

Beobachtungen an Flugdrachen auf dem Sulu-Archipel

MAREN GAULKE

Mit 1 Abbildung

Abstract

Two species of flying lizards live on the Sulu Archipelago: *Draco volans reticulatus*, and *Draco lineatus bimaculatus*. In *D. v. reticulatus*, males and females show a very distinct colouration, while the smaller *D. l. bimaculatus* has no significant colour dimorphism.

During my investigations, *D. v. reticulatus* was recorded on more islands than *D. l. bimaculatus*. In areas where they occurred sympatrically, they did not live together. This contrasts with the reports of TAYLOR (1918, 1923), who found *D. l. bimaculatus* to have a wider distribution in the Sulu Archipelago than *D. v. reticulatus*. In places where both species occurred, he observed them in the same habitat.

Key words: Sauria: Agamidae: *Draco volans reticulatus*; *Draco lineatus bimaculatus*; colour pattern; habitat preferences; Philippines; Sulu Archipelago.

Einleitung

Flugdrachen gehören sicher zu den bekanntesten Vertretern der südostasiatischen Herpetofauna; getrocknete Flugdrachen mit aufgespannten Flughäuten werden selbst auf hiesigen Insektenbörsen gelegentlich angeboten, und als auffällige und typische Vertreter der Orientalis werden sie in vielen Reisebeschreibungen und zoogeographischen Büchern genannt. Bei all ihrer Popularität birgt diese Gruppe noch viele ungeklärte Fragen. Die taxonomische Bearbeitung erweist sich wegen unterschiedlicher Auffassungen über die Wichtung der morphologischen Merkmale als schwierig (HENNIG 1936, INGER 1983, MUSTERS 1983); nur wenige Arten sind bislang detailliert untersucht (z. B. *Draco dussumieri*, JOHN 1962, 1967 a, 1967 b, 1970).

Während zweier Reisen auf verschiedene Inseln des Sulu-Archipels konnte ich auf einigen davon Flugdrachen beobachten (Basilan, Bongao, Sanga Sanga, Siasi; Abb. 1). Auf dem Sulu-Archipel sind zwei *Draco*-Arten verbreitet: *Draco lineatus bimaculatus* GÜNTHER, 1864, und *Draco volans reticulatus* GÜNTHER, 1864. Beide Formen sind endemisch für die Philippinen, in ihrer Verbreitung jedoch nicht auf den Sulu-Archipel beschränkt. Der Status von *D. l. bimaculatus* ist nicht übereinstimmend geklärt. Nach INGER (1983) und WELCH et al. (1990) handelt es sich um eine gute Art (*D. bimaculatus*). *D. v. reticulatus* taucht gele-

gentlich unter einem anderen Namen in der Literatur auf. So wird er von ALCALA (1986) zwar als Unterart bei *D. volans* aufgeführt, außerdem nennt er aber *D. rizali* als Mitglied der philippinischen Herpetofauna, eines der Synonyme von *D. v. reticulatus* (s. HENNIG 1936).

Nach WERNER (1910) kommt eine dritte Art, *Draco cornutus* GÜNTHER, 1864, auf Jolo, einer Insel des Sulu-Archipels, vor. Hierbei handelt es sich nach HENNIG (1936) jedoch um eine Verwechslung mit dem ähnlichen *D. v. reticulatus*.

