

Zur Ökologie und Verbreitung wenig bekannter Agamen Westafrikas

(Reptilia: Sauria: Agamidae)

ULRICH JOGER

Mit 12 Abbildungen

Einleitung

Unter den westafrikanischen Arten der Gattung *Agama* ist lediglich die soziale und kommensale, polymorphe „Art“ *Agama agama* ökologisch etwas besser bekannt (CHAPMAN & CHAPMAN 1964, DANIEL 1960, HARRIS 1964, INOUÉ & INOUÉ 1977). Unsere Kenntnisse über die unauffälligen, kulturflüchtenden Agamen-Arten der Savannenzonen sind noch in den ersten Anfängen.

Von den vier in Rede stehenden Arten, *Agama boueti* CHABANAUD 1917, *Agama boulengeri* LATASTE 1886, *Agama sankaranica* CHABANAUD 1918 und *Agama weidholzi* WETTSTEIN 1932, sind drei in der Agamiden-Liste von WERMUTH (1967) noch mit Fragezeichen versehen, weil zu diesem Zeitpunkt außer den Originalbeschreibungen praktisch keine Literatur über sie existierte. Einige neuere Arbeiten (Näheres bei der Besprechung der einzelnen Arten) verbessern unseren heutigen Kenntnisstand, zeigen aber gleichzeitig, wie groß die Wissenslücken selbst bei der Abgrenzung der Verbreitungsareale, ganz zu schweigen von ökologischen und ethologischen Daten, noch sind.

Die vorliegende Arbeit verfolgt das Ziel, eigene, auf zwei Reisen durch zehn westafrikanische Länder (1976/77 und 1978) gewonnene ökologische Beobachtungen und Verbreitungsdaten über die genannten Arten zu veröffentlichen und unseren heutigen Kenntnisstand zusammenzufassen¹.

Für wertvolle Diskussionen und eine kritische Durchsicht des Manuskripts danke ich Dr. W. BÖHME, Bonn, und Prof. H. REMMERT, Marburg, für Hilfe bei der Bestimmung von Mageninhalten Dr. H. ULRICH, Bonn. S. MOODY, Ann Arbor, half bei der Auffindung von Agamenmaterial in verschiedenen Museen. Dr. E. N. ARNOLD, London, und

¹ Ein zusammenfassender Bericht über die herpetologischen Ergebnisse dieser Reisen wird in den „Bonner Zoologischen Beiträgen“ erscheinen. Das konservierte Material befindet sich, abgesehen von einigen noch im Terrarium lebenden *Agama boulengeri*, in der Herpetologischen Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums A. Koenig in Bonn.

M. Cissé, Dakar, gaben die Erlaubnis zur Durchsicht ihrer Museumssammlungen. Ganz besonders danken möchte ich meiner Frau für ihre aufopferungsvolle Mitarbeit im Feld.

Ergebnisse

Bevor die vier Agamenarten ökologisch charakterisiert werden, sollen in der folgenden Tabelle (Tab. 1) ihre wichtigsten morphologischen Kennzeichen kurz zusammengestellt werden. Zeichnung und Lebendfärbung sind wegen ihrer Kompliziertheit bei der Besprechung der einzelnen Arten erläutert.

Tab. 1. Diagnostische Merkmale für *Agama boueti*, *A. boulengeri*, *A. sankaranica* und *A. weidholzi*.

Diagnostic characters for *Agama boueti*, *A. boulengeri*, *A. sankaranica*, and *A. weidholzi*.

	<i>A. boueti</i>	<i>A. boulengeri</i>	<i>A. sankaranica</i>	<i>A. weidholzi</i>
Kopf-Rumpflänge	♂ bis 99 mm (Niger bis 92)	bis 100 mm	bis 76 mm	bis 62 mm
Kopf-Rumpflänge	♀ bis 94 mm (Niger bis 83)	bis 88 mm	bis 85 mm (!)	bis 65 mm (!)
Schwanzlänge	♂ bis 160 mm (Niger bis 148)	bis 191 mm	bis 117 mm	für adulte Tiere nicht in der Literatur angegeben
Schwanzlänge	♀ bis 147 mm (Niger bis 122)	bis 157 mm	bis 120 mm	
Anzahl Schuppen um die Körpermitte	50-62	100 oder mehr	62-80 (92 ?)	68-82
Rückenschuppen gekielt	stets	nicht bei allen Tieren	stets	nicht bei allen Tieren
Bauchschuppen gekielt	schwach	nicht gekielt	nur bei Jungtieren	nicht bei allen Tieren
Nackenkamm	klein	kräftig (♂)	klein	nicht vorhanden
Gruppen von Stachelschuppen in der Ohrregion	4-7 um das Trommelfell	4-5 hinter dem Trommelfell, 2 am Hals	4-5 um das Trommelfell, 2 am Hals	keine (2 spitze Einzelschuppen am Hals)
Kehlsack	schwach	♀ schwach, ♂ stärker	schwach	nicht vorhanden
Schwanzkamm aus Stachel- schuppen	nicht vorhanden	♂, beim ♀ nicht vorhanden	nicht vorhanden	nicht vorhanden
Nasalschuppe	auf Canthus rostralis	auf Canthus rostralis	unterhalb des Canthus rostralis	unterhalb des Canthus rostralis
Präanalporen	♂	♂	♂	♂

Agama boueti CHABANAUD 1917 (Abb. 1, 2)

Bis 1974 war diese Art nur nach zwei subadulten Stücken aus Gao, Mali, bekannt. Dann wurde sie am Cap Vert bei Dakar wiederentdeckt (KARNS & CISSÉ 1975) sowie fast gleichzeitig bei Mboro (ca. 100 km N Dakar: BÖHME 1978). Mit unseren acht Exemplaren aus dem Air-Gebirge (Republik Niger) und südwestlich davon erweitert sich das Bild von der Verbreitung der Art beträchtlich, doch vermutete bereits GRANDISON (1968: 74) das Vorkommen der Art im Air.

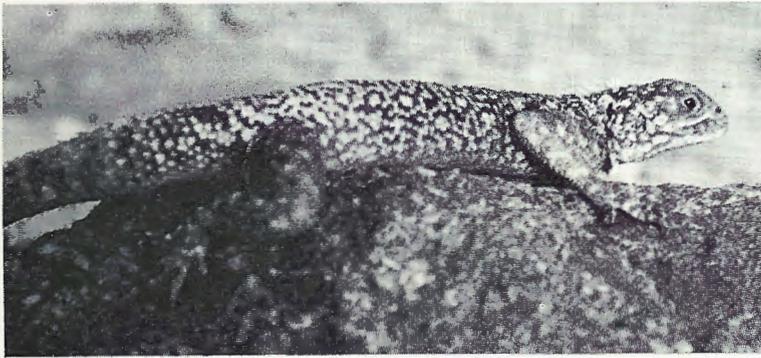


Abb. 1. *Agama boueti*, ♂ aus El Meki (Air-Gebirge), Niger. — Alle Aufn., außer Abb. 4 u. 10, U. JOGER.

A. boueti, ♂ from El Meki (Air mountains), Niger.

Biotop (Abb. 3)

Agama boueti lebt im nördlichen Niger in sandigen, vegetationsarmen Gebieten der Halbwüste und Sahel-Savanne nördlich des 14. Breitengrades. Dominierende Vertreter der Pflanzenwelt sind Baum-Euphorbien und Dornakazien. Der Boden besteht aus lockerem bis festem Sand ohne nennenswerten Graswuchs.

