale, warzenbesetzte Hautfalten längs des Körpers bis zum Oberschenkel fort; auch die ganze Bauchfläche ist, mit Ausnahme des Unterschenkels, des Tarsus und der Unterlippe, mit kleinen Warzen besetzt und lichtbraun gefärbt. Die dunkelbraune Rückenhaut ist am ganzen Rumpfe eng mit Hautknochen verwachsen und besitzt median eine Furche, die 18 - 35 mm lang ist und nach Dum. und Bibr. um so tiefer ist, je älter das Tier. Während diese Autoren für ihre Kröten eine Länge von 27 cm angeben, finde ich für meine beiden Exemplare Beträge von 8 und 12 cm.

Die Tafel III zeigt Schnauzen und Körperform, die knöchernen Coracoidea, die median nicht durch ein knöchernes Sternum zusammengehalten werden, und die stark verbreiterten Sacralfortsätze.

Fundort: Oberer Batang hari Leko in Residentie Palembang.

Prof. Mösch und Yverson finden die Kröte im Distrikte Deli auf Nordwestsumatra.

Boulenger auf dem ostindischen Archipel und in Ostindien.

Werner zitiert ihn aus Oberlangkat und dem Tobasee (Zentralsumatra), Boettger findet ihn auf dem Berge Dulit (Nord Borneo).

Konsul Jakobson findet 2 Weibchen in Samarang, Java.

Bufo claviger Peters. [Tafel IV Fig. 1.]

Peters Mon. Berl. Ac. 1863 p. 405; Boul. Cat. pag. 311.

Diese Spezies unterscheidet sich von der ganz ähnlichen *Bufo biporcatus* Günther durch besser entwickelte Kopfleisten; die rostralen Knochenleisten konvergieren nicht gegen die Schnauzenspitze, sondern divergieren anfänglich, treten aber dann an der Schnauzenspitze zusammen und vereinigen sich in einem Kiel. Das Trommelfell ist nicht so breit wie das Auge, sondern kaum $^2/_3$ so gross.

Gemeinsam mit *Bufo biporcatus* haben sie die spitze Schnauze mit deutlicher Rostralgegend, die supraorbitalen, parietalen und orbitotympanalen Knochenleisten, die breite Interorbitaldistanz, die Rückenfärbung und die nämliche Verteilung der dorsalen Warzen.

Die spitze, 5 mm lange Schnauze ist deutlich begrenzt durch zwei rostrale Knochenleisten, die anfänglich auseinander gehen, dann aber im stumpfen Winkel nach der Schnauzenspitze umbiegen, wo sie sich in einem scharfen, nach dem Oberkiefer zulaufenden, charakteristischen Kiel vereinigen. Über dem obern Augenlide eine deutliche, supraorbitale Leiste, die mit einer parietalen eine mehr oder weniger gerade Linie bildet. Zwischen Auge und Tympanum eine kurze, orbitotympanale Leiste. Das Trommelfell ist stets kleiner als das Auge, nämlich bei einem Exemplar 3 mm auf 4,5 mm, beim andern 2 mm auf 3,5 mm, also kaum $^2/_3$ so breit wie das Auge. Die Interorbitaldistanz stets 1 mm breiter als das obere Augenlid, nämlich 4,5 mm auf 3,5 mm oder 3,5 mm auf 2,5 mm. Der erste Finger reicht stets über den zweiten hinaus; Metacarpal- und Metatarsalhöcker gut entwickelt. Die Zehen sind wenigstens $^2/_3$ behäutet: ich fand auf 12 mm Länge der vierten Zehe 8 mm Schwimmhaut oder auf 8 mm Zehe 5 mm Haut; Boulengers Formen erreichen bei ausgestreckter, hinterer Extremität mit dem Tarsometatarsalgelenk das Trommelfell, mein kleineres Exemplar den vorderen Augenrand, das grössere die Schnauzenspitze. Unter der Orbitotympanalleiste liegen zwei 1—2 cm grosse, längliche oder birnförmige Ohrdrüsen, die in zwei aus mehreren Drüsenkomplexen bestehenden Bändern nach dem Oberschenkel hinziehen.

Die dunkelbraune Rückseite ist total mit grossen schwarzen konischen Warzen, die Extremitäten und Körperflanken dagegen mit kleinen, körnigen Warzen bestreut; die hellbraune Bauchseite ist mit Ausnahme der Oberschenkel und der Kehlgegend schwarz besprenkelt und, die letztere ausgenommen, feingekörnelt. Das eine Exemplar ist 4 cm, das andere 2,5 cm lang; beide neigen dadurch zu *Bufo biporcatus*, dass sie nicht, wie Boulenger für seine Exemplare fand, keulenförmig angeschwollene Kopfleisten besitzen. Die Tafel IV Fig. 1 zeigt die Form der Schnauze, den

ersten Finger, der länger ist als der zweite, und die breiten, schaufelförmigen Sacralfortsätze.

Fundort: Benakat in der Residentie Palembang.
Boulenger gibt Sumatra an.

Gattung: **Nectes.** Cope 1865.

Nectes sumatranus Wern. [Tafel V Fig. 2.]

Zool. Jahrb. XIII, 1899—1900, p. 496 u. Fig. 9 T. 35.

Nectes sumatranus unterscheidet sich von der ganz nahe verwandten *Nectes subasper Tschudi:* durch längere Finger, deren Basis nur eine Schwimmhaut besitzt; der Oberschenkel ragt soweit aus der Rumpfhaut hervor wie bei anderen Bufoniden Sumatras; beide Extremitätenpaare kräftiger gebaut, Warzen auf dem Rücken ziemlich stark konvex und fast glatt, nicht rauh.

Die Körperform ist eine gedrungene, da seine Länge 4,5 cm, die grösste Breite 2,8 cm beträgt. Am Ende des kleinen Kopfes die schief abgestutzte, stumpfe Schnauze mit endständigen, tränenförmigen Nasenlöchern, die aufwärts gerichtet und bloss $1^1/_2$ mm von einander entfernt sind. Das Rostrum ist undeutlich abgesetzt und geht seitlich nach und nach in die vertikale Lorealregion über. Das Trommelfell ist nicht — wie bei Boul. Formen — $^3/_4$, sondern nur $^1/_2$ mal so breit, wie das Auge; nämlich es kommt 3 mm Tympanum auf 6 mm Augendurchmesser. Die Finger und Zehen sind zugespitzt; jene basal bloss, diese total behäutet. An meinem Exemplar ist keine Tarsalfalte zu finden; ferner reicht die ausgestreckte Extremität mit dem Tarsometatarsalgelenk nur bis zum Mundwinkel und nicht bis zum Schnauzenende, wie Boul. es für seine Exemplare angibt. Zwei drüsige Hautfalten ziehen sich von einem Punkte, der 5 mm unter dem Trommelfell liegt, längs den Körperflanken bis zum Oberschenkel hin. Die ganze dunkelbraune Rückenseite ist mit bis zu 1 cm im Durchmesser messenden glatten Rundwarzen besetzt; die hellbraune Unterseite mit Ausnahme des Kopfes mehr oder weniger fein gekörnelt. Die Tafel V Fig. 2 zeigt die gedrungene Körperform, die abgestutzte Schnauze und die verbreiterten Sacralfortsätze.