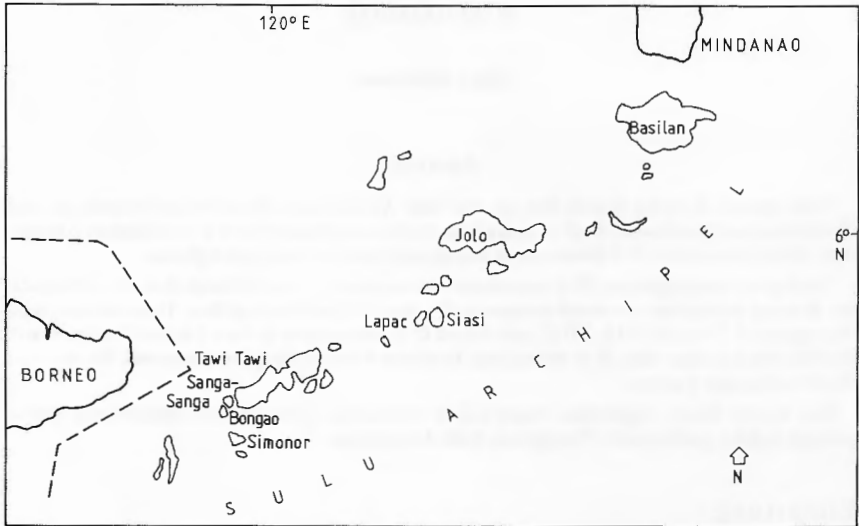


Abb. 1. Lage der untersuchten Inseln des Sulu-Archipels. Gestrichelte Linie: politische Grenze zwischen Borneo und den Philippinen.

Location of the islands surveyed in the Sulu-Archipelago. The broken line indicates the political border between Borneo and the Philippines.

Beschreibung der Lebendfärbung

Für eine Beschreibung der Pholidosis sowie der anderen üblicherweise zur Kennzeichnung von *Draco*-Arten verwendeten Merkmale wird auf andere Arbeiten (z. B. HENNIG 1936, MUSTERS 1983) verwiesen. Dafür wird hier die nur in wenigen taxonomischen Bearbeitungen erwähnte Lebendfärbung beschrieben, da diesem Merkmal bei Flugdrachen mit Sicherheit ein recht hoher systematischer Stellenwert zukommt: Kehlsackspreizen und Aufspannen der Flughäute, also die Demonstration besonders intensiv gefärbter und gemusterter Körperteile, werden nicht nur bei Revierkämpfen, sondern auch beim Werbungsverhalten eingesetzt (z. B. HAIRSTON 1957, JOHN 1967 a). Die Färbung und Zeichnung kann also eine Rolle bei der sexuellen Selektion spielen und somit als ethologische Artengrenze wirken. Da sich die Färbung der Flugdrachen nach der Konservierung oft völlig verändert, geht dieses wichtige Merkmal dem Bearbeiter von Museumsma-

terial verloren; um so wichtiger sind Beschreibungen der Lebendfärbung. Die Beschreibungen können hier leider nicht durch Abbildungen ergänzt werden; für die zweite Reise, während der die hier beschriebenen Tiere gefangen wurden, war die Fotoausrüstung zwar bereits zusammengestellt, aber sie blieb auf dem Frankfurter Flughafen zurück. Es war die Zeit des Golfkrieges, zu der es aus Sicherheitsgründen nicht gestattet war, Geräte wie Fotoapparate im Fluggepäck mitzuführen. Herkunftsort, Anzahl und Sammlungsnummer der vor ihrer Konservierung beschriebenen Tiere sind in Tabelle 1 zusammengefaßt.

D. v. reticulatus ist ein mittelgroßer Flugdrache. Die Weibchen sind etwas größer und vor allem kräftiger als die Männchen, wie bei etwa 70% aller *Draco*-Arten (MUSTERS 1983). Die hier gemessenen Maximallängen (KRL und SL, s. Tab. 2) liegen für beide Geschlechter über den bisher genannten Maximallängen (vgl. TAYLOR 1922, HENNIG 1936, MUSTERS 1983). Im Ovidukt eines Weibchens fanden sich vier Eier. MUSTERS (1983) gibt je einen Fund von einem, zwei und drei Eiern bei graviden Weibchen dieser Unterart an; die Gelegegröße ist also variabel. Der Magen-Darm-Trakt aller untersuchten Tiere ist prall gefüllt mit Resten von Ameisen, der Hauptnahrung der meisten *Draco*-Arten (INGER 1983).

Her- kunftsort	<i>Draco volans reticulatus</i>		<i>Draco lineatus bimaculatus</i>	
	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
Basilan SMF Nr.	0	4 74576-79	1 74561	0
Bongao SMF Nr.	1 74574	1 74573	0	0
Sanga Sanga SMF Nr.	3 74564 74571-72	8 74562-63 74565-70	4 74551 74554-55 74558	6 74552-53 74556-57 74559-60
Siasi SMF Nr.	0	1 74575	0	0

Tab. 1. Fundorte und Sammlungsnummern von *Draco volans reticulatus* und *Draco lineatus bimaculatus* aus der herpetologischen Sammlung des Forschungsinstitutes Senckenberg, Frankfurt am Main.

