

## Zur Frage der „Fluganpassungen“ von *Chrysopelea* (Serpentes, Colubridae)

Robert Mertens

3 Abbildungen

Eingegangen am 24. Oktober 1969

Bei einigen indischen und indo-australischen Baumnattern der Gattungen *Chrysopelea* und *Dendrelaphis* hat man schon vor Jahrzehnten beobachtet, daß sie beim Herabfallen oder Herabspringen von einem Baume ihren Körper ausstrecken, die Rippen spreizen und den Bauch etwas einziehen. Auf diese Weise soll die Fallgeschwindigkeit verlangsamt werden. Von einem eigentlichen Gleitflug kann indessen nur in seltenen Fällen gesprochen werden, da z. B. nach HEDIGER'S Feststellungen an *Dendrelaphis calligaster* in Melanesien (1932) der Winkel der Flugbahn sich oft der senkrechten Falllinie nähert. Danach wäre zumindest diese Natter nur in die Gruppe der „Fallschirmspringer“ einzureihen.

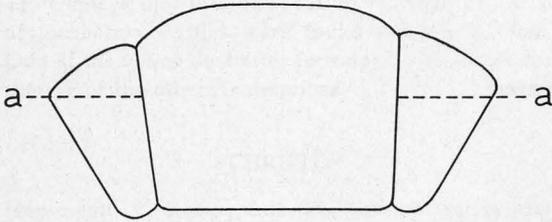
Der erste Forscher, der auf die Bedeutung und den Mechanismus der dorsoventralen Abplattung des Schlangenkörpers beim „Flug“ hinwies, war SHELFORD (1906). An Hand von einigen Skizzen veranschaulichte er die Bedeutung der bei *Chrysopelea „ornata“* sehr ausgeprägten Ventralkiele. Sie sind nach seiner Ansicht für die Veränderung der Körper-

form während des „Fluges“ die wesentlichsten Organe, indem sie an den Bauchschildern wie Scharniere oder richtiger Scharnierlinien („hinge lines“) wirken (Abb. 1). Dabei vertieft sich die von ihnen abgegrenzte mittlere Ventralzone durch Muskelkontraktion sehr erheblich rinnenförmig, während der übrige Körper leicht dorsoventral abgeplattet wird (Abb. 2). Diese Beobachtungen machte SHELFORD, der eine derartige Körperform mit einem der Länge nach halbierten Bambusstab verglich, außer an der vorhin erwähnten Schmuckbaumschlange noch an *Chrysopelea chrysochlora* (= *pelias*) und hielt sie auch für *Dendrelaphis pictus* für wahrscheinlich.

Hingegen ist HEDIGER (1932: 241) der Ansicht, daß SHELFORD die Bedeutung der Seitenkiele als Gleitflugorgane „wesentlich überschätzt“ hätte. Richtig an seiner Kritik ist der Hinweis, daß die Seitenkiele entgegen dem Schema SHELFORD'S bei der Bildung der konkaven Ventralfläche nicht auseinander treten, sondern sich sogar etwas nähern: „Sie können also nicht mit den Rändern eines längshalbier-

Abb. 1 Schema eines Bauchschildes von *Chrysopelea p. paradisi*. a = Ventralkeil.  
 Scheme of the venter of *Chrysopelea p. paradisi*.  
 a = Ventral keel.

Nach Shelford (1906)



ten Bambusstabes verglichen werden und infolgedessen auch nicht im entferntesten eine ähnliche fallverlangsamende Wirkung haben“.

Mir erscheint es jedoch, daß SHELFORD die Rolle der konkaven Bauchseite, und damit der Ventralkeile, für den „Fallschirmflug“ nicht überschätzt hat. HEDIGER's Beobachtungen

beziehen sich wie erwähnt ausschließlich auf *Dendrelaphis calligaster*, nicht auf *Chrysopelea*. Aber *Dendrelaphis calligaster* vermag nach meinen Beobachtungen, genau so wie die verwandte Art *pictus*, die zwischen den Kielen gelegene Ventralzone nur sehr geringfügig zu vertiefen, wobei die Kiele tatsächlich kaum als wirksame Scharniere von Bedeutung sein können. Vielmehr dienen sie, wie auch sonst bei den Baumnattern, zur Erhöhung der Kletter- und Haftfähigkeit.