Fundort: Palembang, Sumatra.
Werner findet 2 Exemplare im Urwald-Djapura, Sumatra.

Familie: **Pelobatidæ.** Blgr. 1882.

Gattung: **Leptobrachium.** Tschudi.

Leptobrachium hasseltii Tschudi.

Tschudi, Batr. p. 81; Günther, Cat. p. 36; Boul. Cat. p. 441.

Der Kopf ist breiter als lang, nämlich 3,5 cm breit und 3 cm lang und mit einer runden Schnauze versehen, die in zwei scharf Lorealregion und Rostrum trennende Leisten sich fortsetzt. Diese divergieren so stark, dass die Interorbitalgegend 2 mm breiter ist als das obere Augenlid, nämlich 9 mm auf 7 mm Lid; oft schwach gewölbt. Die stark konkave Lorealregion trägt gegen das Schnauzenende zu die länglichen Nasenlöcher; das kleine, ziemlich deutliche Trommelfell wird durch eine vom Auge nach der Achselhöhle zugehende Hautkurve umgrenzt. Die nur vorne fixierte, grosse Zunge hat eine verkehrt birnförmige Gestalt und ist hinten schwach eingekerbt; 20 mm lang und 16 mm breit erfüllt sie die ganze Mundhöhle. Finger und Zehen sind ziemlich spitz und schlank. Die Metacarpalhöcker imponieren als zwei schwarze, runde Tuberkeln, der eine an der Basis des ersten, der andere an derjenigen des dritten und vierten Fingers gelegen. Ganz schwach entwickelt ist ein innerer, länglicher Metatarsalhöcker; die Metatarsalien der vierten und fünften Zehen sind besonders eng verwachsen. Während Boulenger für seine Formen nur basal behäutete Zehen findet, mass ich auf 18 mm Länge der vierten Zehe 10 mm Schwimmhaut, also mehr als halb behäutete Zehen. Die hintere Extremität ist kurz, indem sie ausgestreckt kaum mit dem Tibiotarsalgelenk den Mundwinkel erreicht.

Die Rückenseite ist dunkelbraun gefärbt mit queren, schwarzen Streifen auf Oberarm, Ober- und Unterschenkel; die Bauchseite graulich mit schwarzen Flecken auf den Flanken und dem Unterleibe. Die Haut ist ganz glatt mit Ausnahme der feinge-

körnelten Unterseite des Oberschenkels und des Unterleibs. Körperlänge beträgt 6,5 cm.

Fundort: Palembang, Sumatra.

Boulenger gibt Pepu, Birma und Java an.

Prof. Mösch und Yverson findet sie in Deli, Nordwestsumatra, Fruhstorfer zwei erwachsene Exemplare auf dem Tenggergebirge 1200 m, Ostjava.

Gattung: **Megalophrys,** Kuhl.

Megalophrys nasuta (Schleg.).

Ceratophryne nasuta, Schlegel, Handb. Dierk. p. 57, pl. 4, f. 72.
Ceratophryne nasuta Günth. Cat. p. 36.
Boul. Cat. pag. 443. Zool. Jahrb. XIII, 1899—1900, pag. 498.

Der stark zusammengedrückte Kopf ist doppelt so breit wie lang, nämlich 7 cm breit und 3,5 cm lang und beginnt mit einer kurzen Schnauze, die an ihrem Ende von einem dreieckigen Hautzipfel überragt wird und sich nach hinten in stumpfem Winkel in das deutliche Rostrum fortsetzt, das in einer konkav verlaufenden Knochenkante die stark konkave, schwarze Lorealregion begrenzt und nach dem Auge sich hinzieht. Das Rostrum eine supraorbitale Leiste bildend zieht sich hinter dem Auge etwas divergierend bis zum Oberrand des undeutlichen Trommelfells hin, wo es in einer längs den Körperflanken laufenden drüsigen Hautfalte ausläuft. Die vorne in der Lorealregion unmittelbar hinter dem Nasenzipfel liegenden Nasenlöcher sind halbmondförmig gebogen, 3 mm lang. Der leicht gehöhlte Interorbitalraum ist 16 mm breit, während das Auge von einem spitzen, triangulären Hautzipfel überdeckt nur halb so breit ist; dieser stellt das in eine Spitze ausgezogene obere Augenlid dar. Die Zunge ist beinahe kreisförmig, indem sie 26 mm Länge und 23 mm Breite hat, hinten frei und schwach eingekerbt, ist sie vorne in der Mundhöhle fixiert. Die Mundspalte ist ausgedehnt und bildet einen Halbkreis, dessen Umfang 9 cm beträgt. Die Finger und Zehen sind stumpf, letztere nicht ganz halb behäutet, indem die 32 mm lange, vierte Zehe 15 mm Schwimmhaut besitzt; Bou-

lenger fand für seine Formen basal behäutete Zehen. Das Tibiotarsalgelenk erreicht bei ausgestreckter Extremität das Auge.

Die Haut ist glatt mit Ausnahme der oberen Augenlider, der Körperflanken und des Unterleibs, Stellen, die mit konischen Warzen besetzt sind; sie ist mit dorsalen Knochenplatten eng verwachsen und bildet so einen kräftigen Rückenpanzer. Die beiden weit hintenliegenden Mundwinkel werden durch eine quere über den Nacken laufende Hautfalte verbunden. Von dieser ziehen einwärts der bereits angeführten Seitenfalten ein Paar dorsaler Drüsenfalten, die bräunlich gerändert sind, nach dem Coccyx.

Die hellbraune Rückenseite zeigt zwischen den Augen einen Y-förmigen, schwarzen Streifen, ferner schwarze Flecken auf dem oberen Augenlide und den Körperflanken, die Extremitäten sind ebenfalls schwarz gestreift. Die hellbraune Unterseite ist mit Ausnahme des dunkelbraunen Kopfteils mit unregelmässig angeordneten, schwarzen Flecken besprengt. Länge des Tiers 11 cm.

Fundort: Benakat in Lematang, Residentie Palembang.

Boulenger gibt Sumatra, Matang, Sarawak und Pinang an.

Prof. Mösch und Yverson finden 1890 Exemplare in Deli, Nordwestsumatra, ebendaselbst auch Fr. Beyschlag.

Werner zitiert ihn aus Oberlangkat, Serdang, Simbolon, Rajaberge (Zentral-Sumatra).

Aus diesen systematischen Angaben resultiert, dass nicht nur, wie Werner in seiner Arbeit über die Reptilien und Batrachier Sumatras angibt, 30 Arten Batrachia Salientia auf Sumatra vorkommen, sondern 33, nämlich neu:

Rana Tytleri Theob.
Bufo Studeri n. sp.
Leptobrachium hasseltii Tschud.