Localities and collection numbers of *Draco volans reticulatus* and *Draco lineatus bimaculatus* in the herpetological collection of the Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main.

Männchen und Weibchen zeigen eine völlig unterschiedliche Färbung und Zeichnung. Die dorsale Grundfärbung der Weibchen ist metallisch grau. Sie haben einen dunklen Interorbitalfleck, dahinter einen großen länglichen Nuchalfleck. Die Kopfseiten sind dunkel gestrichelt. Der Rücken ist unregelmäßig braun gezeichnet, und auf den ansonsten dunkelgrauen oder fast schwarzen

Oberseiten des Patagiums (der Flughaut) befinden sich zahlreiche klar abgesetzte, kräftig rostrote Flecke, die in mehr oder weniger deutlichen Querreihen angeordnet sind. Die Flughaut-Unterseiten sind gelblich, mit einem oder zwei kleinen schwarzen Flecken an der Außenkante. Der Bauch ist einfarbig weißlichgrau oder schwach dunkel gepunktet, Kinn- und Kehlgregion sowie der kleine Kehlsack sind unregelmäßig dunkel gezeichnet. Der Schwanz ist dorsal schwach hellgrau/dunkelgrau quergebändert, ventral einfarbig weißlichgrau. Die Männchen mit ihrer leuchtenden, metallisch grünen Dorsalseite sind wesentlich auffälliger. Sie haben ebenfalls einen dunklen Interorbitalfleck, der Nuchalfleck fehlt, und die Kopfseiten sind schwächer gezeichnet als bei den Weibchen. Die Flughaut-Oberseiten sind etwas dunkler grün als der Rücken mit schwarzen Punkten an den Außenkanten, die Flughaut-Unterseiten sind kräftig orangegelb, meist mit einem, seltener zwei schwarzen Flecken an der Außenkante. Nur die Tiere von Basilan haben hier drei, zudem besonders große, langgestreckte schwarze Flecken. Der große Kehlsack der Männchen hat eine zitronengelbe Spitze und wird zum Ansatz hin rötlich oder grünlich. Kinn und Kehle sind dunkel gezeichnet. Der Schwanz ist oberseits rötlichbraun mit angedeuteter dunklerer Querbänderung, unterseits orangerot. Der Bauch ist orangerot mit zumeist zahlreichen kleinen dunklen Punkten. Dies ist die typische Färbung für Tiere, die aktiv sind oder sich sonnen. Bei Erregung (z. B. Fang) können sie diese rasch verdunkeln, und auch bei der Konservierung verliert sich die schöne Färbung oft vollkommen, einige Exemplare wurden fast einheitlich dunkelgrau bis graublau.

		<i>Draco volans reticulatus</i>		<i>Draco lineatus bimaculatus</i>	
Geschlecht	sex	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
Anzahl	number	4	10	4	5
KRL [cm]	SVL [cm]	8,2-9,0	7,5-8,6	6,4-7,0	5,4-6,7
KRL \bar{x}	SVL \bar{x}	8,5	8,0	6,7	6,2
SL [cm]	TL [cm]	12,5-13,2	10,4-13,4	12,3-13,3	10,2-13,1
SL \bar{x}	TL \bar{x}	12,9	11,8	12,9	11,5
Masse [g]	mass [g]	6,0-12,3	5,0-8,8	3,8-4,9	2,0-3,6
Masse \bar{x}	mass \bar{x}	9,1	6,3	4,3	2,8
SL / KRL	TL / SVL	1,52	1,48	1,93	1,85

Tab. 2. Meßwerte von *Draco volans reticulatus* und *Draco lineatus bimaculatus* aus dem Sulu-Archipel; \bar{x} = Mittelwert.

Measurements of *Draco volans reticulatus* and *Draco lineatus bimaculatus* from the Sulu Archipelago; \bar{x} = mean.

