

Zeitschrift:	Bulletin de la Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles = Bulletin der Naturforschenden Gesellschaft Freiburg
Herausgeber:	Société Fribourgeoise des Sciences Naturelles
Band:	57 (1967-1968)
Heft:	1
Artikel:	Beiträge zur Morphologie und Embryogenese des Brustschulterapparates von Hemidactylus (Lacertilia, Gekkonidae)
Autor:	Ampalathinkel, Bellarmina
Kapitel:	2: Material und Technik
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-308431

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: 24.01.2026

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

2. Material und Technik

Material

Das für meine Arbeit notwendige Embryonal-Material, bestehend aus Embryonen von *Hemidactylus* sp., verdanke ich der Liebenswürdigkeit meines hochverehrten, verstorbenen Lehrers, des Herrn Professors Dr. Josef Kälin, ehem. Direktor des Zoologisch-Vergleichend-Anatomischen Institutes der Universität Freiburg in der Schweiz. Er hatte dieses wertvolle Material von Herrn Professor Dr. M. W. Woerdeman, ehem. Professor der Anatomie und Embryologie an der Universität von Amsterdam, bekommen. Die ursprüngliche Herkunft ist Java, wo es von einem Mitarbeiter Professor Woerdenmans, Herrn Dr. J. Westenberg, gesammelt wurde.

Neben dem oben angeführten Material habe ich direkt aus meiner Heimat, Kottayam, Kerala, Süd-Indien, mehrere unbestimmte adulte Gekkos aus den *Biotex Laboratories* erhalten. Ein Teil der Tiere wurde in 80%igem Alkohol fixiert, ein anderer in 4%igem Formol. Aus den in Formol fixierten Tieren habe ich Aufhellungspräparate hergestellt, bei den anderen den Brustschulterapparat seziert. Herr Hauptkonservator Dr. Heinz Wermuth aus Ludwigsburg war so zuvorkommend, alle diese Tiere zu bestimmen. Es handelt sich um *Hemidactylus brookii* GRAY und *Gehyra mutilata* (WIEGMANN). Nach Herrn Dr. Wermuth (briefliche Mitteilung) «lassen sich die beiden Arten auf den ersten Blick dadurch trennen, daß *Hemidactylus brookii* große, gekielte und ungefähr in Längsreihen angeordnete Schuppen zwischen den Granulae des Rückens aufweist, während *Gehyra mutilata* eine einförmige Pholidosis aus kleinen Granula-Schuppen zeigt».

Technik

Aus dem schon in Bouin-Gemisch fixierten Embryonal-Material vom Zoologisch-Vergleichend-Anatomischen Institut der Universität Freiburg in der Schweiz stellte ich Schnittserien her, während die adulten Tiere vor allem als Totalpräparate zur Untersuchung gelangten. Das Entkalken war nur für die größten Embryonen nötig und erfolgte nach ROMEIS (1948) §§ 1604–1613.

Die Schnitte wurden teils durch Dreifachfärbung mit Bleu de Lyon, Carmalaun und Bismarckbraun, teils mit Azan (ROMEIS § 1489) gefärbt. Leider muß einschränkend bemerkt werden, daß die erstgenannte Färbung, vermutlich auf Grund der Fixierung, nicht immer hervorragende Untersuchungsresultate ergab.

Resultate:

1. Dreifachfärbung mit Bleu de Lyon, Carmalaun und Bismarckbraun:

Kerne	– rot
Mesenchym	– blaßorange
älteres Bindegewebe	– orange
Knorpel, vor allem Interzellulärsubstanz	– gelborange
Knochen	– violett-blau

2. Azanfärbung:

Kerne	- rot
Mesenchym	- blaßblau
älteres Bindegewebe	- blau
Osteoid	- tiefblau
Knorpel, vor allem Interzellulärsubstanz	- blau
Knochen	- rot

Von einigen Embryonalstadien (B, C, D, F und I) wurden nach der Plattenmodelliermethode von BORN-PETER (PETER, 1906) plastische Modelle des Schultergürtels in 140facher Vergrößerung angefertigt. Jeder Schnitt wurde mit einem Zeichenapparat auf 1,4 mm dicken Karton gezeichnet und ausgeschnitten, und die Ausschnitte wurden der Reihenfolge nach aufeinander geklebt. Von diesen Modellen stammen die plastischen Zeichnungen des gesamten Schultergürtels inklusive Sternum des Kapitels 3b.

Nach His' projektiver Konstruktionsmethode wurden auch graphische Rekonstruktionen hergestellt. Wegen näherer Einzelheiten über die Technik dieser Methode verweise ich auf PETER (1906). Ich habe die Teile des Brustschulterapparates jeweils einzeln gezeichnet, d. h. das Scapulocoracoid, das Episternum und das Sternum mit den Rippen. Für das Scapulocoracoid wurden die Rekonstruktionen gleichzeitig zur Veranschaulichung der Verknorpelungs- und Verknöcherungsprozesse benutzt.