---

2. Einiges zur Anatomie und Entwicklung des Rhacophorus nigropalmatus.

Nach Tschudi wird die Gattung *Rhacophorus* zuerst 1827 in der Zeitschrift Isis durch Schlegel aus Boies Papieren

erwähnt. Wenige Jahre später hat sie Wagler in «seinem natürlichen System der Amphibien, Stuttgart 1828–1832» als *Hypsiboas* unter die *Ichthyodea ecaudata* eingereiht und eine so allgemeine Diagnose des Genus gegeben, dass sie auch auf *Rhacophorus* passt. Tschudi trennt daher auf Grund der Differenzen im Zahnbau, des Auftretens von Hautanhängen am Tarsus, einer hinten stark gabelig geteilten Zunge und von Schwimmhäuten an den drei äusseren Zehen *Rhacophorus* von *Hypsiboas*. Er betont in seiner «Klassifikation der Batrachier 1837» folgende Merkmale des *Rhacophorus*, den er den *Hylae* zuteilt, besonders: Gaumenzähne auf einer median durchbrochenen Querleiste stehend, Zunge hinten zweispaltig, hintere Extremitäten viermal länger als die vorderen, alle Finger am Ende in Scheiben erweitert, die drei äusseren ganz behäutet; Hautlappen längs den Tarsen und den Körperflanken, Tympanum verborgen. Zum erstenmale wird an der Stelle *Rhacophorus reinwardtii* (*Boie*) mit *Rhacophorus margaritiferus Schlegel* genannt. Ein lebendes Exemplar der ersteren hat Schlegel zum erstenmale unter dem Namen *Hyla reinwardtii* in seinen Abbildungen pag. 105, pl. 30, Fig. 1, 2 und 4 wiedergegeben. Eine bedeutend genauere Beschreibung der Spezies geben in «ihrer allgemeinen Erpetologie Duméril und Bibron 1841»; neben Angaben der Körpermasse und Färbungen ist eine in etwas stark lebhaften Farben gehaltene Abbildung vorhanden; jedenfalls waren diese Aufzeichnungen, auf zuverlässige Beobachtungen gegründet, für spätere Bearbeiter wertvoll. Cope reiht in «seinem Batrachiersystem 1864» zum erstenmale *Rhacophorus* mit *Chiromantis*, *Polypedates* und *Theloderma* als eigene Gruppe unter die *Ranidae* auf Grund des Vorhandenseins eines knöchernen Sternums und eines Episternums. Endlich schlägt Hofmann in dem erweiterten Güntherschen System 1873, Hofmann Bronns Klassen und Ordnungen der Amphibien Band VI pag. 648, *Rhacophorus* zu den *Hylinae* in die Unterfamilie der *Polypedatidae*, weil Finger und Zehe mit Haftscheiben versehen sind, Maxillarzähne vorhanden und gut entwickelte Gehörorgane. Die Charakteristik bringt gegenüber Duméril und Bibron nichts neues, erwähnt aber bereits fünf Spezies. Boulenger hat sein System nach dem von Cope umgearbeitet und *Rhacophorus reinwardtii* (*Boie*) zu den *Ranidae* ge-

stellt. Erst 1895 wird in den Ann. Mag. Hist. V, 16 p. 170 *Rhac. nigropalmatus Blgr.* als neue Spezies von dem nahe verwandten *Rhacophorus reinwardtii* getrennt, hauptsächlich wegen Differenzen in der Fingerbehäutung und der Länge der hinteren Extremitäten.

Sein Name — der Lumpenträger — verdankt *Rhacophorus* dem Vorhandensein von Hautanhängen am Vorderarm und am Tarsus und von mächtigen Membranen, welche Finger und Zehen verbinden. Diese dienen dem auf Bäumen lebenden Frosche, wie wir später sehen werden, als Fallschirm. Wallace berichtet in seinem Buche über den malayischen Archipel pag. 54: «dass ein chinesischer Arbeiter den Frosch in querer Richtung einen hohen Baum gleichsam fliegend herunterkommen gesehen hätte»; er lässt sich herabfallen, dabei die Häute zwischen den Phalangen ausdehnend, deren Oberfläche eine bedeutende ist; bei ihrer Berechnung fand ich bei Rh. *nigropalmatus* durchweg grössere Zahlen als Wallace bei Rh. *reinwardtii;* die Oberfläche der Phalangen samt den Häuten der beiden hinteren Extremitäten beträgt ungefähr 45 cm^2, die der vorderen bloss 21 cm^2, also total 66 cm^2, während die Körperoberfläche bloss 56 cm^2 gross ist. Aus diesem Verhältnis kann man ersehen, welche Ausdehnung die Spannhäute der Phalangen erreichen können. Wallace macht nun die Bemerkung, dass der Körper sich beträchtlich aufblähen könne: nun finden sich längs den Flanken des Körpers zwei hohle Hautsäcke, in die hinein die beim Herabfallenlassen aufgeblähten Lungen wahrscheinlich hineindrängen, die auf diese Weise wieder die Oberfläche des Körpers vergrössern und der Luft beim Sinken mehr Widerstand entgegensetzen. Ausser den Spannhäuten an den Phalangen mit den terminalen Scheiben tragen zur Oberflächenvergrösserung bei: der Hautlappen am Tibiotarsus und eine Hautfalte, die vom Ellbogengelenk längs des Vorderarms bis zum Ende des vierten Fingers hinzieht, ferner eine sehnige Haut, welche die Mitte des Vorderarms mit derjenigen des Oberarms so verbindet, dass diese beiden Glieder nicht ausgestreckt werden können, sondern stets einen beinahe rechten Winkel zusammen bilden. Diese Haut kann als ein Patagium oder eine Flughaut aufge-

fasst werden, wie sie bei fliegenden Eichhörnchen, Fledermäusen, Makis u. a. vorkommt.

Beim sogenannten «*Fluge*» stösst der Frosch mit dem Tarsus vom Baumaste ab und würde infolge dieser nach vorne gerichteten Bewegung — falls die durch den Sprung gegebene Anfangsgeschwindigkeit stets die nämliche bleiben würde — sich stets gerade aus in nämlicher Höhe bewegen. Nun aber ist das Tier der Gravitation unterworfen, welche dasselbe nach dem Boden zieht, doch nicht wie bei *Rana esculenta* auf direktem Wege, sondern, dadurch dass die vergrösserte Körperoberfläche und das durch Aufblähen der Lungen leichter gewordene Tier der Luft Widerstand entgegensetzt und so ein schnelles Fallen verhindert, in einer Kurvenlinie, die einer Parabel am nächsten kommt. Diese Flugart erfordert also keine aktive Muskeltätigkeit und der von Wallace gebrauchte Name «fliegender Frosch» darf nur im Hinblicke darauf gebraucht werden, dass dieses Fliegen ein Sinkenlassen bedeutet, nie aber ein Heben; denn die Frösche klettern mittelst ihrer Scheiben wieder die Bäume hinauf.

Was die Anatomie anbetrifft, so ist sie im wesentlichen gleich wie bei *Rana esculenta*, doch herrschen folgende abweichende Verhältnisse: die hinten freie, deutlich zweilappige Zunge ist umgekehrt birnförmig, wie Figur 3 Tafel V zeigt; sie ist 2 cm lang und 1,5 cm breit und mit grösseren und kleineren Wärzchen dicht besetzt; ferner zeigen Figur 3 und 4a Tafel V, wie die feingekerbten Vomerzähne einer geraden und medial durchbrochenen Leiste aufsitzen, die zwischen den Vorderecken der Choanen hinzieht und deren oberen Rand bilden. Der Zungenbeinkörper ist verhältnismässig breit; die Speicheldrüsen ziemlich stark in die Länge entwickelt. Die Lungensäcke sind länglicher und grosszelliger als die der *Rana esculenta*.

