

Zur Kenntnis von *Psammodromus blanci* (LATASTE, 1880): Morphologie, Verbreitung, Ökologie und Paarungsbiologie

WOLFGANG BISCHOFF & HERMAN A. J. IN DEN BOSCH

Mit 10 Abbildungen

Abstract

In the mountain ranges Djebel Aurès and Djebel Belezma of northern Algeria *Psammodromus blanci* were observed and caught (April and May 1988). The description of the four localities of this little-known lizard furnishes ecological data. The lizard lives, sometimes in dense populations, in mountain regions above 1500 m on dry, short-cropped stony meadows with small shrubs serving as hiding places.

In captivity four males and one female reproduced. Following the introductory tail bite, the female turns on her side and curves her back concavely. The male grasps the dorsolateral skin near her shoulders, moves his cloaca over her back, and copulates on the opposite side for 10 seconds. Immediately after intromission ends, the male — still holding the female's skin between his jaws — shakes his head, and only then the female will run away. The extremely short courtship is discussed in connection with the habitat. Behaviour and reproduction as a whole are compared with that of *Psammodromus algirus* and *P. hispanicus*.

Key words: Sauria: Lacertidae; *Psammodromus blanci*; habitat; ecology; mating behaviour; reproduction.

Einleitung

In der Zeit vom 9. April bis 1. Juni 1988 unternahmen WOLFGANG BISCHOFF und ULRICH JOGER, Hessisches Landesmuseum in Darmstadt, eine herpetologische Forschungsreise nach NW-Afrika, in die Maghreb-Staaten (Tunesien, Algerien, Marokko). Von einigen Reptilien in den Wüstengebieten der Sahara und wenigen weiteren Arten einmal abgesehen, ist die Herpetofauna dieser Region bisher überraschend wenig erforscht worden. Es war deshalb ein Hauptziel unserer Reise, uns einen möglichst umfassenden Überblick zu verschaffen, vor allem über die Arten der Atlas-Gebirgszüge und deren östlicher Ausläufer. Die bemerkenswertesten Resultate wurden in einer ersten Übersicht bereits kurz vorgestellt (JOGER & BISCHOFF 1989).

Sicher eine der interessantesten Arten, die wir während unserer Reise beobachten und auch fangen konnten, ist *Psammodromus blanci*. Wir fanden diese kleine

Eidechse im Djebel Aurès und im Djebel Belezma, in der Nähe von Batna in Algerien. Ihr Lebensraum war kaum bekannt, und über ihre Fortpflanzungsbiologie wußte man bisher überhaupt nichts. Beides vorzustellen ist Ziel dieser Arbeit.

Beschreibung

P. blanci ist eine kleine, zierliche Eidechse, die nach BOULENGER (1921) Kopfrumpflängen (KRL) von 43 (Männchen) und 48 mm (Weibchen) sowie Schwanzlängen (SL) von 65 (Männchen) und 72 mm (Weibchen) erreicht. Das von uns gesammelte, im Museum Koenig in Bonn aufbewahrte Material (ZFMK 49596-97, 49604-06, 49613 und 49622-29) hat folgende Maße: KRL = 37 – 45,8 mm (Männchen) und 37 – 47 mm (Weibchen); SL = 66,8 – 75 mm (Männchen) und 62,4 – 70,4 mm (Weibchen). Die Weibchen erreichen also absolut etwas größere Kopfrumpflängen, die Männchen sind dagegen langschwänziger. Hierin entspricht *P. blanci* der überwiegenden Mehrheit aller Lacertiden, vor allem auch seinem europäischen Verwandten *P. hispanicus* (vgl. SALVADOR 1981). Nur bei den Kanareneidechsen der Gattung *Gallotia* (siehe z. B. BISCHOFF 1985), die als Schwestergattung von *Psammodromus* gilt (LUTZ et al. 1986), sind die Männchen erheblich größer als die Weibchen.

Wie bei seinen Verwandten ist die gesamte Körperoberseite von *P. blanci* mit großen, stark gekielten, imbricaten Schuppen bedeckt, die nach hinten in einer Spitze auslaufen. Das Halsband ist an der Kehle nicht zu erkennen und nur im unteren Bereich der Halsseiten angedeutet. Im Unterschied zum überwiegend zeichnungslosen, manchmal auch mit einem Paar undeutlicher heller Längsstreifen versehenen (*BONS & GIROT 1962*), grünlich gefärbten *P. microdactylus* ist *P. blanci* oberseits braun gefärbt und mehr oder weniger deutlich dunkel gefleckt. An der äußeren, hinteren Ecke der Parietalia und in den Mundwinkeln beginnend, ziehen sich zwei Paare weißer, beigefarbener oder gelblicher Längsstreifen den Körper entlang, teilweise auch am Schwanz (*Abb. 1 und 2*). Vom Hinterrand des Auges ausgehend, über die Temporalregion und das Ohr, kurz dahinter aber endend, befindet sich jederseits ein gleichfarbiger, kurzer Streifen. Die Unterseite ist weißlich, perlmutterfarben, in den Randbereichen und an der Kehle oft gelblich. WER-



Abb. 1. Männlicher *P. blanci* vom Fundort 1.
P. blanci male from locality 1.



Abb. 2. Weiblicher *P. blanci* vom Fundort 1.
P. blanci female from locality 1.

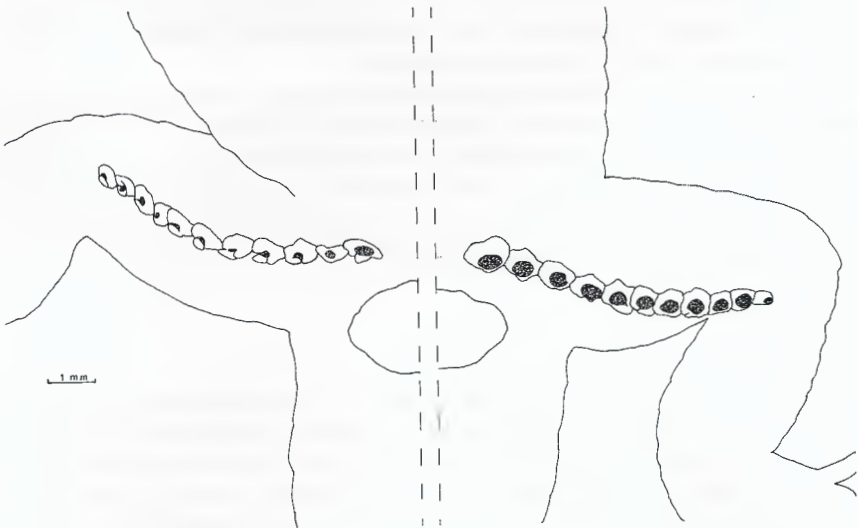


Abb. 3. Femoralporen eines weiblichen (links) und eines männlichen (rechts) *P. blanci*. - Zeichn. H.A.J i.d. BOSCH
 Femoral pores of a female (left) and a male (right) *P. blanci*.