D. l. bimaculatus ist eine kleinere, wesentlich zierlichere Art (Tab. 2). Auch hier sind die Weibchen etwas größer und erheblich kräftiger als die Männchen. Die relative Schwanzlänge ist deutlich größer als die von *D. v. reticulatus*. Bei drei graviden Weibchen fanden sich je zwei Eier, nach TAYLOR (1922) die übliche

Gelegegröße für die Art. Auch die auf ihren Mageninhalt untersuchten *D. l. bimaculatus* enthielten Ameisenreste.

Beide Geschlechter zeigen eine sehr ähnliche Farbtracht. Die Grundfarbe der Dorsalseite ist metallisch grau bis braun. Die Tiere haben einen dunklen Interorbitalfleck, einen dunklen runden Fleck mit weißem Kern hinter den Mundwinkeln und die Weibchen zudem einen größeren länglichen Nuchalfleck. Die über den Rücken verlaufenden dunklen Querbinden setzen sich über die Flughautoberseiten fort. In der Regel sind vier relativ vollständige Querbänder auf dem Patagium erkennbar, dazu kommt caudad meist noch ein angedeutetes Band. Quer zu diesen Bändern, in Richtung der Körperachse, ziehen etwa 10 bis 16 (die meisten nicht durchlaufend) sehr feine weiße Linien über die Patagia. Die Flughaut-Unterseiten sind meist einfarbig hellgrau, nur der Außenrand ist schwarz gesäumt. Gelegentlich sind die Flughaut-Unterseiten auch schwarz gepunktet. Eine besonders kräftige schwarze Punktzeichnung zeigt das auf Basilan gefangene Tier (SMF 74561). Bauch und Schwanzunterseite von *D. l. bimaculatus* sind weißlich, nur gelegentlich schwach dunkel marmoriert. Die Schwanzoberseite ist hell/dunkel gebändert. Der Kehlsack der Männchen ist blaß gelblichgrün, er wird nach der Konservierung reinweiß. Das Weibchen von Basilan hat eine auffällige schwarzweiße Zeichnung auf seinem kleinen Kehlsack, die den Weibchen von Sanga Sanga fehlt. Auch diese Form dunkelt nach der Konservierung rasch nach, die Querbänderung bleibt allerdings erkennbar.

Beobachtungen zur Verbreitung und Ökologie

D. v. reticulatus fand ich auf Basilan, Bongao, Sanga Sanga und Siasi. TAYLOR (1918) wies diese Art innerhalb des Sulu-Archipels auf Bongao, Simonor und Jolo nach. *D. l. bimaculatus* entdeckte ich nur auf Sanga Sanga und Basilan, TAYLOR (1918, 1923) hingegen auf Tawi Tawi, Lapac, Sanga Sanga, Jolo und Basilan (Abb. 1). In HENNIG (1936) wird außerdem Siasi als Verbreitungsgebiet angegeben. Obzwar nicht genau dieselben Inseln besucht wurden (Lapac und Jolo habe ich nicht besucht, TAYLOR war meines Wissens nicht auf Siasi), ist auffällig, daß in der vorliegenden Studie der Nachweis des Auftretens von *D. v. reticulatus* auf einer größeren Zahl von Inseln gelang als bei *D. l. bimaculatus*, während es bei TAYLOR umgekehrt war. Obwohl *D. l. bimaculatus* von TAYLOR (1922) auf mehr Inseln nachgewiesen wurde als „*D. rizali*“ (= *D. v. reticulatus*), bezeichnet er „*D. rizali*“ als den typischen Flugdrachen des Sulu-Archipels. Dies liegt sicherlich daran, daß es, mit ihren sehr lebhaft gefärbten Männchen, die auffälligere Art ist, die in sehr individuenreichen Populationen auftritt und auch relativ einfach zu fangen ist. All dies im Gegensatz zu den eher unscheinbaren, kleinen und schwerer zu entdeckenden *D. l. bimaculatus*. Die Veränderung des Verbreitungsmusters beider Arten auf dem Sulu-Archipel innerhalb von 70 Jahren wirft die Frage nach den Ursachen auf. Da ich nur auf Sanga Sanga größere Populationen beider Arten entdeckte, beziehen sich die nachfolgenden Darstellungen überwiegend auf dort gemachte Beobachtungen.