Im Schädelbau sind folgende Differenzen: Die Frontoparietalia sind doppelt so breit, hingegen ebenso lang als bei dem gemeinen Frosch; auch das Sphenethmoid ist mächtiger: es erreicht nämlich bei *Rhacophorus* die Breite von 12 mm,
» *Rana esculenta* nur » » 6 mm;
infolge der grossen Breitenausdehnung dieser Knochen ist der

ganze Schädel um ½ cm breiter als beim gemeinen Frosch: nämlich in der Jugulargegend misst der Gesichtsschädel beim Frosch 25 mm, bei *Rhacophorus* 30 mm, der Hirnschädel in der Sphenethmoidalregion bei jenem nur 6 mm, bei diesem dagegen 12 mm. Die Länge des Schädels beider Arten beträgt 27 mm; die Folge dieses geringen Längenbetrages macht, dass *Rhacophorus* eine gedrungene, fast viereckige Schädelform besitzt, wie aus Figuren 4 a und 4 b Tafel V zu ersehen ist.

Über die Laichzeit und Brutpflege von *Rhacophorus Schlegelii, Günther* schreibt Ikeda aus Tokyo in den «*Notes on Breeding Habit and Development of Rhacophorus Schleg.*» folgendes: Die Laichzeit desselben erstreckt sich von Mitte April bis Mitte Mai; die Weibchen sind stets grösser als die Männchen, jene durchschnittlich 5—6 cm lang, diese selten mehr als 3—4 cm. Es scheint wahrscheinlich, dass die Auswahl eines Gefährten sich meistens zur Tageszeit vollzieht und gegen Abend das Weibchen, das Männchen auf dem Rücken tragend, sich zur Eiablage unter den Boden zurückzieht; jedoch an kalten Tagen, wenn die Temperatur gegen Abend zunimmt, kann die Auswahl auch bei Nacht geschehen. Die Eier werden gewöhnlich in der Nähe von Teichen und Seen an nassen und kotigen Uferstellen abgelegt, die ungefähr 10—15 cm über dem Wasserspiegel liegen. Das Weibchen gräbt in den kotigen Boden eine sphärische Höhlung von 6—9 cm im Durchmesser, dessen Wandung durch die Bewegungen des weiblichen Körpers platt gedrückt wird. Sobald die Höhle fertig ist, zieht sich das Tier darin zurück und ist ganz unter dem Boden versteckt, da die Höhle von Gras bedeckt wird. Diese ist jedoch nicht tief unter dem Boden gelegen und der gegen das Wasser gekehrte Teil der Wandung wird gewöhnlich durch eine Schicht von Erdpartikelchen oder trockenem Kote gebildet, so dass das Tier, wenn es diesen Teil durchbohrt hat, nach der Eiablage die Höhle verlassen kann. Die Frösche sind schwarz gefärbt, wenn sie sich in der Höhle aufhalten, dagegen werden sie wieder grün, wenn sie auf Bäume und dichte Gräser klettern. Sobald die Eiablage erfolgt ist — was also meistens in warmen Nächten geschieht — trennen sich die Paare, die Eier in der Höhle zurücklassend; in seltenen Fällen bleibt noch das Weibchen in der Höhle zurück. Die Tiere kriechen nun an die Ober-

fläche und gehen auf Blätter und Zweige von Bäumen: durch dieses Verhalten unterscheiden sie sich von *Rana* und *Bufo*, die nach der Eiablage unter den Boden oder ins Wasser gehen. Die Eier können aber hie und da auch auf Bäumen, Sträuchern und Gräsern abgesetzt werden. Sie sind stets in der Zahl von 20—30 in eine weisse Gallertmasse eingehüllt, die voll von Luftblasen ist und eine kugelige Gestalt hat. Dem Auftreten der Luftblasen verdankt die Masse ihr schneeähnliches Aussehen; anfangs sehr elastisch und zäh, lockert sich dieselbe allmählich und fliesst schliesslich unter Verlust der Luftblasen durch den Ausgang, der sich durch das Weggehen der Eltern gebildet hat, in das naheliegende Wasser ab. Mittlerweile haben sich die Eier zu Kaulquabben verwandelt und dem Wasserleben angepasst. Ikeda stellte nun fest, dass die Gallertmasse den Zweck hat, die Eier vorerst vor äusseren Einflüssen zu schützen, dann zu verhindern, dass diese sich zusammenscharen und endlich die Atmung der Eier und der Embryonen in den ersten Stadien zu ermöglichen.

Der Begattungsakt ist hier im wesentlichen der gleiche wie bei den übrigen Anuren, obwohl die Stellung und die Bewegungen der hinteren Extremitäten bei beiden Geschlechtern etwas differieren. Doch will ich Ikedas Mitteilungen nicht länger ausnützen, nur soviel sei gesagt, dass durch die Bewegungen der hintern Extremitäten die Eier mit der Gallertmasse zur Kloake hinausgedrängt werden. Sie sind verschieden gross, je nach der Grösse der Mutter, messen ungefähr 1 mm im Durchmesser und sind zuerst pigmentfrei. Die sehr dünne, strukturlose Dotterhaut liegt dem Ei eng an, um sie herum die Gallertmasse in konzentrischer Anordnung, frei von Luftblasen. Diese Angaben gelten auch für unsern *Rhacophorus nigropalmatus*, der aber ungefähr doppelt so gross ist.

Es stunden mir nun zur Untersuchung zwei Embryonalstadien von *Rhacophorus nigropalmatus* zur Verfügung, die ich, so gut es mit dem vom Formol stark angegriffenen Material ging, mit den parallelen Stadien der *Rana esculenta* verglich; doch hatte ich das Unglück, dass meine *Rana*-Embryonenkultur durch einen Schimmelpilz zu Grunde gerichtet wurde. Mit Mühe gelang es mir, die Querschnitte einer Froschgastrula zu erhalten; für das

zweite Stadium war ich ganz auf Goettes Angaben und Tabellen in seiner «Entwicklungsgeschichte der Unke» angewiesen.