Im Senegal findet sich die Art nur in dem schmalen Dünenstreifen, der sich entlang der Atlantikküste von der mauretanischen Grenze bis Dakar erstreckt und den treffenden Namen „Schwanz Mauretaniens“ erhalten hat. Die Art scheint an Sandboden gebunden zu sein, was sie jedoch nicht hindert, im Air-Gebirge entlang der Trockenflußbetten auch in felsige Regionen vorzudringen.

Herpetozönose

Mitbewohner des Biotops sind im Senegal *Scincus albifasciatus*, *Sphenops sphenopsiformis*, *Acanthodactylus dumerili* und *Psammophis sibilans*, im Niger *Hemidactylus brooki*, *Stenodactylus sthenodactylus*, *Latastia longicaudata*, *Ce-*

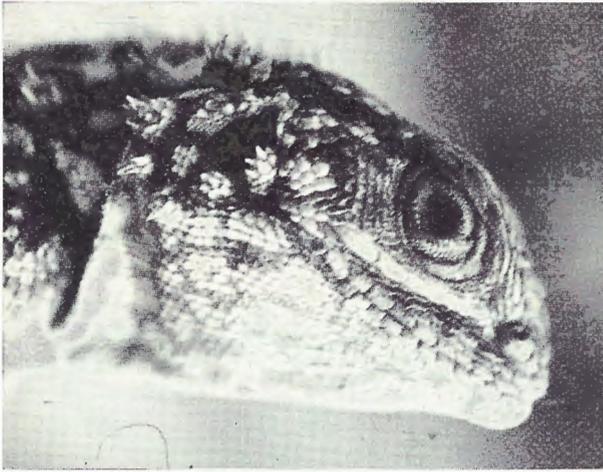


Abb. 2. Porträt eines
Agama boueti ♂ aus
El Meki, Niger.

Portrait of a ♂ *A.
boueti* from El Meki,
Niger.

rastes cerastes und *Echis leucogaster*. Die einzigen sympatrischen Agamenarten sind *A. agama* im Süden beziehungsweise *A. impalearis* (= *bibrioni*) im Norden (Air), doch treten diese Arten als Fels- und Baumbewohner nicht mit *A. boueti* in Konkurrenz. Interessant wären Untersuchungen über den Grenzbereich der Areale von *A. boueti* und *A. mutabilis* im Norden beziehungsweise *A. sankaranaica* im Süden.

N a h r u n g

Bei den zu Beginn der Trockenzeit im Oktober/November im Niger gefangenen Tieren ergab eine flüchtige Untersuchung des Mageninhalts, daß die Nahrung weitgehend aus Kerbtieren unterschiedlicher Größe besteht (je 10% Käfer und Ameisen, daneben Termiten, Wanzen, Käferlarven), aber auch zu mehr als 10% aus Blättern und Stengelteilen einer offensichtlich sukkulenten Pflanzentart.

Tiere vom Cap Vert (Senegal) hatten ähnliche Insektennahrung zu sich genommen (größerer Anteil von Ameisen, dazu Wespen, Dipteren und Heuschrecken), jedoch praktisch keine Pflanzenteile. Auch KARNIS & CISSÉ (1975) erwähnen nur tierische Nahrungsbestandteile.

Als Erklärung dieses Unterschiedes bietet sich an, die Aufnahme saftiger Pflanzenteile mit dem Wasserhaushalt in Verbindung zu bringen. Die Bewohner der trockenheißen Gebiete am Südrand der Sahara würden demnach ihren Wasserbedarf durch Verzehr sukkulenter Pflanzenteile decken, was in den taureichen Küstenzonen nicht erforderlich wäre. Eine ähnliche Plastizität in der Nahrungswahl beschreiben MADEL & KLOCKENHOFF (1972) für *Agama caucasica* in Afghanistan. Sie führen sie jedoch auf das jeweils vorhandene Nahrungsangebot zurück, eine Deutung, die bei *A. boueti* sicher nicht zutrifft.

SOKOL (1967) betont, daß bei den Echsen auch innerhalb einer engen Verwandtschaftsgruppe „a complete cline“ zwischen carnivoren und herbivoren Arten bestehen kann. HENKE (1974) stellte unter anderem den Mageninhalt einiger afrikanischer Agamen fest. Auffallend ist dabei, daß die südlichen Savannenbewohner *A. agama*, *A. atricollis*, *A. caudospinosa* und *A. hispida* rein insectivor sind, während die Arten der nordafrikanischen Trockengebiete, *A. impalearis*, *A. mutabilis* und *A. tournevillei*, auch Pflanzennahrung zu sich nehmen, ungeachtet etwa der nahen Verwandtschaft zwischen *A. agama* und *A. impalearis*. Leider geht HENKE nicht auf Art und Zusammensetzung der Pflanzennahrung ein. STEMLER (1971) gibt für marokkanische *A. impalearis* Blütenblätter als Nahrungsbestandteile an.



Abb. 3. Lebensraum von *Agama boueti*: sandiges Wadi zwischen Agadez und In Gall, Niger (Halbwüste).

Habitat of *A. boueti*: sandy oued between Agadez and In Gall, Niger (subdesert steppe).

Lebendfärbung

Grundfarbe variabel (grau oder bräunlich, bei Exemplaren aus dem Niger heller als bei senegalesischen), Geschlechtsdimorphismus wenig ausgeprägt. Senegalesische Exemplare meist deutlich gezeichnet: helle Vertebrallinie, flankiert von regelmäßigen dunkelbraunen Flecken (fünf pro Seite zwischen den Ansatzstellen der Gliedmaßen), die von zwei hellen Seitenlinien unterbrochen werden; zwei deutliche, dunkelbraune, kurze Längsstreifen im Nacken; weißer Fleck zwischen den Augen, dahinter ein weißer, nach vorn zugespitzter Winkel; zwei bis drei braune Linien zwischen Auge und Oberlippe. Kehle weiß mit undeutlicher Fleckung.

Die nigerischen Exemplare weisen eine stark reduzierte Zeichnung auf. So können Kehlfleckung, Vertebrallinie und Nackenflecken ganz verschwinden, die Seitenflecken bei ♂ zu einem schachbrettartigen Muster aufgelöst werden (siehe Abb. 1). Ein ♀ wies eine rötliche Fleckung auf.

Färbung zur Paarungszeit (August):

- ♂. Rücken, Schwanz und Gliedmaßen graublau bis türkisfarben; Kopf gelblich, hellrot oder graublau; Kehle leuchtend gelb.
- ♀. Zeichnungsmerkmale reduziert, Bauch weißlich-gelb, Kopfhinterseite dunkel türkisfarben (nach KARNS & CISSÉ 1975; dort auch Abbildung).

Soziologie

Die Tiere wurden meist einzeln, in größeren Abständen voneinander angetroffen. Sie scheinen solitär zu sein und benutzen Sandlöcher, besonders unter Gebüsch, als Unterschlupf.

Territorialität darf angenommen werden.

Fortpflanzung

Im Senegal findet die Paarung zu Beginn der Regenzeit, im August, statt. In zwei sukzessiven Eiablagen werden im September und November je sieben bis zwölf Eier abgelegt. Die Eientwicklung scheint sehr schnell zu erfolgen (ca. vier Wochen).

Im Niger waren die Gonaden aller Tiere Ende Oktober inaktiv.

Die Kopf-Rumpflänge der frisch geschlüpften Jungtiere beträgt etwa 30 mm (Daten aus KARNS & CISSÉ 1975).

Agama boulengeri LATASTE 1886 (Abb. 4-6)

Auch diese Art war nach WERMUTH (1967) nur von der Terra typica (Medine am oberen Senegal, Mali) bekannt. Er übersah dabei jedoch, daß die Art noch einmal von DEKEYSER & VILLIERS (1956) aus dem mauretanischen Adrar-Gebirge gemeldet worden war. Die betreffenden Belegstücke konnte ich im Musée d'IFAN (Dakar) untersuchen und die Richtigkeit der Bestimmung bestätigen.

