

## Ein neuer Blattsteiger-Frosch (Salientia: Dendrobatidae: *Phyllobates*) aus Peru

MATHIAS KNELLER & KLAUS HENLE

Mit 4 Abbildungen

### Abstract

A new dendrobatid frog from the Peruvian eastern Andean foothills is described as *Phyllobates azureiventris* sp. n. Some comments are made on its ecology, biology and possible position within the genus.

Während einer Reise im April 1981 in den ostandinavischen Bereich Perus gelang es mir (MATHIAS KNELLER) und meiner Frau, bei Tarapoto einen Blattsteiger-Frosch aufzufinden, der auf keine der bekannten Arten der Gattung bezogen werden kann (SILVERSTONE 1976, MYERS et al. 1978). Wir fassen diese neue, im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig (ZFMK) deponierte Färberfroschart als Vertreter der *bicolor*-Gruppe (sensu SILVERSTONE 1976) auf, die von MYERS et al. (1978) als einzige in der Gattung *Phyllobates* belassen wurde, und beschreiben sie daher als:

### *Phyllobates azureiventris* sp. nov.

Holotypus: ZFMK 41 507, km 26 Carretera Tarapoto — Yurimaguas, Departamento San Martín, Peru, ca. 700 m NN, leg. M. KNELLER, 20. 4. 1981.

Paratypen: ZFMK 41 508—41 510, selbe Angaben wie Holotypus, ZFMK 41 511, Nachzucht, Daten der Eltern wie für Holotypus.

### Diagnose

Zähne vorhanden; Zehen ohne Schwimmhäute; Rücken schwarz; gelber oder blaßgelber durchgehender Dorsolateralstreifen und schmaler ununterbrochener gelber Lateralstreifen vorhanden; heller proximoventraler Wadenfleck fehlt; Bauchseite schwarz mit blauer Marmorierung. *P. azureiventris* unterscheidet sich von *P. bicolor* und *P. terribilis* durch das Vorhandensein von Streifen und geringere Größe. Jungtiere von *P. terribilis* haben zwar ebenfalls Dorsolateralstreifen,

aber keine blaue Bauchfleckung. *P. aurotaenia*, *P. vittatus* und *P. lugubris* haben ebenfalls eine schwarze dorsale Grundfärbung und gelbliche Dorsolateralstreifen, doch hat *P. aurotaenia* blaue oder grüne Punkte auf schwarzem Grund statt schwarz-blauer Marmorierung als Ventralfärbung. Die Dorsolateralstreifen sind bei *P. vittatus* wesentlich breiter. *P. vittatus*, und *P. lugubris* fehlt auch der bis über die Schulter ziehende Lateralstreifen (Beide haben zwar einen Ventrolateralstreifen, doch ist dieser deutlich als Fortsetzung der Bauchzeichnung erkennbar.). *P. lugubris* hat außerdem selten eine blaue Kehlmarmorierung, während die Kehle bei *P. azureiventris* stets blau marmoriert ist.

Von den übrigen Arten, die früher noch der Gattung *Phyllobates* zugeordnet wurden (SILVERSTONE 1976), unterscheidet er sich von den Arten der *femoralis*-Gruppe durch das Fehlen von Schwimmhäuten, die bei diesen zwischen den Zehen stets deutlich ausgebildet sind. Außerdem enden bei den gestreiften Arten dieser Gruppe ebenso wie bei der *pictus*-Gruppe die Dorsalstreifen lateral in der Hüfte, während sie bei *P. azureiventris* auf dem Rücken bleiben (Abb. 1).

### Beschreibung des Holotypus

Adultes Weibchen von 27,5 mm Kopf-Rumpf-Länge (KRL). Die Haut ist auf dem Rücken sowie der dorsalen Seite der Hinterbeine mit einer sehr feinen Granulierung versehen. Die übrigen Hautflächen sind glatt. Praemaxillar- und Maxillarzähne vorhanden, jedoch stark reduziert und nur als kleine Erhebungen bei starker Vergrößerung erkennbar. Schnauze in Lateralansicht spitz, in Dorsalansicht etwas abgestutzt. Canthus rostralis rund. Der Augendurchmesser beträgt etwa das Doppelte des Tympanaldurchmessers. Eine Supratympanalfalte ver-



Abb. 1 *Phyllobates azureiventris*, Dorsalansicht. Zu beachten: Dorsolateralstreifen endet auf dem Rücken.