Das erste Stadium — eine Gastrula — zeigt beim gewöhnlichen Frosche eine schwach pigmentierte Grundschicht und eine schwarz pigmentierte Deckschicht: die *Rhacophorus*gastrula dagegen ist in diesen Schichten gelb pigmentiert. Bei dieser wird auch der Dotter schneller von der primären Keimschicht umwachsen als bei *Rana esculenta*, wo am untern Pole derselbe noch in Form eines gelblichen Pfropfens sichtbar ist. Der Querschnitt der Gastrulen (Tafel VI Fig. 1 a und 1 b) zeigt für *Rana esculenta* eine ellipsoidische, für *Rhacophorus nigropalmatus* eine ziemlich kreisrunde Gestalt, und zwar besteht ungefähr das Verhältnis, dass der längste Durchmesser des Ellipsoids dem Durchmesser des *Rhacophorus*dotters entspricht, also letzterer bedeutend mächtiger ist als ersterer. Neben der Tatsache, dass der fliegende Frosch bedeutend grösseren Dotter aufweist, zeigt die folgende Tabelle, dass die sekundäre Keimschicht zwar dünner, die primäre dagegen doppelt so mächtig ist als bei Rana esculenta:

	Rana esculenta	*Rhacophorus nigropalmatus*
Primäre Keimschicht . . .	42,5 μ	85 μ
Sekundäre » . . .	127,5 μ	85 μ
Eidurchmesser: *längster* . .	1487,5 μ	1487,5 μ
Eidurchmesser: *kürzester* .	977,5 μ	1487,5 μ
d. h. ⊥ zum Blastoporus		

Im zweiten, weiter vorgerückten Stadium nimmt der ovale Dottersack fast die halbe Länge der Ventralseite des Embryos ein, wie Fig. 2 Tafel VI zeigt. Dieser reitet förmlich auf dem Dotter und schliesst ihn in das Darmrohr ein. Ein Vergleich mit *Rana esculenta* lehrt, dass dessen Dotter schmäler und in längeren Schichten im Darme eingeschlossen ist; wegen seiner grösseren Breite ist jedoch der Dottersack von *Rhacophorus* voluminöser als der von *Rana*. Diese Verhältnisse sind in der folgenden Tabelle klargelegt:

	Rana esculenta	*Rhacophorus nigropalmatus*
Embryo, Länge	9000 μ	5800 μ
» *Querdurchmesser* .	1000 μ	900 μ
Dotter, Länge	5000 μ	2900 μ
» *Querdurchmesser* .	1500 μ	2250 μ

Dieses grosse im Darm eingeschlossene Dottermaterial — siehe Fig. 3b Tafel VI — erlaubt dem Embryo des *Rhacophorus* eine raschere Entwicklung ohne äussere Nahrungszufuhr als bei dem von *Rana*, der auch behufs eigener Ernährung früher frei wird. In diesem Stadium ist am Scheitel ausser den beiden Augen, den Gehörblasen und den Gehirnwülsten (siehe Fig. 3b Tafel VI) ein Mund mit kleinen Hornkiefern vorhanden, ferner darunter zwei Kaugnäpfe, die aber wie auch der After funktionslos sind. Der Siemenapparat besteht aus fünf Kiemenspalten, deren obere drei im etwas vorgerückteren Stadium Austrittsstellen von Spalten bilden, die mit drei Ausstülpungen des Schlundes kommunizieren und also Anlagen innerer Kiemen sind (siehe Fig. 3a und 3b Tafel VI) die zwei hintern Spalten verkümmern wahrscheinlich. Da ich nun keine äusseren Kiemenhöcker finden konnte, die auf äussere Kiemen deuten würden, sondern stets mit dem Schlunde kommunizierende Spalten, so scheint der Frosch dadurch, dass er das Stadium der äusseren Kiemen überspringt, eine abgekürzte Entwicklung durchzumachen.

Zusammenfassend ergibt sich, dass infolge seines überwiegenden Dottermaterials Rhacophorus nigropalmatus Blgr. länger als Rana esculenta in unfreiem Zustande zu leben befähigt ist und wahrscheinlich in einem höher entwickelten Stadium als Rana esculenta zur freien, selbständig sich ernährenden Larve wird.

Literaturverzeichnis.

O. Boettger, Katalog der Batrachiersammlung im Museum der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft, Frankfurt a. M. 1892.

O. Boettger, Reptilien und Batrachier, in den Abhandlungen der Senckenbergischen naturforsch. Gesellschaft, XXV. Band, zweites Heft, Frankfurt a. M. 1901.

G. A. Boulenger, Catalogue of the Batrachia salientia in the collection of British Museum, London 1882.

G. A. Boulenger, On new Batrachians from Malacca, in the Annals and Magazine of Natural History Vol. XIX, London 1887.

G. A. Boulenger, Lists of the Reptils and Batrachians and freshwaterfishes collected by Prof. Moesch and Mr. Yverson in the district Deli, Sumatra, in Proceedings of the zoological Society of London for 1890.

G. A. Boulenger, Descriptions of Four new Batrachians discovered by Mr. Charles Hose in Borneo, in the Annals and Mag. of Natural History Vol. XVI, London 1895.

Daudin, Histoire naturelle des Rainettes, Paris 1802.

Duméril et Bibron, Erpétologie générale des Reptiles — Tome 8, Paris 1841 avec Planches, Paris 1854.

Goette, Entwicklungsgeschichte der Unke mit Atlas — Leipzig 1875.

C. K. Hofmann, Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs — Band VI Amphibien. Leipzig-Heidelberg 1873—1878.

Horst, On new and little known Frogs from the Malayan Archipelago, in Notes of the Leyden Museum, Vol. V—VI, Note XXIII.

Ikeda, Notes on the Breeding Habit and Development of Rhacophorus Schlegelii in the «Annotationes zoologicæ japonenses, Tokyo 1897» Vol. I Pars III.

J. J. Tschudi, Classification der Batrachier, Paris 1837 dans les Mémoires de la Société des Sciences nat. de Neuchâtel. Vol. I et II.

A. R. Wallace, Der malayische Archipel, 1. Band, Braunschweig 1869.

Fr. Werner, Reptilien und Batrachier aus Sumatra, gesammelt von Herrn G. Schneider im Jahre 1897—1898, in den Zool. Jahrb. Band XIII, 1899—1900. Jena 1900.

Erklärungen zu den Tafeln.

Tafel I. Ventralansicht von *Rana tytleri* (*Theob.*) mit ziemlich zugespitzter Schnauze, schmalen Sacralfortsätzen und knöchernem Sternumfortsatz.

Tafel II. Dorsalseite von *Rhacophorus nigropalmatus Blgr.* mit zylindrischen Sacralfortsätzen, knöchernem Sternalfortsatz und dichotomen Phalangenenden.

Tafel III. Ventralansicht von *Bufo asper Gravenh.*: gedrungene Körperform, stumpfe Schnauze, stark verbreiterte Sacralfortsätze.

Tafel IV, Fig. 1. Ventralansicht von *Bufo claviger Peters.* mit spitzer Schnauze, schaufelförmigen Sacralfortsätzen, erster Finger etwas länger als zweiter.

Fig. 2. Ventralansicht von *Nectes sumatranus* (*Tschudi*) mit gedrungener Körperform, abgestutzter Schnauze und schaufelförmigen Sacralfortsätzen.

Tafel V, Fig. 1. Rückseite von *Phrynella pulchra Blgr.* mit charakteristischen Zeichnungen 1½ Vergr.

Fig. 1a. Zunge derselben: herzförmig, hinten leicht gekerbt, ganze Mundhöhle einnehmend.

Fig. 2. Rückseite von *Bufo studeri* n. sp. mit gedrungener Körperform, spitzer Schnauze, schlanken Fingern und Zehen. Punktierung und Warzen des Rückens und der Schenkel. Doppelte Vergr.

Fig. 3. Mundhöhle mit umgekehrt birnförmiger, hinten zweilappiger, warzenbesetzter Zunge von *Rhacophorus nigropalmatus Blgr.*

Fig. 4a. Schädel des *Rhacophorus nigropalm. Blgr.*, von unten gesehen mit fast quadratischer Form, breites Sphenethmoid. Gerade Leisten, auf dem feingekerbte Vomerzähne stehen.