NER (1892) beschreibt ein Tier von Lambesa bei Batna, das an den Bauchseiten prachtvoll orangerote Streifen aufwies. Nach der Färbung und Zeichnung lassen sich die Geschlechter nicht unterscheiden. Wie bei fast allen Lacertiden besitzen auch hier die Männchen vergleichsweise etwas größere Köpfe und dickere Schwanzwurzeln als die Weibchen. Außerdem sind die Geschlechter an der Größe der Femoralporen zu unterscheiden (vgl. Abb. 3). Die drei inneren Poren können jedoch beim Weibchen gleichstark entwickelt sein wie beim Männchen.

Verbreitung

In der Gattung *Psammodromus* werden vier in NW-Afrika und SW-Europa verbreitete Arten vereint. *Psammodromus algirus* lebt sowohl in den drei Maghreb-Ländern als auch in Portugal, Spanien und SW-Frankreich. *P. hispanicus* ist rein europäisch und kommt in Spanien, Portugal und S-Frankreich vor. In N-Marokko lebt *P. microdactylus*, und in N-Algerien, ostwärts bis Tunesien, ist *P. blanci* verbreitet.

Die beiden allopatrisch verbreiteten Arten *P. blanci* und *P. microdactylus* sind äußerlich sehr ähnlich und lassen sich eindeutig nur nach ihrem Zeichnungsmuster unterscheiden (PASTEUR & BONS 1960). Diesen Autoren, wie auch vorher schon Doumergue (1901) fiel auf, daß in dem Bereich, wo die beiden Artareale aneinanderstoßen (W-Algerien und O-Marokko), Tiere vorkommen, die sich nicht eindeutig einer der beiden Arten zuordnen lassen. Während PASTEUR & BONS (l.c.) dafür plädierten, diese Tiere als neue Unterart von *blanci* zu beschreiben, scheint uns dies eher eine Intergradationszone anzudeuten und ist damit ein starker Hinweis für die bereits von WERNER (1929) geäußerte Vermutung, daß beide lediglich Unterarten einer Art (*P. blanci*) repräsentieren.

P. blanci ist in den mediterranen Bereichen N-Algeriens, vor allem im Tell-Atlas und seinen Ausläufern verbreitet (DOUMERGUE 1901, WERNER 1914, BOULENGER 1921). Im Osten erreicht das Artareal W-Tunesien (BOULENGER l.c., BLANC 1978), und im Westen soll es sich bis in die Umgebung von Melilla in NO-Marokko erstrecken (WERNER 1929, 1931) (vgl. Abb. 4). Aus den spärlichen bisher publizierten Angaben ist es kaum ersichtlich, aber die Art scheint vor allem in den Bergregionen über 1000 m Höhe zu leben.

Die Fundorte

An vier verschiedenen Punkten konnten wir *P. blanci* beobachten und auch fangen (vgl. Abb. 4). 1. am Col de Tibharine, nahe dem Djebel Ichmoul im Aurès-Gebirge (1510 m ü. NN). 2. an der O-Seite des Djebel Ichmoul im Aurès-Gebirge (1900 – 2000 m ü. NN). Beide Fundpunkte besuchten wir am 30. April 1988. 3. circa 6 km SW Chabaat Ouled Chelih im Belezma-Gebirge (1500 – 1600 m ü. NN), am 1. Mai. 4. unterhalb des Col de Telmet im Belezma-Gebirge (1500 m ü. NN), am 2. Mai 1988. Alle Fundorte sind nicht weiter als 35 km Luftlinie von WERNER's (1892) Fundort Lambesa entfernt, liegen jedoch erheblich höher.

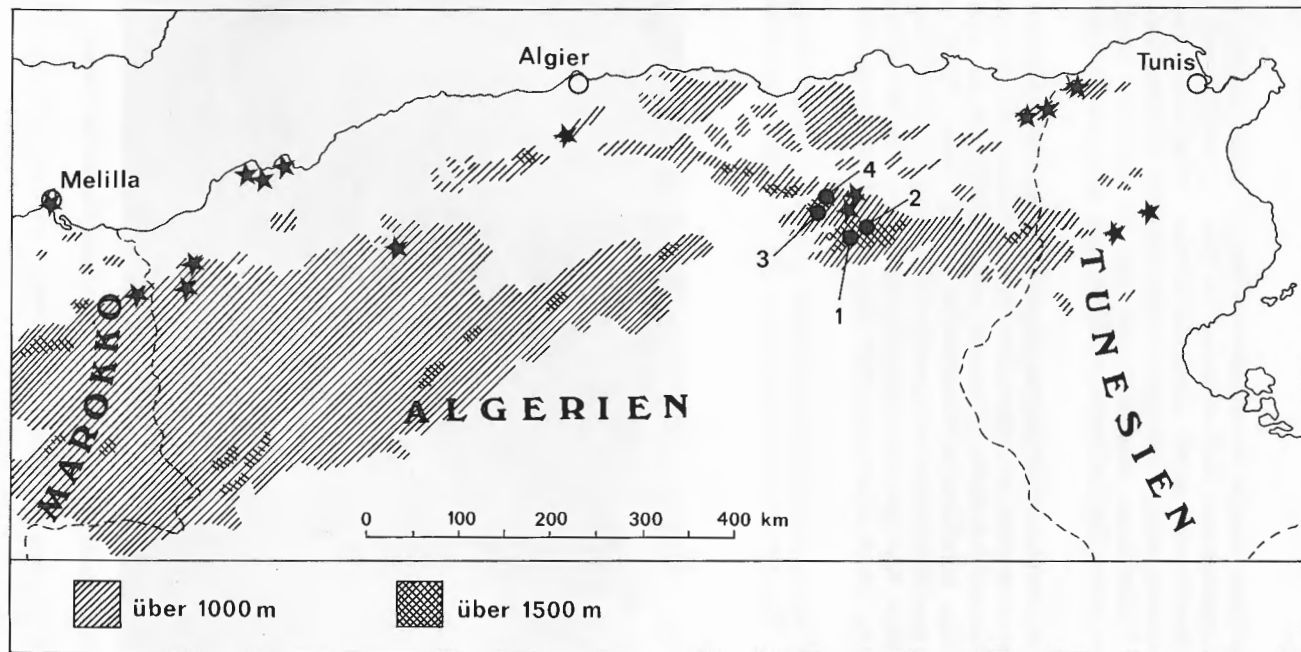


Abb. 4. Verbreitungskarte zu *Psammodromus blanci*, zusammengestellt nach Literaturmeldungen (*) und mit den 4 Fundpunkten (siehe Text). — Zeichn. U. BOTT, Bonn

Distribution of *Psammodromus blanci*, compiled from literature data (*), and with localities mentioned in the text.