Weitere mauretanische Exemplare besitzt das British Museum (nat. Hist.) in London, und das Zoologische Museum in Ostberlin hat vier Exemplare aus Galougo (oberer Senegal, Mali).

Wir konnten von unseren Reisen zu den Chutes de Félou in der Nähe des Typus-Fundorts 13 Exemplare mitbringen. Da ökologische Angaben für diese Art noch völlig fehlen, soll sie hier etwas ausführlicher behandelt werden².

² *Agama boulengeri* hat zu den übrigen Agamen der westafrikanischen Savanne sicher wenig verwandtschaftliche Beziehungen. Die nächstverwandte Art ist zweifellos *A. insularis* CHABANAUD, ein Endemit der Los-Inseln vor Conakry (Guinea). Diese Tatsache weist auf ein relativ hohes geologisches Alter der beiden Arten hin, doch sind Evolutionsaspekte nicht Thema dieses Aufsatzes.

Biotop (Abb. 7)

Agama boulengeri scheint nur extrem heiße, vegetationsarme Felslebensrume zu bewohnen. Das Gebiet des oberen Senegal gilt in Westafrika als die heiteste Region, mit mittleren monatlichen Maxima bis 46°C (März/April). DEKEYSER & VILLIERS (1956) geben für den mauretanischen Lebensraum der Art tägliche Temperaturschwankungen zwischen 9° und 45°C an (gemessen im Februar in 10 cm Höhe über dem Boden).

Es handelt sich in beiden Fällen um zerklüftetes, dunkles Gestein aus der variskischen Faltungperiode (Kambrium), in Mauretanien Sandstein, in Mali vermutlich vulkanischen Ursprungs.

Die Vegetation ist dürftig. Auf weiten Strecken tritt der nackte Fels zutage, an anderen Stellen gibt es schtteren Bewuchs mit Gräsern, Euphorbiaceen und Sträuchern.



Abb. 4. *Agama boulengeri*, ♂ aus Flou, Mali. — Aufn. MAYR.

A. boulengeri ♂ from Flou, Mali.

Herpetozönose

Die übrige Herpetofauna des Biotops beinhaltet in Mali weitverbreitete Arten wie *Mabuya quinquetaeniata* und *Dasypeltis scabra*, aber auch Endemiten der Felsgebiete dieser Region, wie *Coluber dorri* und eine noch unbeschriebene Form der Gattung *Tarentola* (JGER, in Vorbereit.).

In Mauretanien sind die Mitbewohner des Biotops, mit Ausnahme des erwähnten Geckos und *Tarentola annularis*, saharischen Ursprungs: *Uromastyx acanthinurus* ssp., *Varanus griseus*, *Spalerosophis diadema*, *Cerastes cerastes*.

Andere felsbewohnende Agamenarten kommen im selben Gebiet nicht vor. Bemerkenswerterweise fehlt *A. impalearis* im mauretanischen Adrar. Sie kommt

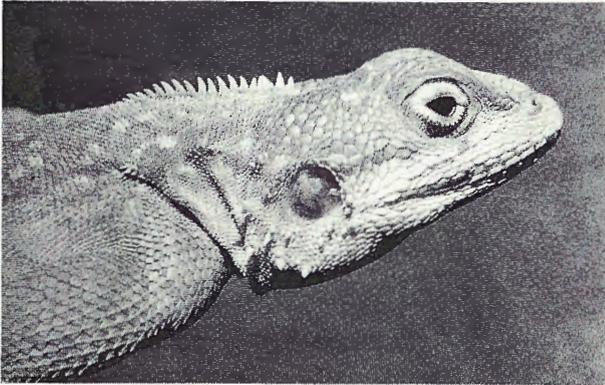


Abb. 5. Porträt von *Agama boulengeri*, ♂ aus Félou, Mali.

Portrait of a ♂ *A. boulengeri* from Félou, Mali.

erst wieder in der Seguia el Hamra (ehemals span. Sahara) vor (VALVERDE 1957: 343 f). Bei gelegentlich vor allem aus der Stadt Atar gemeldeten Exemplaren von *A. agama* scheint es sich um kulturfolgende Neueinwanderer zu handeln, die sich in menschlichen Siedlungen aufhalten. DEKEYSER & VILLIERS (1956) erwähnen die Art nicht als Bestandteil der natürlichen Biozöosen im Adrar.

In Mali konnte ich Beobachtungen zum Übergang zwischen den Siedlungsgebieten von *A. agama* und *A. boulengeri* machen. Während sich *A. agama* östlich des oberen Senegal, etwa im Einzugsbereich des Baoulé-Flusses, außer an menschlichen Behausungen und an Bäumen durchaus auch am Blockschutt von Inselbergen findet, ist sie an den Felsen zwischen Medine und den Fällen von Félou, wo *A. boulengeri* vorkommt, nicht anzutreffen. Dagegen findet sie sich auch hier in den Dörfern und an Bäumen und Felsen in unmittelbarer Nähe des Flusses. Zweifelsohne sind sich die beiden Arten ökologisch zu ähnlich, als daß beide im selben Lebensraum nebeneinander existieren könnten.

Die Deutung des in Mali sehr begrenzten Areals von *A. boulengeri* als Rückzugsgebiet einer durch die Konkurrenz mit der expandierenden, in vielfacher Hinsicht überlegenen *A. agama* bedrängten Species erscheint gerechtfertigt.

Bei der Frage, welche Faktoren ein weiteres Vordringen von *A. agama* verhindern und *A. boulengeri* den Erhalt ihres Areals ermöglichen, ist man auf Vermutungen angewiesen. Eine plausibel erscheinende Hypothese soll im folgenden Abschnitt erläutert werden.

N a h r u n g

Nur ein einziges Tier wurde direkt nach dem Fang abgetötet. Sein Magen und Darm enthielten zahlreiche große Fliegenmaden (Cycloraphen), Käfer, Wanzen, Ameisen, den Kern einer Steinfrucht (8 mm Durchmesser) und einen kleinen Stein. Im Terrarium gehaltene *Agama boulengeri* nahmen Mehlkäferlarven und Stabschrecken, jedoch keine Grillen und Schmetterlinge an. Sie fingen geschickt Fliegen aus der Luft.

Da die Art auch in trockenen Gebieten Mauretaniens vorkommt, wurde die Arbeitshypothese aufgestellt, daß die Tiere kein freies Wasser benötigen. Sie erhielten im Terrarium daher keine Trinkmöglichkeit, wohl aber sukkulente Pflanzen. Alle Tiere wurden bald beim Abbeißen und Verschlingen grüner Pflanzenteile (*Crassula*, *Aloe*, *Agave*) beobachtet. Eine *Aloe* wurde vollständig verzehrt. Eine „chlorotische“, gelb verfärbte *Aloe* wurde erst angerührt, als sie wieder eine grüne Farbe angenommen hatte. Die grüne Farbe scheint also eine Rolle zu spielen, während ein „Gelbreiz“ (HENKE & al. 1977) mit Sicherheit keinen Wert als Auslöser hat. Gegenwärtig erhalten die Tiere *Tradescantia*, von der sie die Blätter mit kräftigem Ruck abreißen und verschlingen (von größeren Blättern werden auch Stücke herausgestanzt). Löwenzahn wird nicht angenommen, ebensowenig Obst oder gelbe Blüten, was bei echten Phytophagen, wie etwa *Uro-*



Abb. 6. *Agama boulengeri*,
♀ aus Félou, Mali.
A. boulengeri ♀ from Félou,
Mali.

mastyx, der Fall ist und auch zum Beispiel bei *Agama stellio* und *A. caucasica* beobachtet wurde (KLINGELHÖFFER 1957, MADEL & KLOCKENHOFF 1972).