*Phyllobates azureiventris*, dorsal view. Note: Dorsolateral stripes terminate on top of the back.

deckt den posterodorsalen Teil des Tympanums. Die Fingerscheiben sind relativ schmal. Der erste Finger ist geringfügig länger als der zweite. Schwimmhäute und Hautsäume fehlen an Fingern und Zehen. Flacher innerer und äußerer Metatarsaltuberkel vorhanden, innerer langgestreckt. Eine Falte erstreckt sich über die halbe Tarsallänge und ist am proximalen Ende stark gebogen.

Im Leben waren Iris, Kopf, Rücken und Flanken schwarz gefärbt. Rechts und links verlief je ein durchgehender hellgelber Dorsolateralstreifen, oberhalb der Basis der Oberschenkel beginnend, entlang der Außenkante des oberen Augenlides und über den Canthus rostralis bis zur Nasenspitze, wo sie sich vereinigten. Ein weiterer gelber Streifen begann 2 mm seitlich hinter dem Nasenloch, zog zur Basis des Oberarms und setzte sich dorsal über dessen ganzen Länge fort. Aus der Leistengegend verlief ein durchgehender hellgelber Lateralstreifen diagonal in Richtung Auge, endete jedoch oberhalb des Armansatzes. Die schwarze dorsale Grundfärbung der Unterarme und Hinterbeine war mit einer feinen unregelmäßigen blaugrünen Marmorierung überzogen. Kehle, Bauch und Ventralseiten der Extremitäten waren schwarz, mit einer, mit Ausnahme der Hände und Füße, leuchtendblauen Marmorierung, die den schwarzen Farbanteil auf eine unregelmäßige Strichelung reduzierte. Durch die Konservierung wurden die blaue Marmorierung weißgrau, die gelben Streifen weiß.

#### Bemerkungen zu den Paratypen

Adultes Weibchen mit einer KRL von 27 mm, zwei Subadulti von 21 und 19 mm sowie ein Jungtier von 11,6 mm KRL. Die Haut ist auf dem Rücken und dorsal auf den Hinterbeinen sehr fein granuliert. Der erste Finger ist etwa gleichlang oder geringfügig länger als der zweite. Die Metatarsaltuberkel sind bei einem Exemplar deutlich erhaben. Die Fingerscheiben sind bei allen ziemlich schmal. Die Zähne sind teilweise kräftiger, teilweise aber auch schwächer ausge-



Abb. 2 *Phyllobates azureiventris*, Dorsolateralansicht.  
*Phyllobates azureiventris*, dorsolateral view.

bildet als beim Holotypus. Mit Ausnahme des Jungtieres gleichen die Paratypen morphologisch sonst dem Holotypus. Auch in Färbung und Zeichnung sind alle recht einheitlich. Die gelbe Streifenzeichnung variiert jedoch von blaßgelb bis orange-gelb. Der Dorsolateralstreifen kann sich ununterbrochen oder unterbrochen bis zum Körperende fortsetzen (Abb. 1). Ein subadultes Tier zeigt auf Schulterhöhe eine kurze Abzweigung zum Lateralstreifen hin, die sich jedoch nicht mit diesem vereinigt. Der Lateralstreifen endet knapp oberhalb des Arman-satzes (Abb. 2) oder nahe dem Dorsolateralstreifen (Abb. 3). Die Marmorierung auf den dorsalen Unterarmen und Hinterbeinen variiert in Ausdehnung nur geringfügig, kann jedoch von blau über blaugrün bis gelbgrün gefärbt sein. Auf den Ventralseiten überwiegt wie beim Holotypus stets die blaue Färbung (Abb. 4).

Das frisch metamorphosierte Jungtier weicht dagegen noch deutlich von den älteren Paratypen ab. Nur auf dem Rücken ist eine schwache Granulierung angedeutet. Die Zähne fehlen, und auch das Tympanum ist noch nicht sichtbar. Metatarsaltuberkel und Tarsalfalte sind erst geringfügig angedeutet. Zwischen dritter und vierter Zehe ist basal ganz schwach ein Hautsaum angedeutet; sonst fehlen ebenfalls Schwimmhäute oder Hautfalten. Die Dorsolateralstreifen sind schon vorhanden, jedoch deutlich breiter als bei den älteren Paratypen. Auch der helle Streifen vom Auge zum Oberarm ist schon vorhanden; der Lateralstreifen fehlt dagegen noch. Die Marmorierung ist nur auf der Beinoberseite angedeutet. Ventral ist das Jungtier völlig grau, die Oberschenkel sind etwas heller als die übrigen Flächen.



Abb. 3 *Phyllobates azureiventris*, Lateralansicht.  
*Phyllobates azureiventris*, lateral view.

