

Zur Fortpflanzung der Spanischen Kieleidechse (*Algyroides marchi* VALVERDE 1958)

(Reptilia: Sauria: Lacertidae)

RALF EIKHORST & WERNER EIKHORST

Mit 3 Abbildungen

Einleitung

Seit der Entdeckung der Spanischen Kieleidechse in der Sierra de Cazorla in Südost-Spanien (VALVERDE 1958) haben verschiedene Autoren (KLEMMER 1960, BUCHHOLZ 1964, PALACIOS & al. 1974) sich mit dieser Art beschäftigt. Alle diese Autoren machen hauptsächlich Angaben zur Morphologie der Tiere. Bei PALACIOS & al. (1974) finden sich einige durch Sektion gefundene Angaben und Vermutungen zur Fortpflanzungsbiologie. Details und Beobachtungen zum Fortpflanzungsverhalten sind bisher nicht veröffentlicht worden.

Da sich genauere Angaben zur Fortpflanzungsbiologie am einfachsten durch eine Terrarienhaltung gewinnen lassen, fingen wir am 7. und 8. August 1979 am Fundort Nava de San Pedro sieben subadulte bis adulte *A. marchi* mit der Absicht, diese im Terrarium nachzuzüchten. Da durch diese sieben Eidechsen die morphologischen Daten nicht unerheblich erweitert werden konnten und zudem bereits während der Haltung im Jahre 1979 interessante Verhaltensbeobachtungen gemacht wurden, gaben wir bereits im selben Jahr eine Darstellung dieser Ergebnisse (EIKHORST & al. 1979).

Haltungsumstände

Nach dem Fang wurden alle sieben Kieleidechsen gemeinsam in einem ca. 60 l großen Terrarium gehalten. Als Futter wurden Grillen, Fliegen, Mehlkäferlarven, Heuschrecken und besonders gerne Spinnen angenommen. Das Trinkwasser wurde häufig mit Calciumlactat und Tiervigantol (Vitamin D) aufbereitet.

Da sich die Eidechsen untereinander vollständig friedlich verhielten, schien die gemeinsame Haltung auf relativ engem Raum durchaus möglich. So wurden die *A. marchi* 1980 nach einer sechswöchigen Überwinterung bei 4 bis 6°C wiederum alle zusammen im Terrarium gepflegt.

Die vier Männchen der Gruppe zeigten schon bald Aggressionsverhalten untereinander. Sie jagten sich mit großer Geschwindigkeit quer durchs Terrarium, wobei es allerdings nie zu verletzenden Beißereien kam. Das zunächst dominie-

rende Männchen Nr. 1 (die Eidechsen wurden von uns durchnumeriert: 1 bis 4 ♂, 5 bis 7 ♀; vgl. EIKHORST & al. 1979) mußte nach einigen Tagen seine Vormachtstellung an das Männchen Nr. 3 abtreten. Wie sich dieser Machtwechsel vollzog, wurde leider nicht beobachtet.

Nach einigen Wochen verschwand die Aggression unter den Männchen wieder vollständig. Die Weibchen waren die ganze Zeit über unbeachtet geblieben. Es kam auch nicht zur Ablage von unbefruchteten Eiern. Diese Tatsache, daß das dominante Männchen sich nicht um die Weibchen kümmert, solange Rivalen in der Nähe (im selben Terrarium) sind, konnten Berliner Herpetologen zur selben Zeit an Mauereidechsen beobachten (BANNERT mündl. Mitt.).

Dies bewog uns, die Eidechsen-Gruppe nach einer zehnwöchigen Überwinterung 1981 in der Weise zu trennen, daß in jedem Becken nur ein Männchen lebte. Es wurden zum einen ein Pärchen (Nr. 3, Nr. 6) und zum anderen ein Männchen mit zwei Weibchen (Nr. 4, Nr. 5, Nr. 7) zusammengesetzt. Dafür stand jeweils ein ca. 60-l-Terrarium zur Verfügung. (Das dritte Männchen wurde separat gehalten, das vierte war im Winter eingegangen.) Schon kurze Zeit später konnten Paarungen beobachtet werden.