Der Lebensraum

Fundort 1 ist ein steiler, felsiger, sw-exponierter Hang, der durch einige niedrige, horizontale Legsteinmauern leicht terrassiert ist (Abb. 5). Bedeckt wird er von einer durch Ziegenbeweidung sehr niedrigen, teilweise vertrockneten Grasnarbe. Verstreut wachsen niedrige, mehr oder weniger stachelige Pflanzenpolster und Polster einer Wolfsmilchart, vermutlich *Euphorbia characias*, deren Stengel teilweise vertrocknet waren. Im Randbereich wachsen einige *Pinus halepensis* und *Quercus* sp.

Fundort 2, eine auf einer steilen Bergkuppe gelegene, subalpine Bergwiese, wird von zahlreichen Erosionsrinnen durchzogen. Der Boden ist relativ feucht und von einer schütterten Grasnarbe bedeckt. Er ist sehr steinig. Zahlreiche sehr dicht wachsende, stachelige, kugelförmige Polsterbüsche sind zu finden. Durch sie wirkt der Fundort ganz ähnlich dem von *Lacerta andreanskyi*, der 1500 km westlich im Hohen Atlas in Marokko liegt. Eventuell gehören auch diese Büsche zur Gattung *Alyssum* (vgl. JOGER & BISCHOFF 1989). Stellenweise findet man größere Felsblöcke.

Fundort 3 ist ein flacher, westexponierter Hang mit niedriger Grasnarbe infolge Ziegenbeweidung. Hier dominiert eindeutig *Quercus ilex*. Die Steineichen bilden



Abb. 5. Fundort 1, mit den charakteristischen Polster- und *Euphorbia*-Büschchen. Im Hintergrund *Quercus ilex*.

Locality 1 with the typical cushion-like spiny shrubs and *Euphorbia characias*. In the background *Quercus ilex*.



Abb. 6. Fundort 4, umgeben von Atlas-Zedern und Steineichen.
 Locality 4, surrounded by *Cedrus atlantica* and holm oaks.

einen lichten Wald, dessen Unterholz aus kleinen, aber auch sehr ausgedehnten Büschen dieser Art besteht, teilweise vermischt mit den gleichen Polsterpflanzen, wie am Fundort 1. Nur vereinzelte kleinere Steine liegen herum.

Fundort 4 ist eine große, am Westhang eines Berges gelegene, ziemlich ebene Terrasse, die zu einem Picknickplatz ausgebaut wurde (Abb. 6). Der Boden ist von dichter, nicht sehr hoher Grasnarbe bedeckt, die zur Zeit unseres Aufenthaltes durch einige Kühe beweidet wurde. Weiterhin wachsen hier zahlreiche einzeln oder in Gruppen stehende Stauden eines Liliengewächses, vermutlich *Asphodelus ramosus*. Verstreut finden sich einige Legsteinhaufen. Umgeben ist das Gelände von einem herrlichen Wald aus Atlas-Zedern (*Cedrus atlantica*), Stein- und Kork-eichen (*Quercus ilex* und *Q. suber*). Vereinzelt Zedern und Eichen stehen auch auf der Wiese, ebenso einige dichte *Quercus-ilex*-Büsche.

Ökologische Beobachtungen

Die folgenden Ausführungen können lediglich einige ökologische Aspekte andeuten, denn leider hatten wir angesichts des umfangreichen Programms während der gesamten Reise immer viel zu wenig Zeit, um genauere Beobachtungen anstellen zu können. So standen uns für Beobachtungen an den Fundorten 2 und 3 nur jeweils 1 h und am Fundort 1 gut 3 h zur Verfügung. Nur am Fundort 4 hatten wir

einen ganzen Tag Zeit. Wir haben es auch versäumt, genaue Temperaturmessungen durchzuführen. Da bisher kaum ökologische Daten dieser Art publiziert wurden, werden sicher auch die wenigen Angaben von Interesse sein.

P. blanci scheint ein ausgesprochener Wiesenbewohner zu sein. Felsige Stellen, Legsteinmauern und Steinhaufen meidet er offensichtlich. Einige wenige Tiere zogen sich bei Verfolgung in letztere zurück, aber nur für kurze Zeit. Dagegen erwiesen sich die stacheligen Polsterbüsche, die *Euphorbia*- und Lilien-Stauden, seltener dichtes Steineichen-Gebüsch, als charakteristische Versteckplätze. Diese Büsche und Stauden sind für die Art ganz offensichtlich lebensnotwendig, denn in den von ihnen freien Bereichen unserer Fundorte sahen wir kein einziges Tier. Verfolgte Tiere verkrochen sich im vertrockneten Laub am Fuß der Büsche und Stauden und waren hier nur sehr schwer wiederzufinden. Nie konnten wir ein Tier am Stamm einer Eiche beobachten. *P. blanci* ist nicht sehr flink, er erinnert in seinen Bewegungen etwas an *Lacerta vivipara*. Meistens verstanden es die Tiere jedoch, rechtzeitig im Gestrüpp zu verschwinden. Aufgrund der Struktur des Lebensraumes und wegen seiner relativen Langsamkeit fängt man *P. blanci* am besten mit der bloßen Hand. Oft konnten wir beim Fang die für Vertreter der Gattung *Psammodromus* charakteristische piepsende Stimme deutlich vernehmen, auf die für diese Art schon MERTENS (1946) hinwies.