Anders ist es aber zumindest bei einer der *Chrysopelea*-Arten. Mit der von SHELFORD erwähnten *Chrysopelea pelias* bin ich nach lebenden Stücken nicht vertraut, wohl aber mit drei anderen Arten. Die meisten von mir beobachteten Stücke gehörten zu *ornata* (in zwei Unterarten). Doch auch diese verhielten sich ganz ähnlich wie die erwähnten *Dendrelaphis*-Arten, d. h. sie ließen ein so ausgesprochenes Abplatten des Körpers, verbunden mit einer tiefen Ventralrinne, wie es SHELFORD beschreibt, nicht erkennen. Dasselbe scheint für *Chrysopelea taprobanica*, allerdings auf Grund

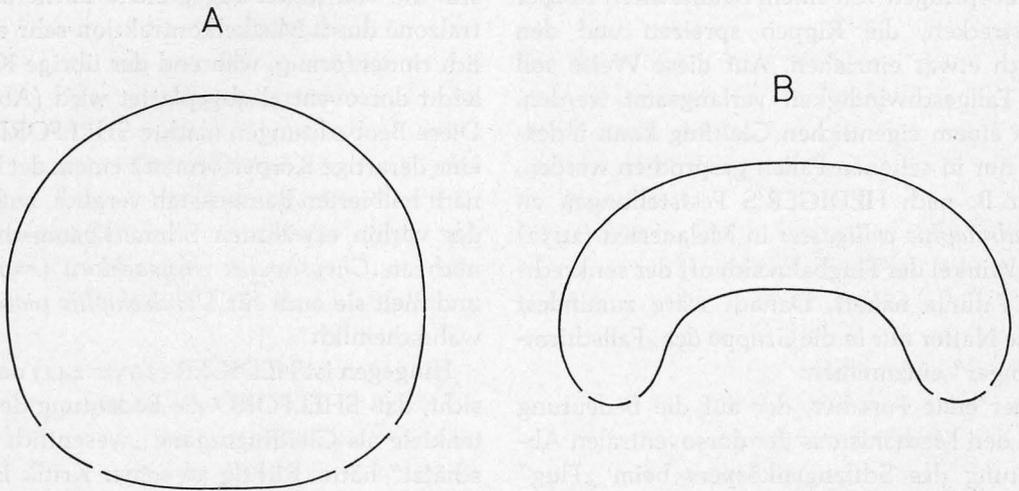


Abb. 2 Schematischer Querschnitt durch den Körper von *Chrysopelea p. paradisi*. A = in normaler Haltung; B = während des „Fluges“.

Schematic cross-section of the body of *Chrysopelea p. paradisi*. A = in normal position; B = during „flight“.

Nach Shelford (1906)

nur eines lebenden Stückes, zuzutreffen. Trotzdem zweifelte ich natürlich nicht daran, daß diese genannten Arten der beiden Gattungen in ihrer Fortbewegung sich gelegentlich als „Fallschirmspringer“ betätigen, was ja auch mehrere zuverlässige Beobachter bestätigt haben. Es blieb mir also zunächst nichts anderes übrig, als die Ausführungen SHELFORD's mit HEDIGER ebenfalls für übertrieben zu halten.

Groß war jedoch mein Erstaunen, als ich im Frühjahr 1969 meine erste, aus Malaysia stammende *Chrysopelea p. paradisi* erwarb! Schon beim Auspacken aus dem Transportkästchen flachte die Natter ihren Körper offenbar durch Spreizen von Rippen recht erheblich ab, wobei die zwischen den hervortretenden schwarzen Bauchkielen gelegene Zone tief konkav wurde; weder das eine noch das andere hatte ich bei einer *Chrysopelea ornata* gesehen. Genau das selbe Verhalten zeigte dann auch eine zweite *Chrysopelea p. paradisi*, die mir im September 1969 Frau M. SCHETTY, Maggia/Tessin, schickte. Ferner pflegten diese beiden *paradisi*, wenn sie in der Morgensonne zum Vorschein kamen, ganz im Gegensatz zu *ornata*, ihren Körper ebenfalls dorsoventral abzuplatten, gleichsam um möglichst viel Wärme aufzufangen. Der echte „Fallschirmflieger“ oder wahrscheinlich sogar „Gleitflieger“ unter den Schlangen dürfte also *Chrysopelea paradisi* sein und nicht *ornata*!

Wie ist nun dieser Widerspruch zu den Angaben SHELFORD's über *Chrysopelea ornata* zu erklären? Ganz einfach dadurch, daß auf Borneo, wo SHELFORD seine Beobachtungen anstellte, *Chrysopelea ornata* überhaupt nicht vorkommt, sondern *paradisi*, die mit *ornata* zu SHELFORD's Zeiten taxonomisch zusammengeworfen wurde. Seine Angaben beziehen sich also ganz eindeutig auf *paradisi*. Diese gelten auch höchstwahrscheinlich für SHELFORD's *Chrysopelea chrysochlora* (= *pelias*), deren mittlere Bauchzone oliv- bis rauchgrau ist und gegen die schwarzen Ventralkiele sowie die zitronengelben äußeren Ventraliarränder auffallend scharf abgegrenzt erscheint.



Abb. 3 *Chrysopelea p. paradisi*.  $\times \frac{1}{3}$ .