Sieben weitere Adulti (4 Weibchen mit 26—27 mm und 3 Männchen mit 23—24 mm KRL) befinden sich zur Zeit noch lebend in meinem Terrarium (M. KNELLER). Diese Exemplare gleichen alle ziemlich genau den beschriebenen Typen.

### Ökologie und Biologie

Die Terra typica liegt etwa 700 m NN am Ostrand der peruanischen Anden. Ich (M. KNELLER) sammelte die agilen Frösche nach einem Regenschauer im Primärwald am Boden (Bodentemperatur circa 24°C), ungefähr 40 cm neben einem starken umgestürzten Baumstamm, unter dem die Tiere Zuflucht nahmen. Die Krautschicht war infolge des geringen Lichteinfalls nur spärlich und niedrig. Eine dicke Schicht abgefallener Blätter bedeckte den Waldboden.

Die Männchen lassen einen halblauten melodischen Triller („advertisement call“) vernehmen, der regelmäßig bis 40 s anhält und nach einer Pause von 3 bis 5 s wiederholt wird. Bei Berührung durch einen Artgenossen wird ein weiterer (Kontakt-?) Laut ausgestoßen, der sich phonetisch mit „wiiwitt“ beschreiben läßt.

Sowohl Männchen als auch Weibchen zeigen ausgeprägtes Revierverhalten: Eindringlinge werden angesprungen und mit dem Kopf gestoßen, wobei Weibchen sich aggressiver verhalten als Männchen. Lautäußerungen traten dabei bisher nicht auf.



Abb. 4 *Phyllobates azureiventris*, Ventralansicht. — Alle Aufn. M. KNELLER.  
*Phyllobates azureiventris*, ventral view.

Das Gelege enthält 12—16 dunkelgraue Eier in milchig-trüber Gallerte. Es wurde unter umgestülpten Kokosnußhälften oder in Bromelienachseln abgelegt. Die Männchen bewachen ihre Gelege während der gesamten etwa 14tägigen Entwicklungszeit und verlassen es nur kurzfristig zum Fressen oder Aufnehmen von Flüssigkeit. Eindringlinge werden heftig angegriffen. Die Larven werden nicht einzeln, sondern alle gemeinsam vom Männchen ins Wasser getragen. Weibchen beteiligten sich nicht an der Brutpflege.

Die Larven wurden mit Algen, toten *Drosophila*, toten Mückenlarven und TetraMin gefüttert.

Alle Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie habe ich (M. KNELLER) im Terrarium gemacht.

### Beziehungen

Die bisher zur Gattung *Phyllobates* (sensu MYERS et al. 1978) gestellten Arten bewohnen das südliche Mittelamerika und den nordwestlichen Teil Südamerikas (MYERS & DALY 1983). Costa Rica ist das nördlichste, der Choco in Kolumbien das bisher südlichste Verbreitungsgebiet dieser Gattung. Die Terra typica von *P. azureiventris* liegt dagegen erheblich weiter im Süden und östlich der Anden.

Zwischen dem Verbreitungsgebiet der gestreiften Arten im Norden (*P. lugubris*, *vittatus*, *aurotaenia*) und der Terra typica von *P. azureiventris* ist das Verbreitungsgebiet der einfarbigen Arten (*P. bicolor*, *P. terribilis*) eingeschaltet. Da letztere juvenil ebenfalls Dorsolateralstreifen zeigen (MYERS & DALY 1983, MYERS et al. 1978), kann deren einfarbiges adultes Farbkleid als abgeleitet betrachtet werden. *P. azureiventris* leitet sich also wahrscheinlich nicht von ihnen ab. Vielmehr kann man annehmen, daß *P. azureiventris* sich frühzeitig, vor der endgültigen Auffaltung der Anden im Pliozän (siehe SIMPSON 1979 für Details über die Orogenie der Anden), von den übrigen Arten abgespalten hat. Die ansatzweise Reduktion der Zähne und das Auftreten eines Lateralbandes sprechen dafür, da beides bei den übrigen Arten der Gattung (sensu MYERS et al. 1978) nicht auftritt.

Durch eine weitere Reduktion der Zähne und des Dorsolateralbandes auf Kosten des Lateralbandes sind Übergänge zur ebenfalls amazonisch verbreiteten *pictus*-Gruppe (zum Beispiel zu *P. petersi*) (sensu SILVERSTONE 1976) denkbar. Auch die Brutpflegemechanismen entsprechen in groben Zügen denen, die von anderen Arten der Gattung *Phyllobates* (sensu SILVERSTONE 1976) bekannt sind (MYERS & DALY 1983, WEYGOLDT 1983, ZIMMERMANN & ZIMMERMANN 1981, 1983), jedoch werden bei *P. femoralis* (sensu SILVERSTONE 1976) wie bei manchen *Dendrobates* (WEYGOLDT 1984) die Gelege nicht ständig bewacht (WEYGOLDT 1980), und in der *trivittatus*-Gruppe können sich — unter Terrarienbedingungen — zeitweise Weibchen an der Brutpflege beteiligen (SCHULTE 1981). Ausführlichere vergleichend-ethologische und chemo-taxonomische Untersuchungen sind jedoch nötig, um fundiertere Hypothesen über die Evolution dieser Färberfrösche zu erhalten.