Die meisten Exemplare von adulten Tieren wurden *in toto* untersucht: Von den in Formol fixierten wurden zwei Exemplare von *Hemidactylus brookii* GRAY und ein Exemplar von *Gehyra mutilata* (WIEGMANN) nach der Aufhellungsmethode von R. KELLER (1946) und A. F. BERNASCONI (1951) behandelt. An den in Alkohol fixierten Tieren wurde die Präparation der Brustschulterapparate vorgenommen, damit diese von beiden Arten verglichen und gezeichnet werden konnten. Durch Behandlung mit Toluidinblau wurden außerdem die knorpeligen Teile selektiv angefärbt.

Nur je ein Adulttier von *Hemidactylus brookii* und *Gehyra mutilata* wurde auch geschnitten, und von dem adulten *Hemidactylus brookii* wurde eine graphische Rekonstruktion des Scapulocoracoids zum Vergleich mit der Embryonalserie angefertigt.

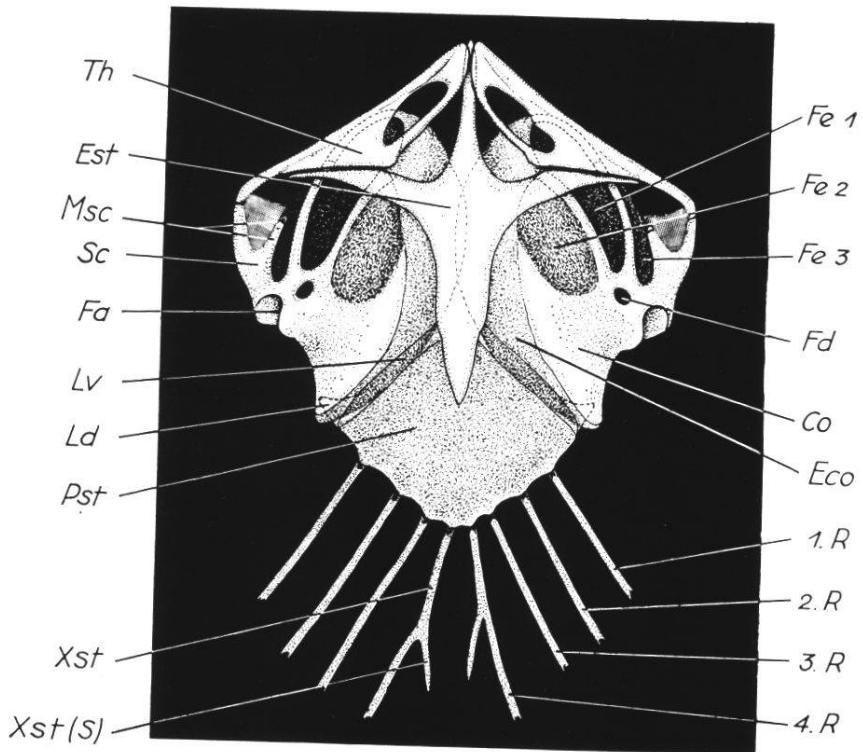


Abb. 1a: Ventrale Ansicht des Brustschulterapparates eines erwachsenen *Hemidactylus brookii* GRAY. Vergrößerung 6,5 ×.

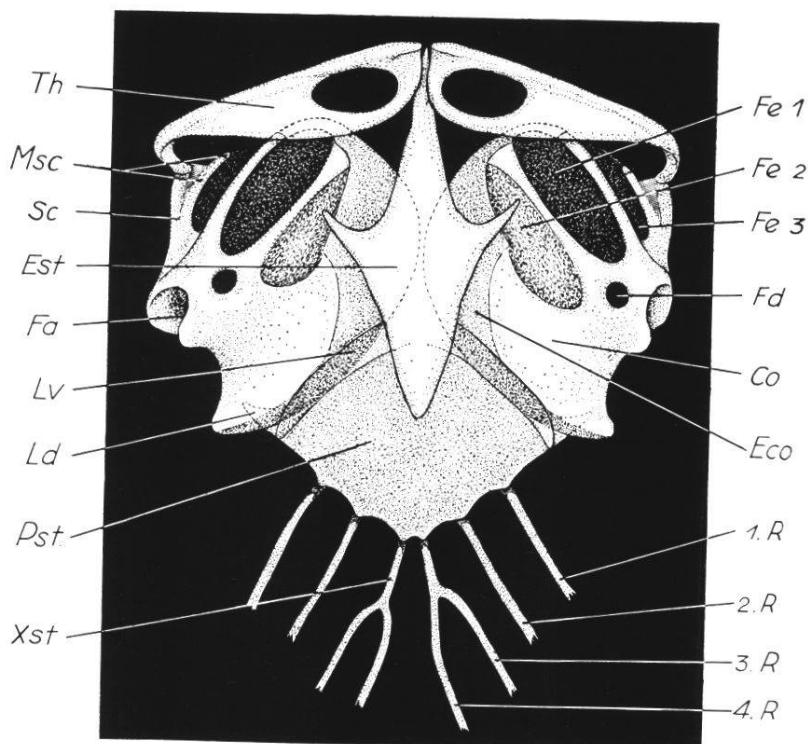


Abb. 2a: Ventrale Ansicht des Brustschulterapparates einer erwachsenen *Gehyra mutilata* (WIEGMANN). Vergrößerung 6,5 ×.