Den Fundort 1 besuchten wir am frühen Nachmittag. Um diese Zeit herrschten hier angenehme Frühsommertemperaturen. Das häufigste Reptil war *Lacerta pater* ssp. Wir sahen ein adultes Paar und zahlreiche, circa 4 Wochen alte, aber schon leuchtend grün gefärbte Jungtiere. Diese Eidechsen waren nur im Bereich der Legsteinmauern und Steinhaufen anzutreffen. Nächsthäufig waren dann *P. blanci* und *P. algirus*. Letzterer nutzte als einzige Art den gesamten Bereich voll aus. Wir beobachteten die Tiere sowohl auf der Wiese, als auch im Bereich der Felsen, Legsteinmauern, Steinhaufen und zuweilen sogar an Baumstämmen. Die Unterscheidung der beiden *Psammodromus*-Arten bereitete keine Probleme. Die Alttiere von *P. algirus* sind erheblich größer als jene von *P. blanci*, und die Jungtiere sind viel schlanker und langschwänziger. Außerdem zeichnen sich die Jungtiere der großen Art durch rote Schwanzunterseiten aus. Deutlich seltener war *Ophisops occidentalis*. Diese Art nutzt genau den gleichen Bereich wie *P. blanci*, sie ist nur unwesentlich kleiner und war wegen ihrer ähnlichen Beschuppung und Zeichnung im Gelände zunächst überhaupt nicht von ersterer zu unterscheiden (Abb. 7). Erst als wir uns einige gefangene Tiere näher ansahen, bemerkten wir, daß wir 2 verschiedene Arten gesammelt hatten. Es war nicht zu erkennen, inwieweit sich deren ökologische Ansprüche unterscheiden. Nur an den Felspartien beobachteten wir *Podarcis hispanica vaucheri*. Schließlich fanden wir unter einem Stein noch einen jungen *Macroprotodon cucullatus*. Diese überwiegend Echsen fressende Art ist ein wichtiger Prädator auch für *P. blanci*.

Den Fundort 2 besuchten wir gegen 17 Uhr. Hier wehte ein starker Wind, und es war sehr kühl. An windgeschützten Stellen, also im Windschatten der Polsterbüsche und vor allem in den Erosionsrinnen war es in der Sonne trotzdem warm. Hier konnten wir neben 5 *P. blanci* auch 1 juvenile *L. pater* ssp. und einige *P. hispanica vaucheri* beobachten.



Abb. 7. *Ophisops occidentalis* vom Fundort 1.
Ophisops occidentalis from locality 1.

Am 3. Fundort dominierten in der Häufigkeit *P. algirus* und *O. occidentalis*. *P. blanci* war hier weit seltener. Weiterhin fanden wir *L. pater* ssp. und *Malpolon monspessulanus*. Die Jungtiere dieser Schlange ernähren sich ganz gewiß auch von den kleinen Sandläufern, und auch *L. pater* möchten wir als Prädatoren nicht ausschließen. Eine interessante Beobachtung vom 1. Mai, die belegt, daß auch *P. algirus* als Fressfeind auftreten kann, soll hier aus dem Reisetagebuch zitiert werden: „Ich jagte einen *O. occidentalis* von einem Stachelbusch zum anderen. In einem saß dann ein großer *P. algirus*. Als ich nun versuchte, den *Ophisops* auch aus diesem Busch zu vertreiben, gelang dies auch, der *Psammodromus* blieb jedoch zunächst sitzen. Als er das kleine Schlängenauge laufen sah, stürzte er heraus und packte es in der Körpermitte, um es zu verspeisen. Durch mich ließ er sich dabei überhaupt nicht stören, und so konnte ich ohne jede Mühe alle beide erbeuten“.

Über die Beobachtungen am Fundort 4 soll zunächst wieder aus dem Tagebuch zitiert werden: „Wir haben eine sehr stürmische Nacht hinter uns (die auch empfindlich kühl war). Zum Glück war es aber, als wir morgens um 8 Uhr aufstanden, angenehm warm. In der Morgensonne waren überall *Psammodromus blanci* und *P. algirus* zu beobachten, die offensichtlich alle voll mit der Nahrungssuche beschäftigt und nicht sehr scheu waren. Ohne große Mühe fingen wir eine schöne Serie von *P. blanci*. In den verstreuten Steinhaufen waren viele juv. *Lacerta pater* zu beobachten. Die großen Tiere sitzen in den *Quercus-ilex*-Büschen. *P. blanci* ist hier schöner gefärbt als an den bisherigen Fundplätzen. Die Supratemporalstreifen sind hier nicht weißlich, sondern leuchtend zitronengelb“. *P. algirus* lebt hier um

diese Jahreszeit offensichtlich paarweise. Ein Paar konnte über mehrere Stunden beobachtet werden. Immer ging das Weibchen bei der Nahrungssuche und beim Aufsuchen von Sonnenplätzen (z. B. an Baumstämmen) voran, und das Männchen folgte ihm und suchte stets engen Körperkontakt. Es kam nicht zu Paarungsver suchen. Bei *P. blanci* konnten keine derartigen engen Bindungen erkannt werden. Mehrere Weibchen waren trächtig. Infolge der hohen Individuendichte trafen die Angehörigen dieser Art häufig aufeinander. Dabei konnten wir in keinem Fall irgendein Aggressionsverhalten beobachten. Es war auch nicht zu erkennen, ob die Männchen Individualbezirke besetzen und verteidigen. Während die große Art bis in die Nachmittagsstunden sehr aktiv war, nahm bei der kleineren um die Mittagszeit die Individuenzahl deutlich ab. Wir konnten nicht beobachten, was *P. blanci* fraß. Doch waren zur Zeit unseres Besuches auf der Wiese kleine Heuschreckenlarven außerordentlich häufig, die dann von gefangenen Tieren im Terrarium ohne weiteres gefressen wurden.

In der näheren Umgebung dieses Fundortes fanden wir außerdem folgende Reptilienarten: *Tarentola mauritanica*, *Chalcides ocellatus*, *P. hispanica vaucheri*, *Macroprotodon cucullatus* und *Malpolon monspessulanus*.

Haltungsbedingungen

HERMAN IN DEN BOSCH übernahm zur weiteren Beobachtung und für Zuchtversuche 4,1 *P. blanci*, alle vom Col de Tibharine im Aurès-Gebirge. Die Tiere wurden genauso untergebracht, wie es bereits für *Psammotromus hispanicus* beschrieben wurde (IN DEN BOSCH 1986). Grober Sand war mit Holzschnitzeln bedeckt. Bei der Übernahme maßen die Tiere 37 ± 3 (34–41) + 64 ± 4 (60–72) mm (KR+S) und wogen $1,23 \pm 0,19$ (0,95–1,41) g. Nach einem Jahr, Ende Oktober 1989, sind sie auf 40 ± 3 (38–45) + 71 ± 5 (62–76) mm und $2,18 \pm 0,43$ (1,70–2,73) g herangewachsen. Zwischen April und Juli kann sich die beigefarbene Längsstreifung ins gelbe ändern. Die Kehllunterseite sowie die Bauchmitte bleiben weiß. Die Bauchgrenze, inklusive die äußeren 1–1/2 Ventraliareihen, färben sich von Anfang Februar bis Ende Juli intensiver gelb. Das Weibchen und ein Männchen haben jedoch das ganze Jahr über einen weißen Bauch.