Abb. 1. Kopulation von *Algyroides marchi* mit Flankenbiß des Männchens.
Copulation of *Algyroides marchi* with the male biting the side of the female.

Paarung

Die Kieleidechsen wurden Mitte Januar 1981 ausgewintert. Da im Terrarium, das mit dem Paar Nr. 3 und Nr. 6 besetzt war, häufiger beobachtet wurde, stammen die folgenden Beobachtungen von diesen Tieren.

Das Weibchen häutete sofort, nachdem es wieder bei höheren Temperaturen gehalten wurde, das Männchen erst am 26. Januar. Zwei Tage später konnte die erste Kopulation beobachtet werden. Auch an den beiden darauffolgenden Tagen fand jeweils eine Paarung statt. Die Dauer betrug jedesmal ca. 15 Minuten. Ob am vierten Tag auch noch eine Kopulation erfolgte, ist nicht bekannt, da an diesem Tag nicht beobachtet wurde. Ab dem fünften Tag nach der ersten beobachteten Kopulation gab es keine Paarungen mehr und das Weibchen führte gegenüber dem Männchen das Kopfnicken als Beschwichtigungsgeste (EIKHORST & al. 1979) aus.

Die Paarung am dritten Tag, dem 30. Januar, konnte in ihrem gesamten Ablauf mitverfolgt werden:

Weibchen Nr. 6 läuft vom Sonnenplatz weg, auf dem beide liegen, um eine Grille zu fangen. Bevor es diese erreicht, wird es von dem ihm folgenden Männchen Nr. 3 ins linke Hinterbein gebissen und festgehalten. Die beiden Eidechsen drehen sich ca. 15



Abb. 2. Weibchen von *Algyroides marchi* vor der Eiablage. Auf dem Rücken vor dem linken Hinterbein sind Abdrücke von Paarungsbissen erkennbar.

Female of *Algyroides marchi* prior to oviposition. Mating bite marks are visible near the left hindleg.

Sekunden im Kreis. Als Nr. 6 wieder geradeaus läuft, faßt das Männchen mit dem Maul um und beißt sich vor dem rechten Hinterbein am Körper des Weibchens fest. Dann schlägt es seinen Körper unter den des Weibchens und kopuliert (Abb. 1). Nach 13 Minuten wird das bis dahin unbewegliche Weibchen unruhig und löst durch seine Bewegung die Paarung.

Eiablage

In beiden Terrarien fanden Paarungen statt und alle drei Weibchen legten Eier. Die Paarungsbisse waren meist deutlich sichtbar. Der Leibumfang der Weibchen nahm vor der Eiablage nicht besonders stark zu (Abb. 2).

Zirka 17 bis 18 Tage nach der letzten Paarung legten die Weibchen in der Regel drei Eier (Tab. 1). Einmal waren es nur zwei Eier von Nr. 5, wobei ein Ei Übergröße hatte und sich nicht entwickelte. Die Weibchen Nr. 5 und Nr. 7 hatten jeweils drei Gelege, Nr. 6 nur zwei. Der Abstand zwischen den Gelegen betrug 21 bis 24 Tage (Tab. 2).

Wenn der feuchte Sand des Legeplatzes nicht unmittelbar vor der Eiablage aufgelockert wurde, legten die *A. marchi*-Weibchen ihre Eier, ohne sie einzugraben, einfach unter die Legeplatzbedeckung (Stein oder Holzstück). Dadurch gingen einige Eier durch Grillenfraß verloren. Bei einem aufgelockerten Legeplatz wurden die Eier ca. 5 cm tief vergraben.