Das Beobachtungsgebiet liegt in der Nähe der Ortschaft Boloboc. Es umfaßt ausgedehnte Kokospalm-Plantagen sowie das einzige verbliebene Waldgebiet der

Insel, einen Tieflandregenwald. Die meisten großen, kommerziell nutzbaren Bäume dieses Waldes sind bereits gefällt, und wo das Einschlagen nicht mehr lohnt, zerstören Brandrodungen nach und nach den Rest.

Der einzige Bereich innerhalb des Untersuchungsgebietes, in dem beide Arten syntop auftreten, ist der Waldrand. Von dieser Übergangszone abgesehen wurden *D. v. reticulatus* ausschließlich in den Kokospalm-Plantagen und *D. l. bimaculatus* im Wald beobachtet. Beide Arten sind innerhalb ihres Biotopes ausgesprochen häufig, oftmals sind zwei, drei oder vier Tiere an einem Baum zu sehen. Die Geschlechterzusammensetzung innerhalb dieser kleinen Gruppen ist variabel. Daß von *D. v. reticulatus* generell mehr Männchen gesehen werden, liegt an ihrer im Vergleich zu den Weibchen wesentlich auffälligeren Färbung, mit der sie vom Stamm der Kokospalmen deutlich abstechen. Entsprechend erklärt sich auch der wesentlich höhere Anteil gesammelter Männchen (vgl. Tab. 1).

Zu den Zeiten, als TAYLOR auf den Philippinen sammelte, waren die meisten Inseln stark bewaldet; auch auf den Inseln des Sulu-Archipels zog sich der Wald bis an die Küsten und war nur in direkter Nähe der damals wenigen Ortschaften von Anbaugeländen unterbrochen. Heute sind die Inseln nahezu entwaldet, nur auf wenigen stehen noch kleine Waldbestände, und auch diese sind am verschwinden. Die Bestände von *D. l. bimaculatus*, der, wie die Beobachtungen zeigten, den Wald bewohnt, gehen folglich gemeinsam mit den Wäldern zurück. Gerade umgekehrt verläuft die Entwicklung für *D. v. reticulatus*, der als Kulturfolger wahrscheinlich erst relativ spät auf dem Sulu-Archipel Fuß faßte, sich dann aber, gemeinsam mit den Menschen und ihren Kokospalm-Plantagen, rasch ausbreitete. TAYLORS (1918) Bericht über das gelegentliche syntope Auftreten beider Arten in Kokospalm-Plantagen muß hierzu kein Widerspruch sein. Damals gab es wesentlich kleinere Plantagen, die in der Regel an Wald grenzten, nicht wie heute an karges Grasland, so daß auch Waldbewohner immer wieder in die Plantagen eindringen konnten. Wie die vorliegenden Untersuchungen zeigen, gelang es ihnen jedoch offensichtlich nicht, in diesem neuen Lebensraum Fuß zu fassen. Hierbei mag auch das offensichtlich etwas größere Fortpflanzungspotential von *D. v. reticulatus* eine Rolle spielen. Obwohl also *D. l. bimaculatus* in seinem Lebensraum auch heute noch nicht selten ist, dürfte sein Fortbestand davon abhängen, ob zumindest einige Waldbestände unter konsequenten Schutz gestellt werden.

Von beiden Arten wurden während des gesamten Aufenthaltes weder auf Sanga Sanga noch einer anderen der besuchten Inseln Jungtiere entdeckt. Sie scheinen auch in anderen Ländern und bei anderen *Draco*-Arten sehr selten zu finden zu sein (DENZER und MANTHEY, mündl. Mittlg.). Da Flugdrachen zumindest auf den Philippinen und auf Borneo ganzjährig fortpflanzungsfähig sind (MUSTERS 1983), müssen als Erklärung unterschiedliche Habitatpräferenzen angenommen werden. Möglicherweise halten sich die Jungtiere hauptsächlich in den Baumkronen auf und entziehen sich dadurch der Beobachtung.

Im Wald entdeckte ich nachts einen männlichen Flugdrachen, der in nur circa 2,5 m Höhe vollkommen exponiert an einem Baumstamm schlief. Nach Terrarienbeobachtungen bevorzugten zumindest *D. spilopterus* (WIEGMANN) dünne Zweigenden als Schlafplatz (MÄGDEFRAU 1991).