Zum jetzigen Zeitpunkt (Juli 1978) leben die Tiere seit drei Monaten ohne Trinkmöglichkeit, ohne irgendwelche Beeinträchtigungen zu zeigen.

Denkbar wäre, daß in der Ausnutzung des Wassergehaltes sukkulenter Pflanzenteile die Überlegenheit von *A. boulengeri* gegenüber *A. agama* in trockenheißen Biotopen begründet liegt. Von *A. agama* ist keine Aufnahme von Pflanzennahrung bekannt, auch scheint die Art nach Terrarienbeobachtungen auf Trinkwasser, sei es auch nur in Tropfenform, angewiesen zu sein. Sie kann deshalb dort nicht existieren, wo während eines Teils des Jahres kein freies Wasser vorhanden ist und auch der morgendliche Tau nicht lange genug liegen bleibt. Eine weitere Klärung könnte zum Beispiel eine Untersuchung über das Konkurrenzverhalten der beiden Arten während der Regenzeit bringen, wenn der Wasserreichtum größer ist.

Lebendfärbung

Grundfarbe hellgraubraun (Bauch weißlich-gelb). Rücken mit einer Querbänderung, die sich aus weißen Einzelflecken zusammensetzt. Diese Zeichnung kann je nach Stimmungslage verschwinden oder wieder auftauchen; bei toten Tieren ist sie stets sichtbar.

Der Vorderrand der Schulter trägt einen charakteristischen, halbmondförmigen schwarzen Fleck, der bei gesenktem Kopf in einer Hautfalte verborgen ist, bei erhobenem Kopf sichtbar wird (Signalwirkung?). Die Region vor dem Fleck tendiert in der Färbung ins Rötliche. Von diesem Schulterfleck zieht über den Unterrand der Ohröffnung bis zur Schnauzenspitze ein weißes Band, das beim ♂ noch von weiteren, parallelen weißen Bändern umrahmt sein kann. Kehle schmutzig-weiß mit sechs grauen, nach hinten zu konvergierenden Längsstreifen.

Färbung zur Paarungszeit (ab Juni, Gefangenschaftsbeobachtung):

- ♂. Schwanz (besonders Oberseite mit den Stacheln) grau-bläulich schimmernd. Teile des Kopfes mehr oder weniger intensiv graublau.
- ♀. Schokoladenbraunes, breites Band zwischen Vorder- und Hinterbeinansatz. Bläulicher Schimmer auf Wange und Kopfoberseite.

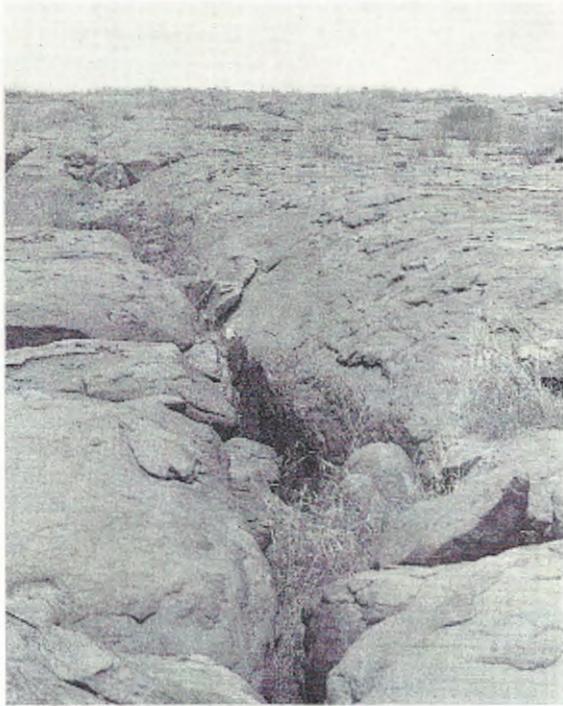
Soziologie

Agama boulengeri scheint von allen hier behandelten Arten die einzige mit einer Tendenz zu sozialer Aggregation zu sein, wenn diese auch bei weitem nicht zu so komplexen Sozialstrukturen führt, wie wir sie von *A. agama* kennen. Schon eine größere Bevölkerungsdichte (geschätzt bis etwa 10 Tiere/ha) und der ausgeprägte Sexualdimorphismus weisen auf eine differenzierte Sozialstruktur hin. Im Freiland wurden jedoch nie mehr als zwei Individuen am selben Ort gesehen.

Bei Verfolgung flüchteten die Tiere in Felsspalten, was sie auch im Terrarium taten. Trotzdem wurden im Terrarium zum Schlafen nicht die angebotenen Schlupflöcher, sondern die höchstmöglichen Punkte einer künstlichen Felswand

Abb. 7. Lebensraum von *Agama boulengeri*: Felsplateau im Grenzbereich Sahel-/Sudansavanne bei Félou (oberer Senegal), Mali.

Habitat of *A. boulengeri*: rocky plateau in the transition zone between wooded steppe and dry savanna near Félou (upper Senegal River), Mali.



aufgesucht. Auch im Freiland wurden die Tiere nachts in insgesamt fünf Fällen an erhöhten Stellen schlafend angetroffen. Als selektiver Vorteil eines solchen Verhaltens wäre der Schutz vor Raubfeinden (Schlangen!) anzunehmen.

Im Terrarium hielten sich die Tiere oft zusammen auf. Erst mit zunehmender geschlechtlicher Aktivität eines ♂ entwickelte dieses eine Dominanz gegenüber anderen ♂, was sich in gelegentlichem Vertreiben des subdominanten Tieres äußerte. Ein Schwanzheben des unterlegenen Tieres (bei gesenktem Kopf) könnte als Unterwerfungsgeste gedeutet werden. Ob der gezackte Schwanzkamm eine Bedeutung beim Erkennen eines Rivalen hat, konnte noch nicht geklärt werden. Kampfhandlungen konnten nicht beobachtet werden, wohl aber ein „Imponiertanz“ zweier ♂, die sich, den Kopf jeweils zum Schwanz des Gegners gerichtet, unter Kopfnicken umeinander drehen.

Fortpflanzung

Die obigen Beobachtungen wurden im Juni gemacht. Ab Ende Juni wurden mehrmals Paarungsversuche des dominanten ♂ mit einem ♀ beobachtet.

Im Freiland wurden Anfang April nur adulte und subadulte, aber keine Jungtiere gesehen. Die Fortpflanzungszeit fällt vermutlich, wie die Beobachtungen zur Sexualaktivität nahelegen, auch bei dieser Art in die Regenzeit, das heißt die Sommermonate.

Agama sankaranica CHABANAUD 1918 (Abb. 8)

Agama sankaranica ist aufgrund ihrer weiten Verbreitung (Guinea bis Nigeria) etwas zahlreicher in den Sammlungen vertreten als die anderen drei Arten. GRANDISON (1956, 1968) listet Fundorte auf und gibt eine detaillierte Beschreibung sowie erste ökologische Daten. PAPENFUSS (1969) gibt einen sehr weit nördlichen Fundort vom Adrar des Iforas am Sahara-Rand an. Das entsprechende Belegexemplar soll überprüft werden³. Eine gemischte Serie aus *A. sankaranica* und *A. weidholzi* aus Guinea-Bissau ist von MONARD (1940) unter dem Namen „*A. boensis*“ neu beschrieben worden (nach GRANDISON 1968).

In ihrem großen Verbreitungsgebiet scheint die Art nur stellenweise häufig zu sein. Wir konnten sie im westlichen Mali beobachten und fünf Belegexemplare mitbringen.



Abb. 8. *Agama sankaranica* aus Fatao, Mali.