Die Eier sind für diese kleine Eidechsenart recht groß. Sie sind im Mittel 11,2 mm lang und haben einen Durchmesser von 6,4 mm. Das mittlere Gewicht beträgt 0,28 g (Tab. 3). Bei der Mittelwertsberechnung blieben die zwei extrem kleinen Eier von Weibchen Nr. 7 und das übergroße Ei von Weibchen Nr. 5 unberücksichtigt. Aus den kleinen Eiern entwickelten sich keine lebensfähigen Jungtiere. Weibchen Nr. 7 ist in den Körpermaßen das kleinste (Kopf-Rumpflänge 5,05 cm); die anderen beiden sind um einiges größer (Nr. 5 Kopf-Rumpflänge 5,75 cm, Nr. 6 Kopf-Rumpflänge 5,35 cm). Betrachtet man allerdings das Gewicht der Eier von Nr. 7 im Verhältnis zum Körpergewicht, ergibt sich ein Wert, der in derselben Größenordnung liegt wie bei den anderen Weibchen (Tab. 4). Man kann außerdem dieser Tabelle entnehmen, daß bei einem Gelege von drei Eiern deren Gewicht ungefähr 25% vom Weibchengewicht ausmacht. (Die Gewichte der Tiere wurden vor der Einwinterung ermittelt.)

Eientwicklung und Schlupf

Die Eier wurden direkt nach der Ablage aus dem Terrarium entnommen. Die Entwicklung fand halb eingegraben in feuchtem Sand in einer Kühlschrankschale statt, deren Deckel auf Lüftung stand. Die Eier verpilzten dabei äußerlich recht stark, entwickelten sich aber trotzdem normal. Dieses Verpilzen tritt bei uns bei der Entwicklung von Eiern anderer Eidechsenarten nicht in dem Maße auf.

Die Temperatur war nicht für alle Gelege gleich, lag aber immer zwischen 26 und 30°C. Dementsprechend schwankt auch die Zeitigungsdauer stärker als bei einer einheitlichen Entwicklungstemperatur. Sie liegt zwischen 34 und 38 Tagen (Tab. 3), im Durchschnitt bei 35 Tagen.

Tab. 1. Gelegegrößen.

Clutch sizes.

♀	1. Gelege	2. Gelege	3. Gelege
5	2	3	3
6	3	3	—
7	3	3	3

Tab. 2. Gelegeabstände. — Die Auswinterung erfolgte Mitte Januar. Bei der ersten Eiablage (unbefruchtet) von Weibchen 7 ist das Datum unbekannt.

Clutch intervals. — Hibernation ended in the middle of January. The date of the first oviposition (unfertilized) of female 7 is unknown.

♀	1. Eiablage	2. Eiablage	3. Eiablage	Δt_1	Δt_2
5	18. III.	11. IV.	4. V.	24	23
6	16. II.	11. III.	—	23	—
7	?	16. IV.	7. V.	—	21

Tab. 3. Eigrößen und Entwicklungszeit. — Die eingeklammerten Werte von drei Eiern wurden für die Mittelwertberechnung nicht herangezogen. Nähere Erläuterung siehe Text.

Egg sizes and time of development. — The data of three eggs (in brackets) were not taken for the calculation of the average data. For explanation see text.

♀	Länge	Durchmesser	Gewicht	Entwicklungszeit	Temperatur
	[mm]	[mm]	[g]	[Tage]	[°C]
(5	12,0	7,3	0,37	—	—)
5	10,2	6,7	0,27	35	30
5	11,0	6,0	0,27	34	28-29
5	10,5	6,5	0,30	35	28-29
5	10,8	6,0	0,27	35	28-29
5	11,5	6,5	0,29	34	26-30
5	11,8	6,6	0,30	34	26-30
6	11,4	7,0	0,28	38	26-30
6	12,0	6,7	0,27	38	26-30
6	12,3	5,8	0,26	—	—
(7	10,0	6,3	0,19	36	30)
(7	9,8	6,5	0,19	35	30)
7	10,8	6,4	0,26	—	—
ϕ	11,2	6,4	0,28	35	

Zwei Jungtiere verstarben beim Schlupfvorgang. Sie öffneten noch die Eischale, hatten aber nicht die Kraft, die Eier zu verlassen. Eines dieser beiden Jungtiere stammte aus einem der beiden extrem kleinen Eier von Weibchen Nr. 7, das andere Jungtier allerdings aus einem normalen Ei von Nr. 6. Die nicht geschlüpften Jungtiere waren soweit normal entwickelt; eines hatte allerdings relativ viele Unregelmäßigkeiten in der Kopfbeschuppung.