Das Weibchen wurde mit maximal zwei Männchen zusammengehalten; letztere wurden nach einiger Zeit ausgewechselt. Nur ein Männchen wurde bei 3–5°C von Anfang November bis Anfang Januar überwintert. Es verlor dabei 3,5% seines Gewichts.

Verhalten

Während der Monate Januar und Februar sowie von Ende August bis November befanden sich die Tiere auch tagsüber viel im Sand.

Aggressionen zwischen den Männchen wurden von Ende März bis Anfang Juni häufig beobachtet. Die übrige Zeit lebten sie friedlich nebeneinander; nur im Oktober war vereinzelt zu beobachten, daß sie sich verfolgen und beißen. Sie

umkreisen einander, die Köpfe auf die Temporalgegend des Gegners gerichtet. Dieser Körperteil war dann auch den meisten, zuweilen bis zu 20 s dauernden Bissen ausgesetzt. Hinterher floh der Gebissene meist blitzschnell, wurde dann oft, aber nicht immer, verfolgt und wieder angegriffen. Ein Tier verlor dabei den Schwanz.

Obwohl es selten vorgeführt wurde (8x beobachtet), scheint festzustehen, daß das von KRAMER (1937) beschriebene Treteln bei *P. blanci* nicht streng ritualisiert ist. Bei der vertikalen Nickbewegung (etwa 1x/s während maximal 5 s) kann der Kopf schon nach dem ersten Erheben in der höchsten Position verharren, und nur die Vorderbeine bewegen sich noch schnell (selten) oder langsam (etwa 1x/s), meistens ohne den Boden zu berühren. In der langsamen Variante erinnern die Bewegungen der Vorderfüße an vertikales Winken.

Zur Abwehr eines Männchens kann ein Weibchen treteln und auch langgezogen piepsen. Kürzer, lauter und oft mehrfach quiekt ein *P. blanci*, der von einem Artgenossen gebissen wird. Dies geschieht speziell bei Auseinandersetzungen zwischen den Männchen.

Das für *P. hispanicus* beschriebene Schnauzenwippen (IN DEN BOSCH 1986) wurde nur einmal, gleich nach Ankunft der Tiere, beobachtet, während alle fünf noch zusammen in einem kleinen Behälter untergebracht waren.

Fortpflanzungsverhalten

Insgesamt wurden 1989 32 Paarungen beobachtet, einige jedoch nur teilweise. Im Januar und Anfang Februar floh das Weibchen, sobald es einem Männchen begegnete. In der zweiten Februarhälfte klangen die Schreckreaktionen ab, und am 21. Februar verpaarte es sich das erste Mal. Die letzte Kopulation des Jahres wurde am 9. Juni gesehen. 1990 waren die Tiere vom 27. Februar bis zum 28. Mai sexuell aktiv.

Die Balz beginnt, indem sich das Männchen dem Weibchen nähert, dieses kurz bezüngelt und mit der Maulspitze anstupst, am häufigsten in die Kloakengegend. Das paarungswillige Weibchen bleibt gewöhnlich ruhig liegen. Es folgt ein zuweilen zitternder Biß des Männchens in dessen Schwanz. Mit seinen Kiefern rückt das Männchen weiter, bis zur Schwanzwurzel aufwärts, wo es manchmal hängenbleibt. Dadurch entstehen falsche Paarungsbißspuren. Letztendlich greift das Männchen schnell über die Hinterbeine des Weibchens hinweg und bringt dann einen Flanken- oder Rückenbiß an. Letzteres kann jetzt einige Schritte gehen und/oder es wendet ihm die Schnauze zu. Aber nur nichtrezeptive Weibchen beißen das Männchen tatsächlich ab. Bisweilen beißt das Männchen auch sofort in die Flanke. Jetzt oder schon beim Schwanzbiß legt sich das Weibchen auf die gleiche Seite, von der es gebissen wurde, dabei den Rücken konkav durchgedrückt und die Beine gestreckt (Abb. 8). Mit seinen Kiefern erfaßt das Männchen dabei unmittelbar vor den Hinterbeinen fast senkrecht den Rücken des Weibchens. Normalerweise dauert diese Lordosisphase (mit konkaver Krümmung der Wirbelsäule) 5 ± 2 (3–9) s. Nachdem einmal ein Männchen nach einer Störung floh, verharrete das



Abb. 8. Die Lordosisphase geht der Kopulation voran. Das Weibchen liegt mit konkavem Rücken und gestreckten Beinen auf einer Seite.
After the tail bite, the female adopts a lordosis posture: back concave and legs stretched.



Abb. 9. *Psammodromus blanci* bei der Paarung.
Copulation of *Psammodromus blanci*.

Weibchen noch 9 s in dieser Haltung. Nach Erreichen der Beckengegend schnappt das Männchen in 2 bis 4 Schritten nach vorn bis kurz hinter den Schultergürtel des Weibchens und packt mit seinem Maul von oben oder etwas seitlich auf der Anfangsseite ein — oder öfter ein doppeltes — Stückchen Haut. Sein Hemipenis ist schon etwas ausgestülpt, und das Weibchen öffnet seine Kloake. Von der ersten Annäherung bis jetzt sind 19 ± 8 (8–36) s vergangen. Blitzschnell gleitet nun das Männchen mit seiner Kloake über die Schwanzwurzeloberseite des Weibchens, biegt sein Rumpfe um und paart sich, wobei seine Hinterbeine um dessen Schwanzansatz geschlagen sind (Abb. 9). So kopuliert das Männchen meist auf der den Vorpaarungs-Aktivitäten gegenüberliegenden Seite. 1 bis 4 s später sind einige (13 ± 4 [5–18]) schnelle, stoßende Lendenbewegungen des Männchens zu erkennen. Diese hören kurz vor dem Paarungsende auf. Der Genitalkontakt dauert 10 ± 2 (7–17) s. Er wird etwas früher abgebrochen als der Paarungsbiß, indem sich das Männchen einschließlic seines Schwanzes streckt. Während es noch immer das Stück Haut des Weibchens zwischen seinen Kiefern hält, schüttelt es schnell seitlich seinen Kopf für höchstens 2 s. Danach läßt es los, und das Weibchen eilt einige Zentimeter fort. Tut es dies nicht, kann das Männchen ihm kurz nachjagen. Danach reiben beide ihre Kloaken am Substrat. Etwas später sonnt sich das Weibchen wieder. Das Männchen kann noch einige Minuten mit emporgehaltenem Hinterleib herumlaufen, heftig Artgenossen (Männchen und das Weibchen) wegbeißend. Nie setzten die Tiere während der Begattung ihre Stimme ein.