A. sankaranica from Fatao, Mali.

³ Das von PAPENFUSS bei Bandiagara (Mali) gesammelte, als „*A. sankaranica*“ bezeichnete Exemplar wurde freundlicherweise von Dr. R. C. DREWES, California Academy of Sciences, San Francisco, für eine Nachbestimmung zur Verfügung gestellt, wofür ihm herzlich gedankt sei. Es erwies sich als eindeutige *Agama boueti*. Damit dürfte sehr wahrscheinlich auch das zweite von PAPENFUSS gesammelte Exemplar aus Anefis im Norden Malis eine fehlbestimmte *A. boueti* sein. In der Verbreitungskarte (Abb. 12) wurde der Fundpunkt Anefis mit Fragezeichen versehen.

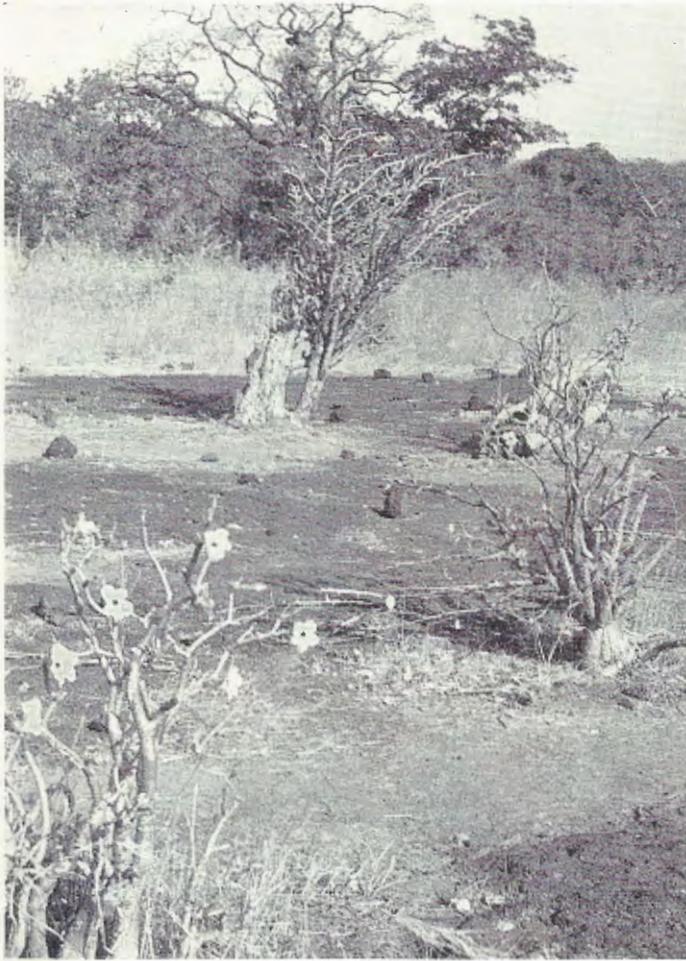


Abb. 9. Lebensraum von *Agama sankaranica*: vegetationsarme Fläche in der Sudan-Savanne bei Fatao, Mali.

Habitat of *A. sankaranica*: area of poor vegetation in the dry savanna near Fatao, Mali.

Biotop (Abb. 9)

Die weite Verbreitung deutet an, daß *Agama sankaranica* ökologisch vielseitiger ist als die übrigen hier behandelten Arten. Alle Fundorte, mit Ausnahme eines einzigen (siehe oben), liegen jedoch in dem Savannengebiet, das sich vom Rand des Regenwaldes bis in die südliche Sahelsavanne erstreckt (siehe Karte,

Abb. 12). In Nigeria findet sich die Art nach SCHIÖTZ (zitiert bei GRANDISON 1968) am Erdboden im Grasland und in der Baumsavanne sowie auf Feldern, nicht jedoch im Wald oder in felsigen Gebieten.

Diese Beobachtungen decken sich mit den von uns in Mali angestellten. Die Tiere sind reine Bodenbewohner und leben auf vegetationsarmen Flächen in der Savanne, etwa unter Büschen, im Umkreis von Termitenbauten oder auf gerodeten Flächen, auch auf Sandanwehungen.

Herpetozönose

Nur in einem Fall (in einem Übergangsbereich Savanne—Trockenwald) wurden *A. sankaranica* und *A. weidholzi* wenige 100 m voneinander gefunden. Die einzige echt sympatrische Agamenart ist *A. agama*, die aber an Baumstämmen und Felsen lebt. Syntop mit *A. sankaranica* haben wir in Mali *Hemidactylus brooki*, *Mabuya perroteti*, *Psammophis elegans*, *Rhamphiophis oxyrhynchus* und *Echis ocellatus* gefunden.

Nahrung

Die Mägen der fünf Tiere aus Mali enthielten keine Pflanzenteile (außer zwei großen, harten Samen, die eventuell die Funktion von Verdauungshilfen haben könnten). Die Nahrung besteht ausschließlich aus Insekten, darunter 40% Käfer, 10 bis 20% Ameisen, daneben Hautflügler, Wanzen, Termiten und Käferlarven, darunter zum Teil recht große Exemplare.

Lebendfärbung

Kein großer Geschlechtsdimorphismus bekannt. Grundfarbe ocker, graubraun oder rötlich-braun mit dunkelbraunen, in der Breite variablen Querbändern (sechs vom Nacken bis Hinterbeinansatz, weitere auf dem Schwanz).

Ein deutlicher weißer Vertebralstreif, der sich meist an der Kreuzungsstelle mit den Querbändern zu einem Fleck erweitert, und auf jeder Seite ein weniger deutlicher Dorsolateralstreif. Das vordere Querband wirkt wegen seiner Unterbrechung durch den Vertebralstreif ähnlich wie die bei *A. boueti* beschriebenen Nackenlängsstreifen. So können die beiden Arten der Färbung nach verwechselt werden. Bauch weißlich, Kehle leicht getüpfelt; deutliche braune Linie zwischen Auge und Mundwinkel; Kopfoberseite manchmal mit zwei Querlinien; Kopfseite, besonders Ohrgegend, oft bläulich gefärbt (bei beiden Geschlechtern!).

Ob die Färbung sich in der Paarungszeit ändert, ist nicht bekannt. GRANDISON (1968) berichtet über einen blauen Kehlfleck und ein rhombusförmiges Wangenmal bei geschlechtsreifen ♂.

Soziologie

Agama sankaranica scheint strikt solitär und territorial zu sein. In offenen Buschsavannen fand sich unter nahezu jedem der verstreut liegenden größeren Büsche ein Exemplar, das im Schutz des Busches sein Schlupfloch hatte. Auch

Termitenbauten dienen als Unterschlupf. Aufgrund der hohen Fluchtdistanz und des stets nahen Verstecks ist *A. sankaranica* schwer zu fangen, obwohl die Tiere ihr (vermutetes) Territorium meist nicht verlassen, sondern nur den Busch beziehungsweise Termitenhaufen auf der Flucht umrunden.

Fortpflanzung

Es wurden keine Jungtiere gesehen. Die Gonaden der gefangenen Tiere waren im Januar inaktiv. Eine Fortpflanzung zur Regenzeit scheint auch hier am wahrscheinlichsten. Literaturangaben existieren hierüber nicht.

Agama weidholzi WETTSTEIN 1932 (Abb. 10)

Agama weidholzi wurde nach ihrer Erstbeschreibung aus Tabadian (SE-Senegal) erst wieder von GRANDISON (1968) erwähnt, als diese einen der Syntypen von *A. boensis* MONARD als zu *A. weidholzi* gehörig identifizierte. Dieselbe Autorin veröffentlichte 1969, nach dem Fund weiterer Exemplare aus dem südlichen Senegal, eine vergleichend-morphologische Studie über die verwandten Arten *A. weidholzi* und *A. gracilimembris*.