Fig. 4b. Schädel desselben von oben gesehen, breiter Hirnschädel indem breites Sphenethmoid und breiter Gesichtsschädel in Jugulargegend.

Tafel VI, Fig. 1a. Gastrula von *Rhacophorus nigropalmatus Blgr.*, runde Gestalt.

1 = Primäre Keimschicht.
2 = Sekundäre »
bp = Blastoporus.

Fig. 1b. Gastrula von *Rana esculenta*, etwas zu lang gezeichnet; gleiche Bezeichnungen wie oben. Ellipsoidische Gestalt.

Fig. 2. Vorgerücktes Stadium des *Rhacophorus*embryos mit mächtigem Dotter.

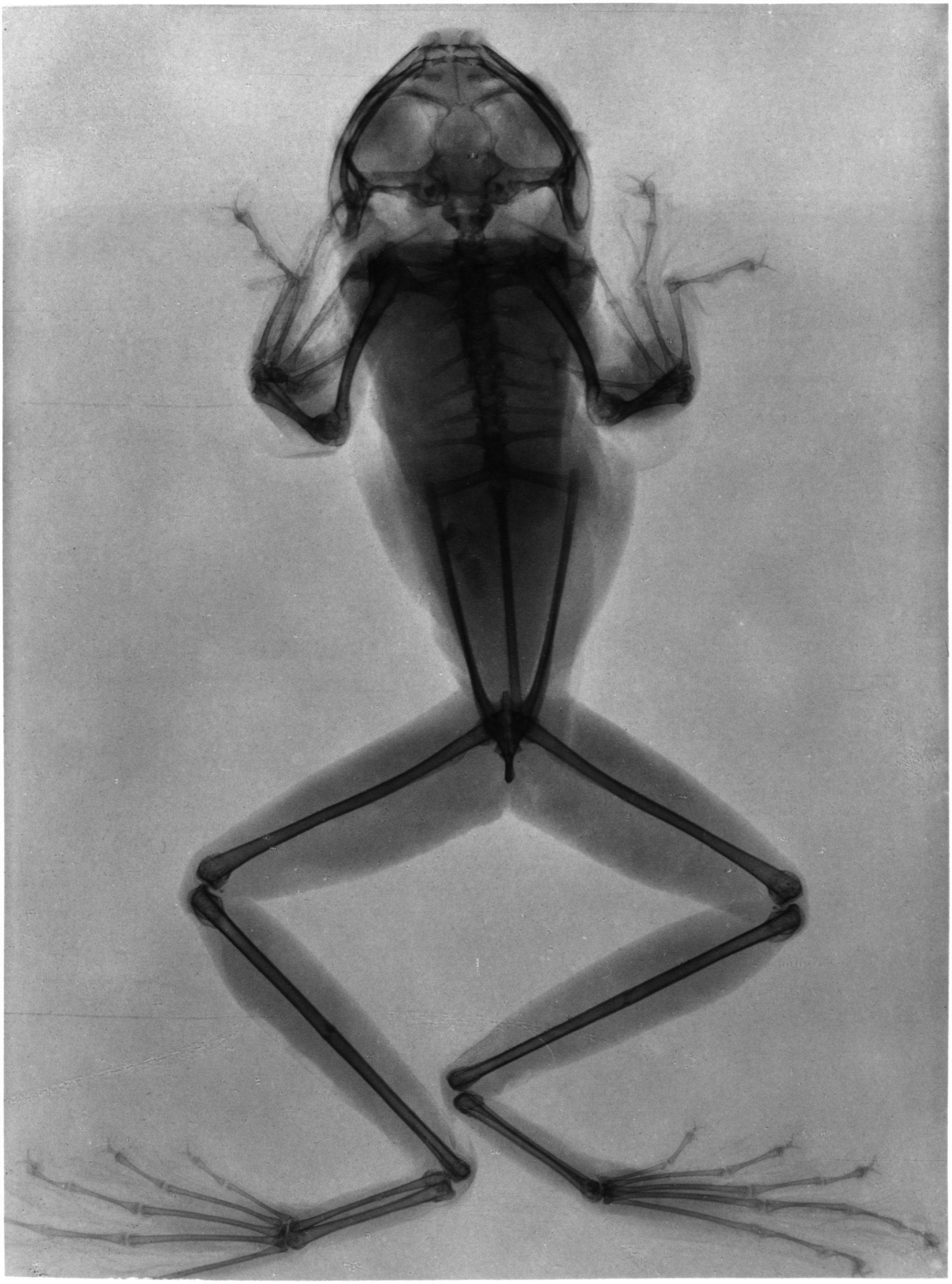
a = After.

Fig. 3a. Horizontaler, schräg geführter Längsschnitt durch den *Rhacophorus*embryo in der Kiemen- und Nachhirnregion. sp_1, sp_2, sp_3 = Einstülpungen der Haut, denen entgegenwachsen. sl_2 und sl_3 = Ausstülpungen des vd = Vorderdarms, dep = Darmepithel.

Fig. 3b. Schräger Querschnitt durch Region des Vorderhirns nach dem Hinterrande des Auges und dem Gehörorgan hinziehend.