Die meisten Kopulationen, bis zu drei an einem Tag, fanden in den vier Tagen nach einer Eiablage statt. Das paarungsunwillige Weibchen kann ein Männchen durch Treteln, Piepen, Bisse in den Kopf und Zittern des ganzen Körpers an Paarungsversuchen hindern. Innerhalb einiger Sekunden läßt er dann von ihr ab.

Eier, Inkubation und Jungtiere

Zwischen dem 28. März und 28. Juni 1989 setzte das einzige Weibchen 5 Gelege ab, die jeweils 3 oder 4 Eier enthielten, insgesamt 18. Sowohl das erste als auch das letzte Gelege bestanden aus kleinen, gelblichen, weichen Eiern ($4,8 \times 10,6$ mm, $0,16$ g, $n=7$), welche innerhalb kurzer Zeit verpilzten. Gesunde hellweisse Eier messen nach der Ablage $6,3 \pm 0,4$ (5,8–6,8) \times $11,0 \pm 0,8$ (9,7–12,5) mm und wiegen $0,26 \pm 0,03$ (0,21–0,32) g ($n=11$). Zwei Eier verdarben, die anderen wuchsen auf $10,3 \pm 0,3$ (9,9–10,6) \times $16,2 \pm 0,6$ (15,0–17,0) mm und erreichten ein Gewicht von $1,08 \pm 0,08$ (0,92–1,23) g ($n=9$). Im Jahre 1990 produzierte das Weibchen zwischen dem 22. März und dem 15. Juni 4 Gelege mit jeweils 2 oder 3 Eiern, insgesamt 11. Deren Maße waren jenen von 1989 fast gleich. In diesem Jahr verdarben nur 2 Eier des 3. und 4. Geleges. Nach einer Zeitigungsdauer von 57 (54–59) ($n=13$) Tagen schlüpften die Jungtiere bei 25–27°C; bei 29–31°C dauerte es 41 (39–42) ($n=5$) Tage. Bis zu fünf Tage vor der Eiablage begann das Weibchen schon Löcher zu graben und verweigerte zudem das Futter. Es legte mittags oder abends ab. Das Weibchen verwendete für das Abdecken der Eier viel Zeit. Es verscharrte sie mit den Vorderbeinen und dem Maul. Alle 5 bis 10 min machte es eine etwa ebenso



Abb. 10. Frisch geschlüpftes Jungtier von *P. blanci*.
Newly hatched *P. blanci*.

lange Pause, in der es sich sonnte, herumliefe und manchmal trank oder fraß. Bis zu zwei Tagen hinterher kam es vor, daß es die Eiablagestelle inspizierte, noch etwas Erde darauf scharrte und diese mit dem Kopf andrückte. Sogar eine Paarung beendete dieses Verhalten nicht. Die Intervalle zwischen den Eiablagen betragen 1989 34, 24, 18 und 21 Tage.

Gerade geschlüpfte *P. blanci* messen (KR+S) $21,4 \pm 1,3$ (19–23) + $33,3 \pm 2,5$ (31–38) mm und sind $0,35 \pm 0,08$ (0,25–0,43) g schwer (n=9). Sie sind kontrastreicher gezeichnet und etwas dunkler gefärbt als ihre Eltern. Der Vertebralstreifen zeigt sich deutlicher (Abb. 10). Die Unterseite ist weiß; das Gelb des Bauches fehlt ihnen. Erst im September verfärbt sich die Bauchgrenze einiger Tiere. Im Durchschnitt waren sie dann $33+60$ mm groß und wogen 1,14 g. Ende Mai 1990, fast 1 Jahr alt, messen sie $40+72$ mm und wiegen 2,16 g. Geschlechtsreif sind die Jungtiere schon vorher, im 1. Frühjahr.

Diskussion

Das Paarungsverhalten von *P. blanci* gleicht in folgenden Merkmalen dem von *P. hispanicus*: das Männchen ergreift eine Hautfalte am Rücken des Weibchens, es löst den Genitalkontakt vor dem Paarungsbiß, und die Partner fliehen danach auseinander (IN DEN BOSCH 1986). Doch dauert die Kopulation bei *P. hispanicus* mit durchschnittlich 37 s etwa viermal länger als bei *P. blanci* mit 10 s. Bei *P.*

hispanicus fehlen seitliche Lordosis und Schütteln des Männchens an der Hautfalte nach der Kopulation, und nie wurde bei dieser Art beobachtet, daß das Männchen nach dem Ergreifen der Rückenhaut mit seiner Kloake über das Weibchen glitt und sich an der anderen Körperseite verpaarte. Zu bemerken ist jedoch, daß die Männchen dieser Art bisweilen ein Stück Haut auf der abgewandten Körperseite packten. Diese Paarung an der anderen Körperseite ist auch von den Kanareneidechsen der Gattung *Gallotia* und von *Lacerta jayakari* bekannt. Zwar geht das für *G. galloti* und *G. stehlini* aus der Beschreibung bei BÖHME & BISCHOFF (1976) nicht eindeutig hervor, doch kann es hier bestätigt werden. Deutlich beschrieben ist es dagegen für *G. atlantica* (BISCHOFF 1985) und *L. jayakari* (BISCHOFF 1981).

Die längere Paarung (etwa 10 min) mit Nackenbiß bei *P. algirus* scheint innerhalb der Gattung *Psammodromus* abweichend zu sein. Die Ursache für die Dauer könnte sein, daß der Lebensraum dieser Art meist weit weniger offen ist als bei den kleineren Arten der Gattung (CARRASCAL et al. 1989), was bei europäischen Eidechsen fast immer eine Verlängerung des Paarungsverhaltens mit sich bringt (IN DEN BOSCH, in Vorber.). Außerdem ist *P. algirus* nicht nur erheblich größer als die drei anderen sehr kleinwüchsigen Arten, auch weitere Merkmale belegen seine isolierte Stellung innerhalb der Gattung. So unterscheidet er sich auffällig in der Ausbildung der Epithelstruktur am Hemipenis von *P. hispanicus* und *P. blanci* (BÖHME 1971). ARNOLD (1973) weist auf einige anatomische und morphologische Unterschiede hin. Und nicht zuletzt belegen biochemische Vergleiche zumindest zwischen *P. algirus* und *P. hispanicus* eine lange Isolationszeit (Lutz et al. 1986). Die beiden anderen Arten wurden noch nicht biochemisch untersucht. Sehr interessant wäre es jetzt, auch *P. microdactylus* ethologisch zu testen. Böte das doch die Möglichkeit, Aussagen über die oben bereits angedeuteten engen Beziehungen zu *P. blanci* zu machen.