Einige hier auch erwähnte neue Erkenntnisse nach unseren an neun Fundorten im westlichen Mali und südöstlichen Senegal gesammelten 20 Exemplaren werden bereits an anderer Stelle veröffentlicht (JÖGER, im Druck).

Biotop (Abb. 11)

WETTSTEIN hielt die Art für einen arboricolen Sumpfbewohner. Wir fanden sie stets am Boden laubabwerfender Trockenwälder der Sudan- und nördlichen Guinea-Savanne zwischen Bamako, Mali, und Kolda, Senegal. Bäume wurden nie erklettert. Die häufigen Schwelbrände am Boden solcher Trockenwälder scheinen der Art nichts auszumachen; sie findet sich sogar auf frisch verbrannten, von Gras befreiten Flächen anscheinend häufiger als auf unverbrannten.

Herpetozönose

Die im Trockenwald baumbewohnende *A. agama* tritt nicht mit *A. weidholzi* in Konkurrenz. In den Randbereichen der Trockenwälder trifft die Art auf *A. sankaranica* (siehe oben).

Syntope Vertreter der Herpetofauna sind *Hemitheconyx caudicinctus*, *Hemidactylus brooki*, *Mabuya perroteti* und *Psammophis elegans*.

Nahrung

Agama weidholzi scheint weitgehend myrmecophag zu sein. Die Mägen von sieben frischgetöteten Exemplaren aus Mali enthielten zu mehr als 90% Ameisen

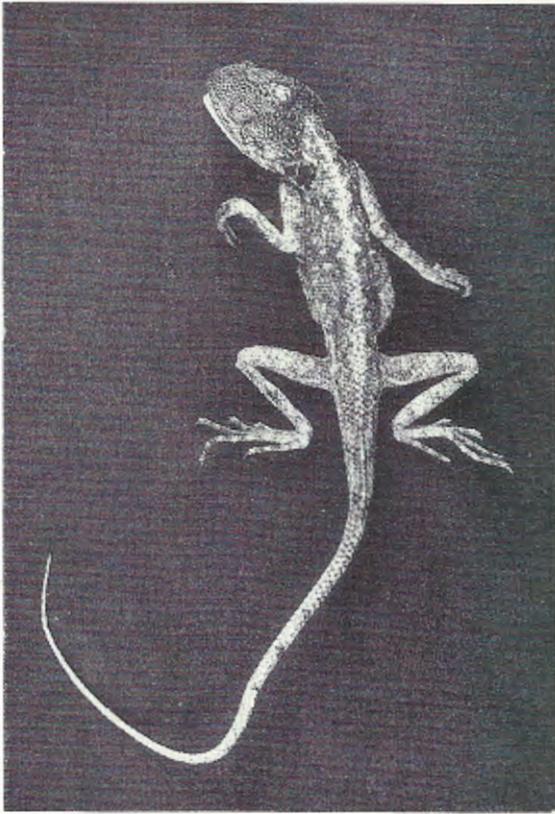


Abb. 10. Semiadultes *Agama weidholzi* ♂ von Kita, Mali. — Aufn. Mus. A. Koenig (H. UNTE).

Semi-adult *A. weidholzi* ♂ from Kita, Mali.

verschiedener Arten, daneben einzelne Käfer, Spinnen und Heuschrecken (nur kleine Beutetiere). In Gefangenschaft nahmen senegalesische Tiere Fliegen und Grillen als Nahrung an, starben aber nach kurzer Zeit.

Lebendfärbung

Juvenile beider Geschlechter und adulte ♂: Grundfarbe grau bis graubraun, Kopf grau bis bläulich, Bauch einfarbig weiß oder getüpfelt, durch einen schmalen, leuchtend orangefarbenen Ventrolateralstreifen vom Rücken abgegrenzt; helle Vertebrallinie, flankiert von auf jeder Seite vier bis fünf x-förmigen rotbraunen Flecken; an der Halsseite ein großer, runder schwarzer Fleck; eine bis mehrere dunkle Linien vom Mundwinkel zum Auge sowie (undeutlich) ebensolche auf der Stirn.

Adulte ♀ verlieren alle Zeichnungsmerkmale mit Ausnahme des schwarzen Nackenflecks. Die Rückenfärbung wird ziegelrot mit braunem Vertebralstreif und einem braunen Band zwischen den Extremitäten (nach GRANDISON 1969).

Soziologie

Die Art lebt solitär. Fast nie wurden mehrere Tiere in weniger als 100 m Abstand voneinander gesehen. Sie wurden häufig in der Nähe liegender Baumstämme angetroffen, unter denen sie bei Annäherung Schutz suchten. Sie hatten jedoch keine festen Schlupflöcher, sondern ließen sich leicht wieder hervortreiben, um sich woanders erneut zu verstecken. Auch konnte man die Tiere nachts mit Hilfe einer Petromax-Lampe aufscheuchen.

Für die Farbmarken (Nackenfleck, orange Seitenstreif, bläulicher Kopf) ist eine Signalbedeutung im innerartlichen Verhalten zu vermuten (Territorialität, Geschlechtererkennung), zumal sie den adulten ♀ fehlen.



Abb. 11. Lebensraum von *Agama weidholzi*: Trockenwald in der nördlichen Guinea-Savanne bei Kita, Mali.

Habitat of *A. weidholzi*: dry forest in the northern savanna region near Kita, Mali.

Fortpflanzung

Alle 20 Individuen, gesammelt in der Mitte der Trockenzeit (Januar/Februar), sind semiadult und aus derselben Generation (35 bis 44 mm Kopf-Rumpflänge). Auch WETTSTEINS Typuserie (Sammelmonat nicht angegeben) und MONARDS Exemplar (im März gesammelt) gehören dieser Altersklasse an. Die von GRANDISON in der Regenzeit zwischen Juli und September erbeutete Serie besteht dagegen ausschließlich aus adulten Tieren.

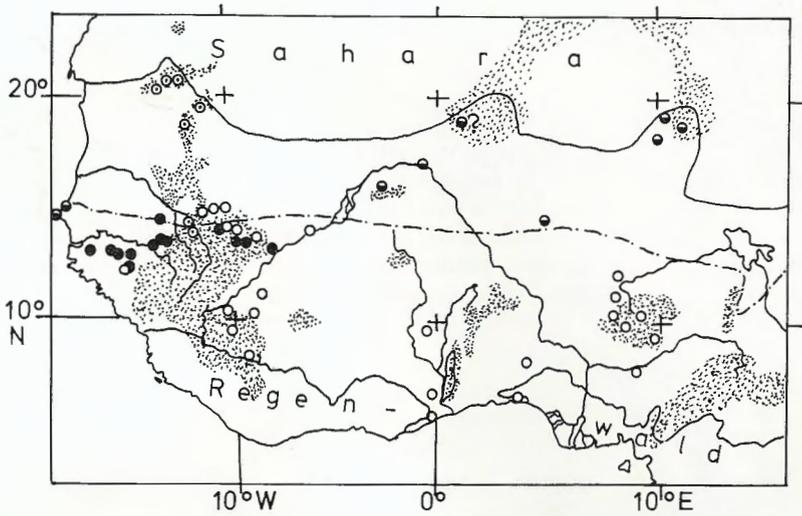


Abb. 12. Neue und aus der Literatur bekannte Fundpunkte von ○ *Agama sankaranica*, ⊙ *Agama boulengeri*, ● *Agama boueti*, ● *Agama weidholzi*. Gepunktete Fläche = felsige Gebiete (Bergland); - · - · - = Grenze zwischen Sahel- und Sudansavanne.