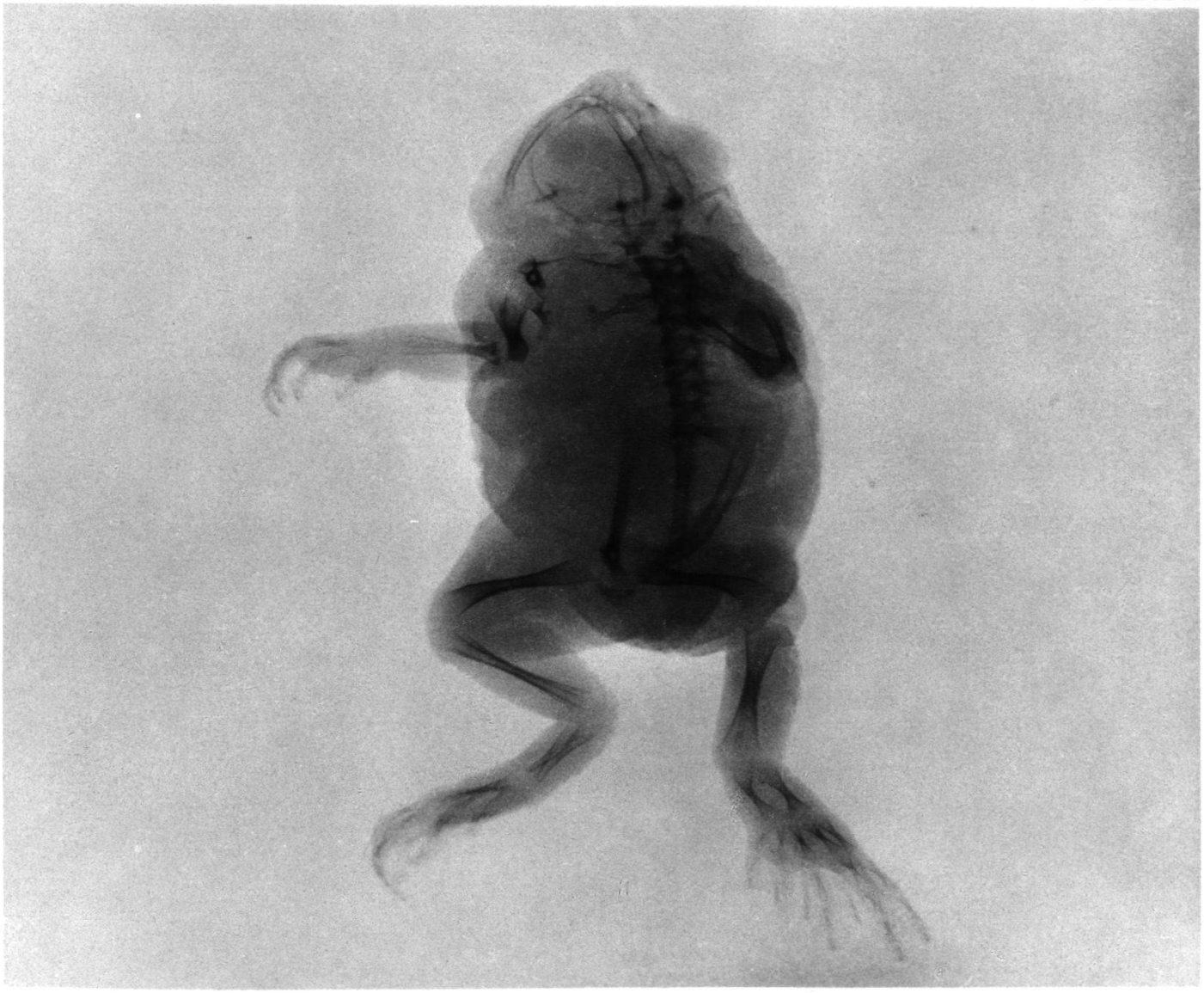
vh = Vorderhirn.
a = Auge.
ch = Chorda.
gb = Gehörblase.
v = Herzanlage.
dd = Dotter im Darme.

RANA TYTLERI (Theob.)



RHACOPHORUS NIGROPALMATUS (Blgr.)

BUFO ASPER GRAVENH.



BUFO CLAVIGER PETERS (Fig. 1) NECTES SUMATRANUS (Tschudi) (Fig. 2)

Fig. 1. Phrynella pulchra.

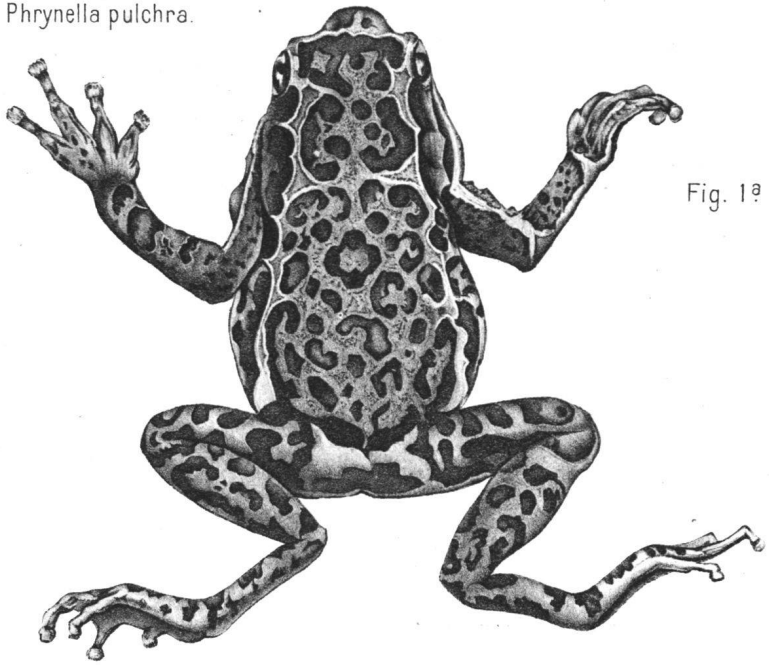


Fig. 1a Zunge von Phrynella pulchra.

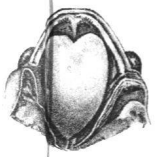


Fig. 2. Bufostuderi n.s.p.

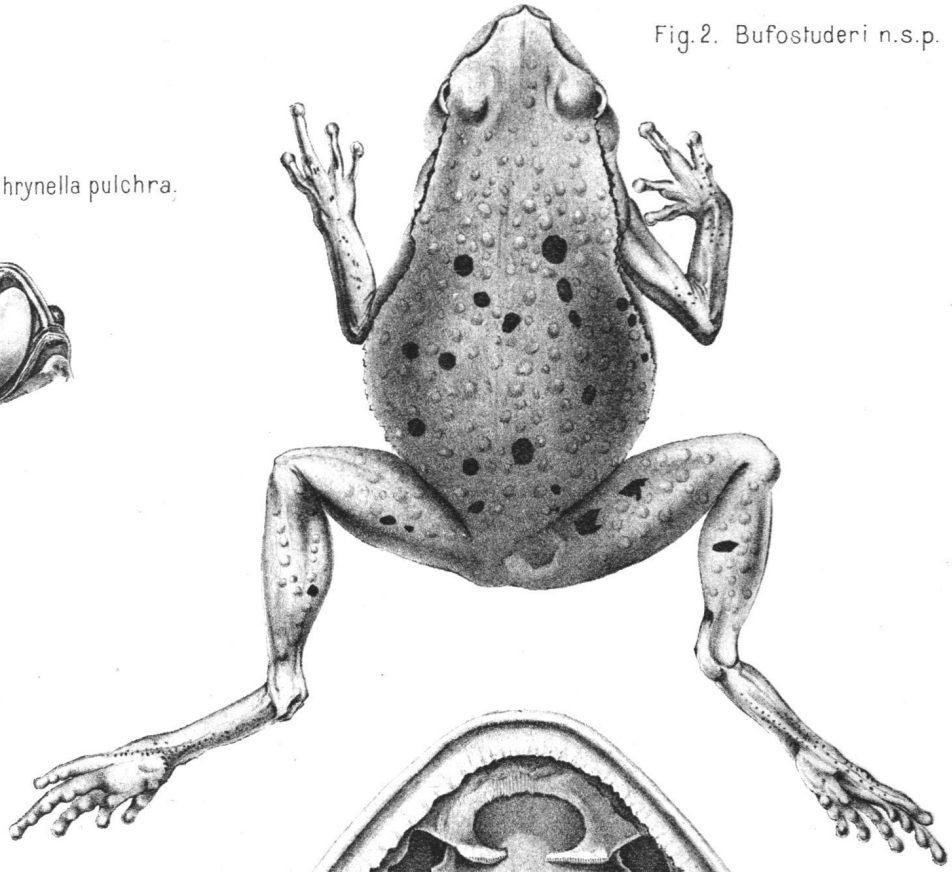


Fig. 4a Ventral-Ansicht des Schädels von Rhacophor. nigropalmatus.