Danksagung

Die Geländearbeit auf dem Sulu-Archipel wurde durch das Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a. Main, finanziell unterstützt. Frau FRIEDERICH und Herrn BÖHME danke ich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes.

Zusammenfassung

Auf den Inseln des Sulu-Archipels sind zwei Flugdrachen-Arten verbreitet: *D. v. reticulatus* und *D. l. bimaculatus*. Bei *D. v. reticulatus* zeigen Männchen und Weibchen einen auffälligen Geschlechtsdimorphismus in der Färbung, während bei dem kleineren *D. l. bimaculatus* beide Geschlechter eine ähnliche Farbtracht haben.

In meinen Untersuchungen wies ich *D. v. reticulatus* auf mehr Inseln nach als *D. l. bimaculatus*. Während *D. v. reticulatus* in Kokospalm-Plantagen zu finden war, wurde *D. l. bimaculatus* ausschließlich im Wald beobachtet. TAYLOR, der in den zwanziger Jahren auf den Philippinen sammelte, wies *D. l. bimaculatus* innerhalb des Sulu-Archipels auf mehr Inseln nach als *D. v. reticulatus*. Wo beide Arten sympatrisch auftraten, fand er sie gelegentlich syntop in Kokospalm-Plantagen.

Schriften

- ALCALA, A. C. (1986): Guide to Philippine Flora and Fauna. Vol. X: Amphibians and Reptiles. – Philippines, Quezon City (JMC Press, Incorporated), 195 S.
- HAIRSTON, N. G. (1957): Observations on the behavior of *Draco volans* in the Philippines. – Copeia, Washington, 1957: 262–265.
- HENNIG, W. (1936): Revision der Gattung *Draco* (Agamidae). – Temminckia, Leiden, 1: 153–220.
- INGER, R. F. (1983): Morphological and ecological variation in the flying lizards (genus *Draco*). – Fieldiana Zoology (N. S.), Chicago, 18: 1–35.
- JOHN, K. O. (1962): Notes on the bionomics of the flying lizard *Draco dussumieri* DUM. & BIB. – J. Bombay Nat. Hist. Soc., 59 (1): 298–301.
- (1967 a): Observations on the mating behaviour and copulation in *Draco dussumieri* DUM. & BIB. (Reptilia: Sauria). – J. Bombay Nat. Hist. Soc., 64 (1): 112–115.
- (1967 b): Activity rhythm and thermoregulation in the South Indian flying lizard, *Draco dussumieri* DUM. & BIB. – J. Anim. Morphol. Physiol., 14 (1): 131–139.
- (1970): Territorial behaviour in the South Indian flying lizard *Draco dussumieri* DUM. & BIB. – British J. Herpetol., 4 (7): 169–172.
- MÄGDDEFRAU, K. (1991): Haltung, Verhaltensbeobachtungen und Zuchtversuche von *Draco spilopterus* (WIEGMANN, 1834). – Herpetofauna, Weinstadt, 13 (Heft 74): 29–34.
- MUSTERS, C. J. M. (1983): Taxonomy of the genus *Draco* L. (Agamidae, Lacertilia, Reptilia). – Zool. Verh., Leiden, 199: 1–120.
- TAYLOR, E. H. (1918): Reptiles of Sulu Archipelago. – Phil. J. Sci., Manila, 13 (5): 233–267.
- (1922): The lizards of the Philippine Islands. – Phil. Bur. Sci., Monogr. Ser., Manila, 17: 1–269.
- (1923): Additions to the herpetological fauna of the Philippine Islands, III. – Phil. J. Sci., Manila, 22: 515–557.
- WELCH, K. R. G., Cooke, P. S. & A. S. Wright (1990): Lizards of the Orient: A Checklist. – Florida, Malabar (Robert E. Krieger Publishing Company), 162 S.
- WERNER, F. (1910): Über neue oder seltene Reptilien des Naturhistorischen Museums in Hamburg, II. Eidechsen. – Mitt. Naturh. Mus. Hamburg, 27: 1–46.

Eingangsdatum: 30. Oktober 1991

Verfasser: Dr. MAREN GAULKE, Forschungsinstitut und Naturmuseum Senckenberg, D(W)-6000 Frankfurt am Main.