New and previously cited localities of the above mentioned *Agama* species.

Dieses ausschließliche Vorherrschen einer Altersklasse erlaubt folgende Schlüsse:

- (1) Die Fortpflanzung erfolgt in der Regenzeit.
- (2) Es gibt drei mögliche Erklärungen für das augenscheinliche Fehlen von adulten Tieren in der Trockenzeit:
 - a) Adulte und Juvenile haben unterschiedliche Biotoppräferenzen. Diese Möglichkeit läßt sich nicht ausschließen, solange nicht mehr Material mit ökologischen Angaben vorliegt.
 - b) Adulte leben in der Trockenzeit versteckt. Dies trifft nach unseren Beobachtungen für den Skink *Mabuya perroteti* im gleichen Raum zu. Die in der Regenzeit sehr häufigen Adulte leben in der Trockenzeit so zurückgezogen, daß man fast nur Jungtiere zu Gesicht bekommt. Dieses Verhalten war sicher ein Anlaß zur Beschreibung einer aus jungen *M. perroteti* bestehenden Serie als „neue Art“ *M. breviparietalis* (CHABANAUD 1917).
 - c) Nicht auszuschließen, aber bisher bei den Agamen wohl ohne Beispiel, ist die Möglichkeit, daß die gesamte Ontogenese innerhalb eines Jahreszyklus abläuft, die Eltern also nach der Eiablage regelmäßig absterben.

Leider finden sich weder bei WETTSTEIN noch bei GRANDISON ökologische Angaben zur Lösung des interessanten Problems. Weitere Forschungen sind erforderlich.

Tab. 2. Schematische Darstellung der ökologischen Sonderung der westafrikanischen Arten der Gattung *Agama* (westl. 0° geogr. Länge). Sympatrische Arten weichen in unterschiedliche Biotope aus, syntope Arten spezialisieren sich auf verschiedene Klimazonen. Nicht berücksichtigt sind die auf Sanddünen spezialisierte *A. tournevillei* und der Endemit der Los-Inseln vor Conakry, *A. insularis*, sowie *A. bocourti* und *A. cristata*, deren Artstatus unklar ist (möglicherweise Synonyme anderer Arten).

In der Westsahara bewohnt *A. impalearis* außer Felsen auch große Euphorbien, gewissermaßen als Äquivalent zum Biotop „Baumstämme“ (VALVERDE 1957: 344). — Östlich 0° ist *A. gracilimembris* stellenäquivalent zu *A. weidholzi* im Westen, *A. impalearis* ist bis in die Halbwüste nach Süden verbreitet und die *A. agama*-Gruppe kompliziert sich durch das zusätzliche Vorkommen von *A. paragama* und *A. benouensis* (= *A. doriae*), wobei SCHIÖTZ (zitiert bei GRANDISON 1968) für diese drei Arten in Nigeria Allotopie annimmt, während BÖHME (1975) in Kamerun auch syntope Populationen beobachtet hat. Dabei ist zu beachten, daß das natürliche Vorkommen von *A. agama* durch die Kulturfolge der Art stark erweitert wurde.

Schematic illustration of the ecological separation of the West African species of the genus *Agama* (west of 0° longitude). Sympatric species evade each other into different biotopes, syntope species specialize in different climatic zones.

The sand-dune specialist *A. tournevillei* and the endemic of the Los islands near Conakry, *A. insularis*, are not listed, as well as *A. bocourti* and *A. cristata*, of which the species status is uncertain (possibly synonyms of other species).

In the western Sahara *A. impalearis* inhabits, besides rocks, also large Euphorbia plants, as if they were an equivalent to the biotope "Baumstämme" (= trees) (VALVERDE 1957: 344). — East of 0° *A. gracilimembris* is equivalent to the western *A. weidholzi*, *A. impalearis* is distributed into the subdesert steppe to the south and the *A. agama*-group becomes further complicated by the addition of the species *A. paragama* and *A. benouensis* (= *A. doriae*). SCHIÖTZ (cited by GRANDISON 1968) assumes allotopy for these three species, whereas BÖHME (1975) watched syntope populations in Cameroon. One has to consider that the natural distribution of *A. agama* has much been extended by the species' connection with human settlements.

VEGETATIONS - ZONEN (nach Keay & Aubréville, 1959)	BODENLEBEND		KLETTERND	
	OFFENES GELÄNDE	WALD	FELS	BAUMSTÄMME
Wüste (desert)	mutabilis		impalearis	
Halbwüste (subdesert steppe)	boueti		boulengeri	
Sahel-Savanne (wooded steppe)				
Sudan-Savanne (dry savanna)	sankaranica	weidholzi	agama-Komplex	agama-Komplex
Guinea-Savanne (northern+moist savanna)				
trop. Regenwald (tropical rain forest)		—	(")	(")

In jedem Falle kann ein Fehlen von Konkurrenz durch die eigene Elterngeneration selektive Vorteile haben, indem das Heranwachsen der Jungtiere in der nahrungsrärmeren Trockenzeit schneller und ungestörter erfolgen kann.

Zusammenfassung

Die noch sehr ungenügenden ökologischen und zoogeographischen Kenntnisse über die Agamen der westafrikanischen Savanne soll diese Studie erweitern helfen. Die vier hier behandelten Arten erweisen sich in bezug auf ihren bevorzugten Biotop als stenök und allotop. Sie weichen der zwischenartlichen Konkurrenz durch ökologische Sonderung aus (siehe Tab. 2 und Karte, Abb. 12).

Agama boueti bestätigt sich durch den Neunachweis aus der Republik Niger als Bewohner sandiger Flächen zwischen dem Südrand der Sahara und dem Übergangsgebiet Sahel-/Sudan-Savanne. Die südlich daran anschließenden offenen Landschaften werden von *A. sankaranica* bewohnt. Die myrmecophage Zwergform *A. weidholzi* löst *A. sankaranica* auf dem laubbedeckten Boden der Trockenwälder zwischen dem Oberlauf des Niger und der Casamance ab. *Agama boulengeri* ist ein Endemit der variskischen Faltingsgebiete zwischen dem mauretanischen Adrar und dem oberen Senegal, wo die Art sich nur auf trockenheißen Felsplateaus gegen die ähnlich eingensichte *A. agama* behaupten kann.

Die beobachtete Aufnahme sukkulenter Pflanzenteile durch *A. boulengeri* und *A. boueti* wird als Anpassung an das Leben in Trockenbiotopen gedeutet, was durch die Tatsache gestützt wird, daß *A. boueti* im feuchten Küstengebiet keine Pflanzennahrung aufnimmt.

Die bodenlebenden Arten sind solitär, *A. boulengeri* zeigt Ansätze zu sozialer Gruppenbildung.

Die Fortpflanzung scheint bei allen Arten in der Regenzeit zu erfolgen, doch fehlen exakte Belege.

Zahlreiche Probleme harren noch ihrer Lösung, so zum Beispiel bei *A. weidholzi* die Bedeutung der auffälligen Farbmaile und das augenscheinliche Fehlen von Adulten in der Trockenzeit.

Summary

This study is aimed to improve our knowledge about the ecology and zoogeography of the *Agama* lizards of the West African savanna, which has still been at a very low level up to present.

The four species dealt with prove to be stenoecc and allotope, with regard to each one's favoured biotope. They avoid interspecific competition by ecological separation (tab. 2 and map, fig. 12).

Agama boueti, by new material collected in the Republic of Niger, proves to be an inhabitant of sandy places between the southern edge of the Sahara desert and the transition zone between wooded steppe and dry savanna. The areas further to the south are inhabited by *A. sankaranica*. The ant-eating dwarf species *A. weidholzi* replaces *A. sankaranica* on the leaf-covered soil of the dry forests between the upper Niger river and the Casamance. *A. boulengeri* is an endemic of the Variscian foldings from the Mauritanian Adrar mountains to the upper Senegal. Only on hot, dry rock surfaces the species is able to hold the own ground against *A. agama*, which occupies an equivalent niche.