Es schlüpfen acht Jungtiere, von denen eines nach ca. fünf Wochen einging; es stammte aus dem zweiten extrem kleinen Ei von Nr. 7. Dieses Jungtier war beim Schlupf besonders klein. Sein Gewicht betrug 0,25 g bei einer Kopf-Rumpflänge von 2,25 cm. Die sieben geschlüpften *A. marchi* (Abb. 3), die herangewachsen sind, hatten beim Schlupf im Mittel eine Kopf-Rumpflänge von 2,4 cm bei einer Schwanzlänge von 3,9 cm. Das durchschnittliche Gewicht betrug 0,35 g (Tab. 5).



Abb. 3. Frisch geschlüpftes Jungtier von *Algyroides marchi*.
Hatchling of *Algyroides marchi*.

Diskussion

Ob die Trennung der Männchen der einzige Grund für die 1981, aber nicht 1980, geglückte Nachzucht von *A. marchi* ist, läßt sich nicht mit Bestimmtheit sagen. Auch die längere Winterruhezeit von zehn Wochen könnte hierbei eine Rolle gespielt haben. *A. marchi* lebt in der Sierra in der Regel oberhalb 1000 m, wo der Winter die Tiere sicherlich zu einer mehrere Monate andauernden inaktiven Zeit zwingt. Es wäre denkbar, daß eine sechswöchige Überwinterung als Stimulans nicht ausreichte.

Wir neigen allerdings dazu, die Trennung der Männchen als die entscheidende Ursache für die geglückte Zucht anzusehen, da entsprechende Beobachtungen auch von anderen Eidechsen vorliegen.

Tab. 4. Verhältnis Ei-/Körpergewicht des Weibchens.
Proportion egg-/body weight of the female.

♀	Körpergewicht des ♀ [g]	Eigewicht ♂ [g]	Eigewicht Körpergewicht ♀
5	3,45	0,28	8,12%
6	3,02	0,27	8,94%
7	2,38	0,21	8,82%

Tab. 5. Schlupfdaten.
Hatching data.

Nr.	Gewicht [g]	Kopf-Rumpflänge [mm]	Schwanzlänge [mm]
1	0,31	24,5	39
2	0,33	26	37
3	0,34	24	37
4	0,34	24	37
5	0,35	22	39
6	0,37	24	38
7	0,41	25	43
♂	0,35	24	39

Obwohl die Männchen zur Paarungszeit kein Prachtkleid anlegen, scheinen sie doch ein Gebiet intensiv gegen ihre Geschlechtsgenossen zu verteidigen. Daß diese Behauptung eines Territoriums lange anhält, ja wahrscheinlich den Paarungszeitraum noch überdauert, zeigt folgendes Experiment:

Zwei Monate nach der letzten Eiablage von Weibchen Nr. 6 setzten wir das einzeln lebende Männchen Nr. 1 zu dem Pärchen. Männchen Nr. 3 begann sofort mit heftigen Attacken gegen den Eindringling. Solch verletzende Angriffe waren aus der Zeit, als noch alle vier Männchen zusammen gehalten wurden, gänzlich unbekannt. Nr. 1 mußte, um gefährliche Wunden zu vermeiden, sofort wieder aus diesem Terrarium entfernt werden.

Nach dem Fang der *A. marchi* spekulierten wir, daß der schwache Blauschimmer, den wir an der Kehle unserer Männchen vorfanden, sich im Frühjahr intensivieren würde (EIKHORST & al. 1979), da BUCHHOLZ (1964) einen *A. marchi* mit kobaltblauer Kehle beschrieben hatte. Dies trat nicht ein. Möglicherweise findet sich eine intensiv blaue Kehle (zur Paarungszeit?) nur bei sehr wenigen Exemplaren; denn daß die Kehlfärbung populations- beziehungsweise unterartspezifisch sein soll, wurde von PALACIOS & al. (1974) bereits widerlegt.