## Ethymologie

*azureiventris* (mit blauem Bauch) — bezieht sich auf die auffallend blau gefärbte Ventralseite.

## Danksagung:

Ich (MATHIAS KNELLER) möchte meinen besonderen Dank meiner Frau INGEBOG aussprechen, die in oft mühevoller Weise die Anstrengungen meiner Sammelreisen teilte und immer Verständnis und Interesse für meine Arbeit zeigte. Nicht zuletzt bedanken wir uns bei Herrn Dr. WOLFGANG BÖHME (ZFMK) für seine Unterstützung bei den Reisevorbereitungen des Ehepaares KNELLER sowie bei der vorliegenden Arbeit und bei Herrn Dr. ANDREAS SCHLÜTER für seine kritische Durchsicht des Manuskriptes.

## Zusammenfassung

Ein in den ostandinavien Ausläufern in Peru gesammelter neuer Dendrobatide wird als *Phyllobates azureiventris* sp. n. beschrieben. Bemerkungen zu seiner Ökologie, Biologie und der vermutlichen Stellung innerhalb der Gattung werden gemacht.

## Resumen

Un nuevo dendrobatido del este de los andes peruanos se ha descrito como *Phyllobates azureiventris* sp. n. Se dan notas sobre su ecología, biología y posible posición en el género.

## Schriften

- MYERS. C. W. & J. W. DALY (1983): Dart-poison frogs. — *Scient. Amer.*, New York, 1983 (2): 120-133.
- MYERS. C. W., J. W. DALY & B. MALKIN (1978): A dangerous toxic new frog (*Phyllobates*) used by Emberá Indians of Western Colombia, with discussion of blowgun fabrication and dart poisoning. — *Bull. Amer. Mus. nat. Hist.*, New York 161 (2): 309-365.
- SCHULTE. R. (1981): *Dendrobates bassleri* — Freilandbeobachtungen, Haltung und Zucht. — *herpetofauna*, Weinstadt, 3 (12): 23-28.
- SILVERSTONE. P. A. (1976): A Revision of the Poison-Arrow Frogs of the Genus *Phyllobates* BIBRON in SAGRA (Family Dendrobatidae). — *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Co. Sci. Bull.*, 27: 1-53.
- SIMPSON. B. B. (1979): Quaternary Biogeography of the High Montane Regions of South America. — In: W. E. DUELLMAN: *The South American Herpetofauna: Its Origin, Evolution, and Dispersal*: 157-188. — *Mus. nat. Hist. Univ. Kansas Monogr.* 7.
- WEYGOLDT. P. (1980): Zur Fortpflanzungsbiologie von *Phyllobates fermoralis* (BOULENGER) im Terrarium (Amphibia: Salientia: Dendrobatidae). — *Salamandra*, Frankfurt/M., 16: 215-226.
- (1983): Durch Nachzucht erhalten: Blattsteigerfrösche. Drei Arten aus der *Phyllobates pictus*-Gruppe. — *Aqu.-Mag.*, Stuttgart, 17 (11): 566-572.
- (1984): Beobachtungen zur Fortpflanzungsbiologie von *Dendrobates pumilio* SCHMIDT, 1857 im Terrarium (Salientia: Dendrobatidae). *Salamandra*, Bonn, 20: 112-120.

- ZIMMERMANN, H. & E. ZIMMERMANN (1981): Sozialverhalten, Fortpflanzungsverhalten und Zucht der Färberfrösche *Dendrobates bistrionicus* und *D. lehmanni* sowie einiger anderer Dendrobatiden. — Z. Kölner Zoo, 24 (3): 83-99.
- (1983): Durch Nachzucht erhalten: *Phyllobates tricolor*. — Aqu.-Mag., Stuttgart, 17 (1): 17-22.

Eingangsdatum: 5. Oktober 1984

Verfasser: MATHIAS KNELLER, Hammelshahn 25, D-5464 Buchholz; KLAUS HENLE, Department of Zoology, Australian National University, GPO Box 4, Canberra, ACT 2601, Australia.