The consuming of succulent plants observed in *A. boulengeri* and *A. boueti* is interpreted as an adaptation to survival in dry habitats. This assumption is confirmed by the fact that *A. boueti* does not eat plants in wet coastal areas.

The ground dwelling species are solitary, *A. boulengeri* shows tendencies towards social aggregation. Reproduction seems to take place during the rainy season in all species, but exact evidence is still missing.

Numerous problems are still to be solved, in *A. weidholzi* for instance the possible significance of the striking colour pattern and the apparent missing of adults in the dry season.

R é s u m é

Cet étude-ci doit améliorer notre savoir de l'écologie et de la biogéographie des *Agama* de la savane ouest-africaine.

Les quatre espèces traitées ici se montrent d'être spécialisées, chacune pour soi, d'un biotope préféré. Ils se garent de la compétition inter-spécifique par une séparation écologique (voir tabl. 2 et carte, fig. 12).

Agama boueti, par des collections nouvelles venant de la République du Niger, se montre comme habitant de terrains sableux de la limite du sud du Sahara à la zone de transition entre la savane sahélienne et la savane soudanienne. Plus au sud, c'est *A. sankaranica* qui habite les plaines. La forme pygmoïde, myrmécophage *A. weidholzi* remplace *A. sankaranica* sur les sols des forêts secs, qui sont couverts de feuilles mortes, entre le haut Niger et la Casamance. *A. boulengeri* est endémique des régions montagneuses variésiennes entre l'Adrar mauritanien et le haut Sénégal. Ce ne sont que les plateaux rocheux secs et chauds, où l'espèce est capable de résister *A. agama*, qui occupe une niche équivalente.

La consommation de parties de plantes succulentes qui fut observée est interprétée comme une adaptation à la vie dans les habitats secs, ce qui est confirmé par le fait que *A. boueti* ne mange pas de végétaux dans les régions côtières humides.

Les espèces qui habitent le sol sont solitaires, *A. boulengeri* montre une tendance d'aggrégation sociale.

La reproduction semble d'avoir lieu en saison humide, mais des preuves exactes manquent encore.

De nombreux problèmes sont encore à résoudre, par exemple chez *A. weidholzi* la signification de la coloration spectaculaire et le manque évident d'adultes en saison sèche.

S c h r i f t e n

- BÖHME, W. (1975): Zur Herpetofaunistik Kameruns, mit Beschreibung eines neuen Skin-
kiden. — Bonn. zool. Beitr., 26: 2-48. Bonn.
- — — (1978): Zur Herpetofaunistik des Senegal. — Bonn. zool. Beitr., 29: 360-417.
Bonn.
- CHABANAUD, M. P. (1917): Enumération des reptiles non encore étudiés de l'Afrique
occidentale, appartenant aux collections du musée, avec la description des
espèces nouvelles. — Bull. Mus. Hist. nat., 23 (2): 83-105. Paris.
- — — (1918): Etude complémentaire de deux *Agama* de l'Afrique occidentale et
description de quatre espèces nouvelles de reptiles de la même région. — Bull.
Mus. Hist. nat., 24 (2): 104-112. Paris.
- CHAPMAN, B. M. & CHAPMAN, R. F. (1964): Observations on the biology of the lizard
Agama agama in Ghana. — Proc. zool. Soc. London, 143: 121-132.
- DANIEL, P. M. (1960): Growth and cyclic behavior in the West African lizard *Agama
agama africana*. — Copeia, 1960: 94-97.
- DEKEYSER, P. L. & VILLIERS, A. (1956): Notations écologiques et biogéographiques sur
la faune de l'Adrar. — Mém. Inst. fondament. Afr. noire, 40: 1-163. Dakar.

- GRANDISON, A. G. C. (1956): On a collection of lizards from West Africa. — Bull. Inst. fondament. Afr. noire, sér. A, 18 (1): 222-245. Dakar.
- — — (1968): Nigerian lizards of the genus *Agama* (Sauria: Agamidae). — Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Zool.), 17 (3): 67-90. London.
- — — (1969): *Agama weidholzi* (Sauria: Agamidae) of West Africa and its relationship to *Agama gracilimembris*. — Bull. Inst. fondament. Afr. noire, sér. A, 30 (2): 666-675. Dakar.
- HARRIS, V. A. (1964): The life of the rainbow lizard. — 174 S. London (Hutchinson & Co.).
- HENKE, J. (1974): Vergleichend morphologische Untersuchungen im Magen-Darmtrakt der Agamidae und Iguanidae (Reptilia: Lacertilia). — 75 S. Diss., Univ. Kiel.
- HENKE, J., HENKE, L., NETTMANN, H.-K. & RYKENA, S. (1977): Bemerkungen zum Thema „Ernährungsweise“ von *Uromastyx aegyptius* (Reptilia, Sauria, Agamidae). — Salamandra, 13 (2): 112-113. Frankfurt am Main.
- INOUE, S. & INOUE, Z. (1977): Colour changes induced by pairing and painting in the male rainbow lizard, *Agama agama agama*. — Experientia, 33: 1443-1444. Basel.
- JOGER, U. (im Druck): Trois lézards nouveaux pour la faune du parc national du Niokolo-Koba. — Bull. Inst. fondament. Afr. noire. Dakar.
- KARNS, D. R. & CISSÉ, M. (1975): Découverte d'*Agama boueti* CHABANAUD (Reptilia: Sauria: Agamidae) au Sénégal avec notes systématiques et écologiques. — Bull. Inst. fondament. Afr. noire, sér. A, 37 (4): 939-940. Dakar.
- KLINGELHÖFFER, W. (1957): Terrarienkunde. 3. Teil Echsen. — 264 S. Stuttgart (A. Kerren).
- LATASTE, F. (1886): Description d'un saurien nouveau du Haut Sénégal. — Naturaliste, 8: 212-213. Paris.
- MADÉL, G. & KLOCKENHOFF, H. (1972): Beobachtungen an Kaukasus-Agamen, *Agama c. caucasica* (EICHWALD, 1831), in Afghanistan. — Aqualterra, 9 (1): 3-7. Biberist.
- MONARD, A. (1940): Résultats de la mission scientifique du Dr. MONARD en Guinée Portugaise 1937-1938. VIII. Reptiles. — Arq. Mus. Bocage, 11: 147-180. Lisboa.
- PAPENFUSS, T. J. (1969): Preliminary analysis of the reptiles of arid central West Africa. — Wasman J. Biol., 27 (2): 249-325. San Francisco.
- SOKOL, O. M. (1967): Herbivory in lizards. — Evolution, 21 (1): 192-194. Lancaster, Pa.
- STEMMLER, O. (1971): Herpetologische Beobachtungen in Marokko. X: Im Lebensgebiet der Dornschwänze. — Aqualterra, 8 (10): 108-115. Biberist.
- VALVERDE, J. A. (1957): Aves del Sahara español. Estudio ecológico del desierto. — 417 S. Madrid (Inst. Est. Afr.).
- WERMUTH, H. (1967): Liste der rezenten Amphibien und Reptilien: Agamidae. — Tierreich, 86: 1-127. Berlin.
- WETTSTEIN, O. (1932): Eine neue Eidechse aus Senegambien. — Zool. Anz., 99: 304. Leipzig.

Verfasser: ULRICH JOGER, Fachbereich Biologie (Zoologie) der Philipps-Universität Marburg, Auf den Lahnbergen, 3550 Marburg.