Die Paarung von *A. marchi* findet mit Flankenbiß statt, wie es bei den Lacertiden weit verbreitet ist. Die nur schwach gekielten Nackenschuppen der Weibchen (EIKHORST & al. 1979) stehen also in keinem Zusammenhang mit einem Nackenbiß der Männchen, wie man ihn von Kanareneidechsen kennt (BÖHME & BISCHOFF 1976). Die Bedeutung dieses Geschlechtsdimorphismus bleibt weiterhin ungeklärt.

Die Dauer einer Paarung von ungefähr 15 Minuten und der Zeitraum zwischen letzter Paarung und der Eiablage von 17 bis 18 Tagen sind nicht ungewöhnlich. Offenbar findet die erste Paarung gleich nach Verlassen des Winterquartieres statt, was im Freiland wohl im April sein wird (KLEMMER 1960). PALACIOS & al. (1974) hatten durch Sektionsbefunde die Paarungszeit ebenfalls für April ermittelt. Wie wir bereits vermutet hatten, folgen dann eine zweite und manchmal eine dritte Paarungsserie (EIKHORST & al. 1979). Die ersten Eier werden wohl in der Regel im Mai gelegt, und bei einem Gelegeabstand von 21 bis 24 Tagen folgen die nächsten Eiablagen im Juni beziehungsweise Anfang Juli, wenn es ein drittes Gelege gibt. Dies entspricht den Verhältnissen bei anderen Lacertiden (KRAMER 1937). Dieses dritte Gelege ist es wohl auch gewesen, das PALACIOS & al. (1974) bei der Sektion ihrer im Juli gefangenen Weibchen vorfanden, das sie aber irrtümlich als einziges Gelege interpretierten.

Ein Gelege besteht fast immer aus drei Eiern. Diese Eier sind relativ groß. Möglicherweise hängt die Größe mit der erstaunlich schnellen Entwicklungszeit von ca. 35 Tagen zusammen. Eine Erklärung hierfür wäre eine Anpassung an das Gebirgsleben. Man könnte davon ausgehen, daß das dort herrschende kühle Klima sonst einen so späten Schlupftermin verursachen würde, daß die Jungtiere bis zum Winter nicht genügend Zeit hätten, ausreichend Reserven anzulegen. Andererseits haben wir bei *A. nigropunctatus*, der an der jugoslawischen Adriaküste lebt, wo die vorher genannten Gründe keine Bedeutung haben sollten, eine ähnlich kurze Zeitigungsdauer festgestellt (EIKHORST & EIKHORST unveröff.). Möglicherweise ist diese schnelle Eientwicklung typisch für die Gattung *Algyroides*.

Zum schlechten Vergraben der Eier kann wenig gesagt werden. Man kann nur vermuten, daß *A. marchi* seine Eier gerne in besonders lockerer Erde vergräbt. Auch für das regelmäßige Verpilzen der Eioberfläche können wir keine Erklärung anbieten.

Die sieben überlebenden Jungtiere von *A. marchi* werden zur Zeit von uns in ihrem Wachstum verfolgt. Wir hoffen, daß wir diese Daten in näherer Zukunft mitteilen können.

Zusammenfassung

Im August 1979 wurden von uns sieben Exemplare von *Algyroides marchi* gefangen. Die sieben Eidechsen wurden 1980 nach einer sechswöchigen Überwinterung bei 4 bis 6°C zusammen in einem ca. 60 l großen Terrarium gehalten.

Im Frühjahr 1980 zeigten die vier Männchen der Gruppe Aggressionsverhalten untereinander, aber die Weibchen blieben völlig unbeachtet. 1981 wurde die Gruppe nach zehnwöchiger Überwinterung getrennt. Es wurden zum einen ein Pärchen und zum anderen ein Männchen mit zwei Weibchen zusammengesetzt.