Zwar kommt bei *P. blanci* wie bei *P. hispanicus* das seitliche Wegbeißen der Männchen durch nicht rezepptive Weibchen vor; das Neinschütteln dieser Art fehlt *P. blanci* völlig. Er verläßt sich hauptsächlich auf Treteln in unterschiedlicher Form oder langgezogenes Piepsen. Quieken vor einem Angriff, wie bei *P. hispanicus* (von Böhme et al. [1985] auch ausdrücklich als Warnlaute apostrophiert), konnten wir zwischen *P.-blanci*-Männchen nie beobachten.

Womöglich kommt dem Verjagen der anderen *P. blanci* in der Nachpaarungsphase eine spezielle Bedeutung zu. Diese ist aber in kleinen Terrarien schwer zu deuten. Männchen sind sicherlich Sexualkonkurrenten, und mit einem rezeptiven Weibchen in der Nähe erhöht sich das Risiko. Die Weibchen fliehen in der Fortpflanzungszeit meistens nicht vor den Männchen. Vielleicht zeigt sich hier eine Art „Überwachung“ des Weibchens.

Eine (teilweise) andere Erklärung für die Vertreibung der Geschlechtsgenossen durch das Männchen könnte sein, daß es sein Territorium wieder alleine benutzen möchte, um weitere (neue) Weibchen empfangen zu können. Dadurch könnte ein einzelnes Männchen eine größere Nachkommenschaft erreichen. Die Beobachtungen im Lebensraum sprechen zumindest nicht dagegen, daß Weibchen über die jeweiligen Territorialgrenzen der Männchen hinaus unterwegs sind. Ob die Männ-

chen jedoch Reviere besitzen oder nur einen gewissen Radius ihres zufälligen Aufenthaltsortes verteidigen, war am Fundort nicht zu erkennen. Theoretisch ist es möglich, daß in Fällen mit hoher Individuendichte, ohne klare Territorien, bei kürzestmöglicher Paarung mit jedem angetroffenen rezeptiven Weibchen, evolutionär die besten Chancen bestehen. Der gesamte Paarungsverlauf von *P. blanci* ist im Vergleich mit über 40 uns in dieser Hinsicht bekannten Lacertiden einer der am schnellsten ablaufenden. Funktionell betrachtet, erleichtert zudem die Lordosis von *P. blanci* den Rückengriff und beschleunigt die bereits sehr schnelle Vorpaarungsaktivität.

Wie bei anderen Arten, deren Gelege aus nur wenigen Eiern bestehen (IN DEN BOSCH 1989 und in Vorber.), beschränkt sich das Sexualverhalten von *P. blanci* auf die Zeit von einigen Tagen nach einer vorhergehenden Eiablage.

Das erste *P.-blanci*-Gelege war unbefruchtet; die einzige Kopulation, 27 Tage vorher, könnte zu früh stattgefunden haben. Die einzige, 1990 vor dem 1. — vollständig befruchteten — Gelege beobachtete Paarung fand 25 Tage vor der Ablage statt. Möglicherweise liegt hier im Frühjahr die Grenze. Vor dem letzten Gelege vom 28. Juni 1989 wurden 7 Paarungen beobachtet, die letzte davon 19 Tage vor der Ablage. Wie bei *P. hispanicus* (IN DEN BOSCH 1986) war das letzte Jahresgelege unbefruchtet. 1990, die letzte Kopulation fand 18 Tage vor der Ablage statt, schlüpfen noch 2 Jungtiere aus den 3 Eiern des *P.-blanci*-Geleges. Möglicherweise nimmt die Spermienproduktion in dieser Periode stark ab; darauf deutet das Abklingen des Sexualverhaltens der Männchen hin. Auch die Beschränkung der Aggressionen zwischen ihnen auf die Fortpflanzungszeit hängt wahrscheinlich hormonal damit zusammen.

In Algerien konnte Ende April/Anfang Mai kein Fortpflanzungsverhalten beobachtet werden, aber nach unseren Erfahrungen kann man dieses beim Sammeln auch leicht übersehen. Jedenfalls verpaarten sich die im Terrarium beobachteten *P. blanci* 1989 und 1990 in fast auf die Tage identischen Perioden zwischen Ende Februar und Anfang Juni.

Danksagung

Herrn Dr. ULRICH JOGER's Initiative ist das Zustandekommen der Reise nach NW-Afrika zu verdanken. Außerdem trug sein Einsatz im Gelände sehr zu deren Erfolg bei. Herrn PD Dr. WOLFGANG BÖHME, Bonn, und Frau URSEL FRIEDERICH verdanken wir einige wichtige Anregungen zum Manuskript. Frau ULLA BOTT, Bonn, fertigte die Abbildung 4 an und Frau KIRSTEN OSENEGG, Bonn half bei der Übersetzung französischer Textstellen. Allen Genannten sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Zusammenfassung

In den nordostalgerischen Gebirgsstöcken des Djebel Aurès und des Djebel Belezma konnten im April und Mai 1988 *Psammodromus blanci* beobachtet und gefangen werden. An den vier beschriebenen Fundorten, alle 1500 m oder höher gelegen, leben die Eidechsen in teilweise hoher Individuendichte auf Wiesen. Die Grasnarbe war meist sehr niedrig und oft vertrocknet. Kleine Büsche und Stauden dienten als Versteckplätze.

4,1 Tiere wurden im Terrarium beobachtet, wo sie sich auch fortpflanzten. Das Verhalten, das Paarungsverhalten und die Fortpflanzung werden beschrieben und im Vergleich mit *Psammodromus hispanicus* und *P. algirus* diskutiert. Bei der Paarung folgt dem Schwanzbiß eine Lordosis des Weibchens, das Männchen ergreift dann eine Hautfalte seitlich an ihrem Rücken, gleitet mit seiner Kloake über sie hinweg und kopuliert 10 s auf der gegenüberliegenden Seite. Direkt nach Beendigung des Genitalkontaktes, immer noch den Hautzipfel zwischen seinen Kiefern haltend, schüttelt das Männchen kurz den Kopf. Der extrem kurze Paarungsverlauf wird im Zusammenhang mit dem Lebensraum diskutiert.

Résumé

Dans les chaînes des montagnes Djebel Aurès et Djebel Belezma de l'Algérie du nord on a découvert et attrapé *Psammodromus blanci* (avril, mai 1988). La description des quatre lieux de découverte nous procure des données écologiques de ce lézard peu connu. Les lézards vivent, parfois dans des populations denses, dans des régions montagneuses au-dessus de 1500 m sur des prés. Ceux-ci sont le plus souvent secs et courts, et pleins de cailloux. La broussaille sert de cache.