Foto: Senckenberg-Museum (E. Haupt)

Die beiden Paradies-Schmuckbaumschlangen erwiesen sich in ihrem Terrarium als die behendesten Vertreter nicht nur ihrer Gattung, sondern vielleicht der Baumnattern überhaupt. Es liegt auf der Hand, daß gerade diese Eigenschaft ihrer Befähigung zum „Gleitflug“ zu-

gute kommt. Auch ihre Scheuheit war so groß, daß sie beim Herantreten ans Terrarium stets wie ein Blitz verschwanden. Dabei suchten sie mangels fehlender Verstecke im Gezweig irgend eine Spalte zwischen den auf dem Boden liegenden Rindenstücken auf. Die beiden *Chrysopelea ornata* blieben hingegen im Nachbarterrarium selbst beim Öffnen der Tür häufig ruhig liegen.

Außer in der Färbung und Zeichnung unterscheiden sich *Chrysopelea paradisi* und *ornata* osteologisch: *paradisi* hat auf den hinteren Rückenwirbeln Hypapophysen, *ornata* nicht. Ob jedoch diese Besonderheit mit der geschilderten Fähigkeit zur Abplattung des Körpers und konkaven Zusammenziehung der Ventralia bei *paradisi* in Beziehung steht, ist nicht sehr wahrscheinlich, da das Auftreten dieser Hypapophysen bis zu einem gewissen Grade individuell variabel ist. Auf jeden Fall ist diese Fähigkeit zum Formenwandel ein weiteres, allerdings nur beim lebenden Tier deutlich erkennbares Merkmal von *paradisi*. Wie sich die anderen *paradisi*-Rassen und *rhodopleuron* (vgl. MERTENS, 1968) in dieser Beziehung verhalten, ist unbekannt.

Meine erste *Chrysopelea paradisi* ist ein Weibchen, dem rote Farben völlig fehlen. Die hellen Querbänder auf dem Kopf sind gelb, alle Rückenschuppen schwarz mit einem gelbgrünlichen Mittelfleck. Im Gegensatz zu dieser unscheinbaren Natter (Abb. 3) hat das zweite Tier, offenbar ein Männchen, 4 feuerrote Querbänder auf dem Kopf und ebensolche Fleckchen auf der dorsalen Mittelzone. Diese Flecken erstrecken sich jeweils auf 3–4 Schuppen, oft in tetrapetaler Anordnung, die so dicht aufeinanderfolgen, daß der Eindruck eines roten Vertebralbandes entsteht. Die übrigen Rückenschuppen sind schwarz mit gelben Mittelflecken. Das prachtvolle, von der Meisterhand HEUBACH's stammende und als *ornata* bezeichnete Farbbild bei WERNER im „Brehm“ (1913: Farbtaf. bei S. 403) ist in Wirklichkeit *p. paradisi*.

## ZUSAMMENFASSUNG

*Chrysopelea p. paradisi* und nicht *ornata* ist zweifellos der eigentliche „Fallschirmflieger“ oder vielleicht sogar „Gleitflieger“ unter den Schlangen. Im Gegensatz zu *ornata* (und *Dendrelaphis pictus* wie *calligaster*) vermag *paradisi* ihren Körper recht erheblich dorsoventral abzuplatten, wobei sich die von den Bauchkielen scharf abgegrenzte mittlere Ventralzone rinnenförmig vertieft. SHELFORD's Beobachtungen über dieses Verhalten beziehen sich nicht auf *Chrysopelea ornata*, sondern auf *paradisi*, HEDIGER's kritische Bemerkungen auf *Dendrelaphis calligaster*, der wie *Chrysopelea ornata* weniger an das Fallschirmspringen angepaßt ist als *Chrysopelea paradisi* (und wahrscheinlich *pelias*).

## SUMMARY

*Chrysopelea p. paradisi*, but not *ornata*, is apparently the “parachutist” or maybe even “glider” of the snakes. In contrast to *ornata* (and *Dendrelaphis pictus* as well as *calligaster*) *paradisi* is capable of flattening its body considerably dorsoventrally. The ventral zone deepens to a groove and is sharply outlined against the ventral keels. SHELFORD's observations of this behaviour do not actually refer to *Chrysopelea ornata*, but to *paradisi*. HEDIGER's critical remarks refer to *Dendrelaphis calligaster*, which like *Chrysopelea ornata* is not optimally adapted to “parachuting” as *Chrysopelea paradisi* (and may be *pelias*).

## SCHRIFTEN

- Hediger, H. (1932): Zum Problem der „fliegenden“ Schlangen. — Rev. suisse Zool., Genève, 39: 239–246.
- Mertens, R. (1968): Die Arten und Unterarten der Schmuckbaumschlangen (*Chrysopelea*). — Senckenb. biol., Frankfurt am Main, 49: 191–217.
- Shelford, R. (1906): A note on „flying snakes“. — Proc. zool. Soc. London 1906: 227–230.
- Werner, F. (1913): Lurche und Kriechtiere, 2. — Brehms Tierleben, 4. Aufl., Leipzig und Wien.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Robert Mertens, D - 6 Frankfurt am Main, Senckenberg-Anlage 25.