14 Tage später fanden nach der Häutung des Männchens die ersten Paarungen statt.

Das Männchen verbeißt sich dabei in der Flanke des Weibchens direkt vor dessen Hinterbein. Die ca. 10 bis 20 Minuten dauernde Paarung konnte an drei aufeinanderfolgenden Tagen beobachtet werden. Zirka 17 bis 18 Tage nach der letzten Paarung legen die Weibchen in der Regel drei Eier. Die Eier haben im Mittel eine Länge von 11,2 mm und einen Durchmesser von 6,4 mm bei einem mittleren Gewicht von 0,28 g. Von zweien der Weibchen erhielten wir drei, vom dritten Weibchen zwei Gelege in Abständen von jeweils 21 bis 24 Tagen. Die Eier wurden im feuchten Sand oft nur ungenügend vergraben. Die Zeitigungsdauer der Eier beträgt bei Temperaturen von 26 bis 30°C zwischen 34 und 38 Tage. Die Jungtiere haben beim Schlupf im Mittel eine Kopf-Rumpflänge von 2,4 cm und ein Gewicht von 0,35 g.

Summary

In August 1979 seven specimens of *Algyroides marchi* had been caught. Since then the lizards are kept together in a 60-l-terrarium after a hibernation period of six weeks at a temperature of from 4 to 6°C.

In spring 1980 the four males of the group behaved aggressively towards each other, but they demonstrated no apparent interest in the females. In 1981 the group was separated after a hibernation period of ten weeks. One couple and one male with two females had been isolated.

Two weeks later, after the male's shedding his skin, the first copulation occurred. The males bite the females in the flanks just before the hind leg. We could observe copulations lasting from 10 to 20 minutes on three subsequent days. 17 to 18 days after the last copulation the females laid usually three eggs. These had an average length of 11,2 mm with a diameter of 6,4 mm and an average weight of 0,28 g. We obtained two clutches from one female and three from two others within an interval of from 21 to 24 days. The eggs were often deposited not deeply enough in the wet sand of the terrarium. Egg development took 34 to 38 days at temperatures of from 26 to 30°C. The hatchlings had an average body length and weight of 2,4 cm and 0,35 g, respectively.

Schriften

- BÖHME, W. & BISCHOFF, W. (1976): Das Paarungsverhalten der kanarischen Eidechsen (Sauria, Lacertidae) als systematisches Merkmal. — *Salamandra*, 12: 109-119. Frankfurt am Main.
- BUCHHOLZ, K. F. (1964): Zur Kenntnis des Genus *Algyroides* (Reptilia: Lacertidae) in Spanien. — *Bonn. zool. Beitr.*, 15: 239-246. Bonn.
- EIKHORST, W., EIKHORST, R., NETTMANN, H.-K. & RYKENA, S. (1979): Beobachtungen an der Spanischen Kieleidechse, *Algyroides marchi* VALVERDE 1958 (Reptilia: Sauria: Lacertidae). — *Salamandra*, 15: 254-263. Frankfurt am Main.
- KLEMMER, K. (1960): Zur Kenntnis der Gattung *Algyroides* (Rept., Lacertidae) auf der Iberischen Halbinsel. — *Senckenbergiana biol.*, 41: 1-6. Frankfurt am Main.
- KRAMER, G. (1937): Beobachtungen über Paarungsbiologie und soziales Verhalten von Mauereidechsen. — *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 32: 752-783. Berlin.
- PALACIOS, F., AYARZAGUENA, J., IBÁÑEZ, C. & ESCUDERO, J. (1974): Estudio sobre la Lagartija de Valverde *Algyroides marchi* (Reptilia, Lacertidae). — *Doñana, Acta Vertebrata*, 1: 5-31. Sevilla.
- VALVERDE, J. A. (1958): Una nueva lagartija del género *Algyroides* BIBRON procedente de la Sierra de Cazorla (Sur de España). — *Arch. Inst. Acimat.*, 7: 127-134. Almería.

Verfasser: RALF EIKHORST, WERNER EIKHORST, Universität Bremen, Postfach 330440, 2800 Bremen 33.