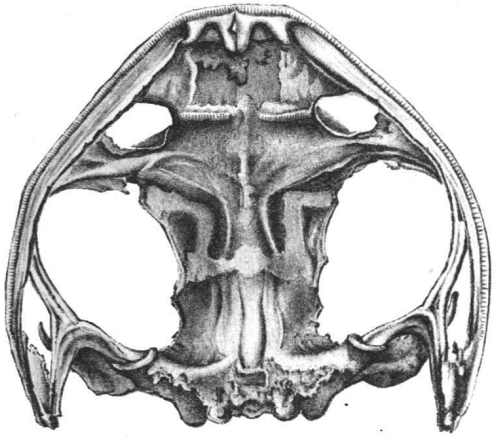
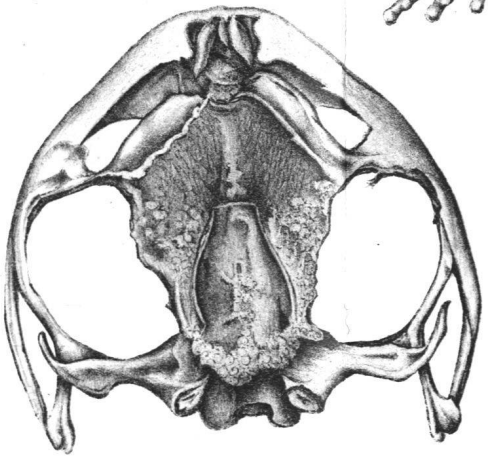


Fig. 4b Dorsal-Ansicht des Schädels von Rhacophor. nigropalmatus.



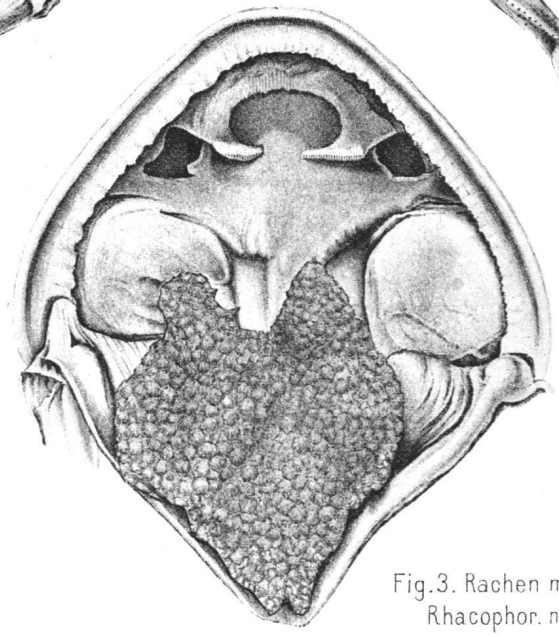


Fig. 3. Rachen mit Zunge von Rhacophor. nigropalmatus.

lith. et imp. R. Armbruster & Söhne, Bern

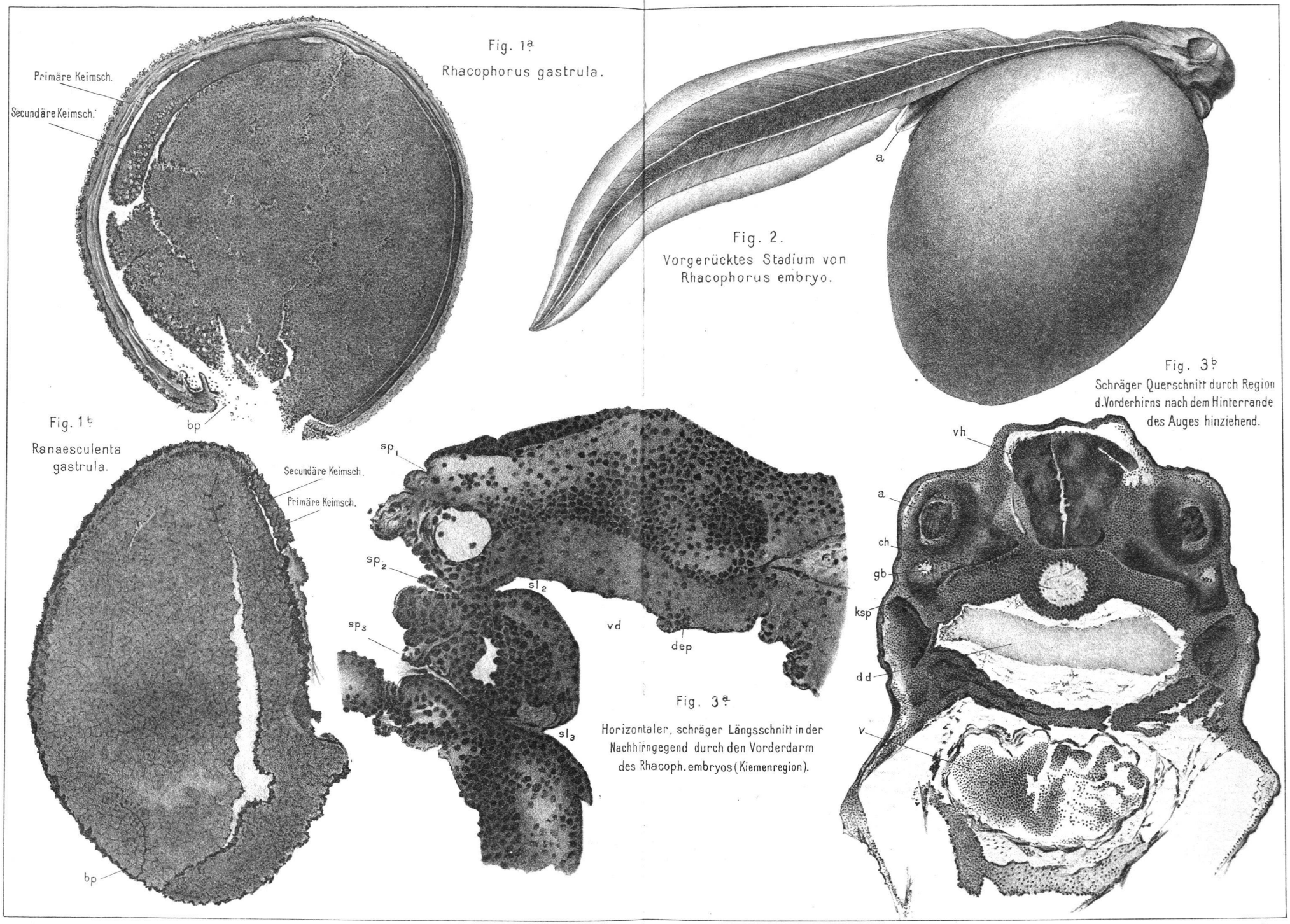


Fig. 1a
Rhacophorus gastrula.

Fig. 1b
Ranaesculenta gastrula.

Fig. 2.
Vorgerücktes Stadium von Rhacophorus embryo.

Fig. 3b
Schräger Querschnitt durch Region d. Vorderhirns nach dem Hinterrande des Auges hinziehend.

Fig. 3a
Horizontaler, schräger Längsschnitt in der Nachhirngegend durch den Vorderdarm des Rhacoph. embryos (Kiemenregion).

lith. et imp. R. Armbruster & Söhne, Bern.