En captivité quatre mâles et une femelle se reproduirent. La conduite et la reproduction sont comparés à celles de *Psammodromus algirus* et *P. hispanicus*. Au comportement copulatoire, après l'introduction par la morsure de la queue, la femelle de *P. blanci* se tourne sur le coté et courbe le dos concavement. Le mâle attrape la peau de la femelle près des épaules, glisse son l'orifice cloacal au-dessus du dos et copule du côté opposé pendant dix secondes. Immédiatement après la fin de l'intromission, le mâle, encore en tenant la peau de la femelle entre les machoires, soule la tete et alors seulement la femelle s'en ira en courant. L'accouplement extrêmement bref tient probablement à leur habitat.

Schriften

- ARNOLD, E. N. (1973): Relationships of the Palaearctic lizards assigned to the genera *Lacerta*, *Algyroides* and *Psammodromus* (Reptilia: Lacertidae). — Bull. Brit. Mus. nat. Hist., London, **25**(8): 291-366.
- BISCHOFF, W. (1981): Freiland- und Terrarienbeobachtungen an der Omaneidechse, *Lacerta jayakari* Boulenger, 1887 (Reptilia: Sauria: Lacertidae). — Z. Kölner Zoo, **24** (4): 135-143.
- (1985): Die Herpetofauna der Kanarischen Inseln IV. Die Atlantische Eidechse, *Gallotia atlantica* (PETERS & DORIA, 1882). — herpetofauna, Weinstadt, 7(Heft 37): 15-24.
- BLANC, C.P. (1978): Notes sur les reptiles de Tunisie: I. — Contribution a l'étude des genres *Ophisops* Mén., 1832 et *Psammodromus* Fitz., 1826 (Reptilia: Lacertidae). — Bull. Soc. Zool. France, Paris, **103**(2): 143-154.
- BÖHME, W. (1971): Über das Stachelepithel am Hemipenis lacertider Eidechsen und seine systematische Bedeutung. — Z. zool. Syst. Evolut.-forsch., Hamburg, **9**(3): 187-223.
- BÖHME, W. & W. BISCHOFF (1976): Das Paarungsverhalten der kanarischen Eidechsen (Sauria, Lacertidae) als systematisches Merkmal. — Salamandra, Frankfurt/M., **12**(3): 109-119.
- BÖHME, W., R. HUTTERER & W. BINGS (1985): Die Stimme der Lacertidae, speziell der Kanareneidechsen (Reptilia: Sauria). — Bonn. zool. Beitr., **36**(3/4): 337-354.
- BONS, J. & B. GIROT (1962): Clé illustrée des reptiles du Maroc. — Trav. Inst. scientif. Chérifien (Zool.), Rabat, **26**: 1-62.
- BOSCH, H. A. J. IN DEN (1986): Zu Fortpflanzung und sozialem Verhalten von *Psammodromus hispanicus* Fitzinger, 1826, nebst einigen Bemerkungen zu *Psammodromus algirus* (LINNAEUS, 1766). — Salamandra, Bonn, **22**(2/3): 113-125.
- (1989): Sexual receptivity and a comparative eco-ethological analysis of courtship behaviour in European lizards. — Abstr. 1st WCH.

- BOULENGER, G. A. (1921): Monograph of the Lacertidae, vol. II. — London, 451 pp.
- CARRASCAL, L. M., J. A. DÍAZ & C. CANO (1989): Habitat selection in Iberian *Psammodromus* species along a Mediterranean successional gradient. — *Amphibia-Reptilia*, Leiden, 10(3): 231-242.
- DOUMERGUE, F. (1901): Essai sur la faune herpetologique de l'Oranie, avec des tableaux analytiques et des notions pour la détermination de tous les reptiles et batraciens du Maroc, de l'Algérie et de la Tunisie. — *Bull. Soc. Geogr. Archeol. Oran*, 19-21: 404 pp.
- JÖGER, U. & W. BISCHOFF (1989): Erste Ergebnisse einer herpetologischen Forschungsreise nach Nordwest-Afrika. — *Tier und Museum*, Bonn, 1(4): 99-106.
- KRAMER, G. (1937). Beobachtungen über Paarungsbiologie und soziales Verhalten von Mauerechsen. — *Z. Morph. Ökol. Tiere*, Berlin, 32: 752-783.
- LUTZ, D., W. BISCHOFF & W. MAYER (1986): Chemosystematische Untersuchungen zur Stellung von *Lacerta jayakari* BOULENGER, 1887 sowie der Gattungen *Gallotia* BOULENGER und *Psammodromus* FITZINGER (Sauria: Lacertidae). — *Z. zool. Syst. Evolut.-forsch.*, Hamburg, 24(2): 144-157.
- MERTENS, R. (1946): Die Warn- und Droh-Reaktionen der Reptilien. — *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.*, Frankfurt/M., 471: 1-108.
- PASTEUR, G. & J. BONS (1960): Catalogue des reptiles actuels du Maroc. — *Trav. Inst. Sci. Chérifiens, Sér. Zool.*, Rabat, 21: 1-132.
- SALVADOR, A. (1981): *Psammodromus hispanicus* Fitzinger 1826 — Iberischer Sandläufer. — In: Böhme, W. (Hrsg.): *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*, Bd. 1 Echsen I (Sauria). — Wiesbaden (Akad. Verlagsges.), 492-502.
- WERNER, F. (1892): Ausbeute einer herpetologischen Excursion nach Ost-Algerien. — *Verh. k. k. zool.-bot. Ges. Wien*, 1892: 350-355.
- (1914): Ergebnisse einer von Prof. F. Werner im Sommer 1910 mit Unterstützung aus dem Legate Wedl ausgeführten zoologischen Forschungsreise nach Algerien. — *Sb. Kais. Akad. Wiss. Wien, Math. — naturw. Kl.*, CXXIII(1): 331-361.
- (1929): Wissenschaftliche Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Westalgerien und Marokko. — *Sb. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. I*, 138(1/2): 1-34.
- (1931): Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Marokko III. Amphibien und Reptilien. — *Sb. Akad. Wiss. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. I*, 140(3/4): 271-318.

Eingangsdatum: 1. März 1990

Verfasser: WOLFGANG BISCHOFF, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150-164, D(W)-5300 Bonn 1; HERMAN A. J. IN DEN BOSCH, Zoologisch Laboratorium der Rijksuniversiteit Leiden, Kaiserstraat 63, Postbus 9516, NL-2300 RA Leiden, Niederlande.