

Nachweis natürlicher Parthenogenese bei *Lepidodactylus lugubris* durch Gefangenschaftsnachzucht (Reptilia: Sauria: Gekkonidae)

KLAUS-GEORG MAU

Mit 3 Abbildungen

Einleitung

Die Nachzucht von Reptilien in Gefangenschaft kann der Wissenschaft wertvolle Aufschlüsse über ihre Genetik vermitteln. BÖHME (1975) brachte an dieser Stelle ein gutes Beispiel dafür. In seiner Arbeit gibt er zusammenfassende Überlegungen zum Thema Parthenogenese, besonders zu ihrer Entstehung, so daß hier darauf nicht eingegangen zu werden braucht.

Material

Am 5. VIII. 1974 sammelte ich auf der kleinen Koralleninsel Green Island vor Cairns (NO-Australien) zwei Exemplare von *Lepidodactylus lugubris*, die sich beide durch spätere Eiablage eindeutig als Weibchen herausstellten (Abb. 1).

Haltungsmethoden

Beide Tiere wurden in einem speziell für Gekkoniden angefertigten Wandkäfig (45×23×53 cm) untergebracht, der nur spärlich eingerichtet war, damit die Tiere stets zu kontrollieren blieben.

In eine ca. 4 cm hohe Sandschicht war ein Heizstein (21×7×3 cm) aus Töpferschamotte mit eingegossenem Aquarienstabheizer eingesenkt. Er stellte die einzige Heizquelle des Behälters dar, wenn man von der Drossel der auf dem Terrarium liegenden Leuchtstoffröhre (Truelite, 15 W) absieht.

Der Heizstein war Tag und Nacht ununterbrochen eingeschaltet. Die Leuchtstoffröhre brannte von 8 bis 20 Uhr, also 12 Stunden, was dem Tag-Nachtrhythmus des äquatornahen Fundortes der Tiere entsprechen sollte.

Der Heizstein war mit mehreren Rindenstücken verschiedener Größe, die zum Teil übereinanderlagen, bedeckt. Solche Rinde befand sich auch stellenweise an der Rückwand des Terrariums. Die Rinde stammte von Fichten (*Picea abies*) und Douglasien (*Pseudotsuga taxifolia*) und war durch die Trockenheit mehr oder weniger stark eingerollt.

Die Geckos hielten sich vornehmlich zwischen dieser Rinde auf. Die Wände des Terrariums bestanden aus Sperrholz mit Lüftungseinrichtungen unten rechts und oben (der

Deckel war mit Gaze bespannt, so daß die Strahlen der Truelite-Röhre ungehindert eindringen konnten). Die Vorderseite bestand mit Ausnahme eines 7 cm hohen Sockels aus einer Glasscheibe, die seitlich herauszuschieben war.

Eine im Tontopf stehende Grünpflanze (*Scindapsus aureus*) bildete die einzige Dekoration des Behälters.

Der Sandboden und die Wände des Behälters wurden täglich mit entionisiertem Wasser (keine Kalkflecken) besprüht. Gelegentlich wurde dazu auch Leitungswasser genommen. Die Geckos leckten die Wassertropfen auf. Ein Wasserbehälter wurde nicht eingestellt, da die Geckos daraus nach unseren Beobachtungen nicht tranken. Die im Käfig belassenen Eier wurden ebenfalls möglichst täglich direkt besprüht.

Als Futter wurden fast ausschließlich kleine Wachsmottenlarven (*Galleria mellonella*) und junge Zweifleckgrillen (*Gryllus bimaculatus*) von der Pinzette gereicht. Die Geckos ließen sich bereits vier Wochen nach Einsetzen in den Käfig von der Pinzette füttern, was bei Geckos sicher nicht üblich ist.

Temperaturverhältnisse im Terrarium:

Sandboden hinter Blumentopf (kühlste Stelle)	21 °C
Frontscheibe, linke obere Ecke (Eiablageplatz)	22 °C
Sandboden unter Rindenstück, 2 cm vom Heizstein (bevorzugter Aufenthalt)	27 °C
Oberfläche des Heizsteins unter Rindenstück (wärmste Stelle im Terrarium)	41 °C

(Gemessen bei einer Zimmertemperatur von 20 °C um 15 Uhr, 7 Std. nach Einschalten der Leuchtstoffröhre).

Beobachtungen

Beide Geckos bezogen an den Schmalseiten des Heizsteines unter je einem Rindenstück ihre festen Plätze, die sie tagsüber nur zum Sonnenbaden verließen, indem sie für wenige Zentimeter unter ihrer Rinde hervorkamen.

Nachts jagten sich die Tiere gelegentlich kurze Strecken durch den Käfig, wobei ein leises Keckern zu hören war. Diese Jagden verliefen immer harmlos. Auch konnte keine „psychische Unterdrückung“ des einen durch den anderen festgestellt werden, wie es sonst bei Geckos häufig der Fall ist.

Die Jagden dienten offenbar nur der Wahrung einer gewissen, wenngleich sehr geringen Individualdistanz von ca. 15 cm.

Fortpflanzung

Am 22. X. 1974 stellte ich bei einem der Tiere ein Ei in der rechten Körperhälfte fest, das deutlich durch die dünne Haut hindurchschimmerte. Von diesem Tier ist nur noch die Rede, das andere starb 1975. Wegen zwischenzeitlich aufgetretener Stoffwechselstörungen (Rachitis), über deren Behandlung später zu berichten sein wird, konnte von einer Ablage gut beschalteter Eier erst ab März 1976 die Rede sein.

Am 29. VI. 1976 wurden zwei wohlbeschaltete Eier (9 × 6 mm) dicht nebeneinander an die Frontscheibe des Terrariums in die linke obere Ecke geklebt. Alle weiteren Eier — das Weibchen legte ca. alle 39 Tage je zwei Eier — wurden in die gleiche Ecke, teils an Glas, teils an Holz geheftet; also nicht, wie erwartet,

unter die Rinde, sondern völlig frei sichtbar und von den Aufenthaltsplätzen ca. 45 cm weit entfernt, was der maximal möglichen Entfernung in diesem Terrarium entspricht.

Um den 20. VII. 1976 fiel mehr auf, daß die am 29. VI. gelegten Eier ihre Klarheit verloren hatten. Am 24. VII. 1976 wurde durch ein Versehen ein Ei zerstört. Es enthielt einen Embryo.



Abb. 1. *Lepidodactylus lugubris* auf Green Island. Erwachsene Weibchen kurz nach dem Fang (5. VIII. 1974).

Adult female of *Lepidodactylus lugubris* caught on Green Island.

Am 30. IX. 1976 schlüpfte aus dem unversehrt gebliebenen Ei ein Jungtier (Entwicklungszeit: 93 Tage). Dieses wurde sofort in ein Weckglas (1 l) gesetzt und in diesem auch aufgezogen. Wegen seiner Zerbrechlichkeit sah ich davon ab, die Geburtsgröße des Jungtiers zu ermitteln. Spätere Messungen ergaben:

Datum	Kopf-Rumpflänge in mm	Schwanzlänge in mm
24. X. 1976	20	22
31. XII. 1976	26	25,5
14. VI. 1977	39	38

Das auf Green Island gesammelte Muttertier hatte dagegen nur eine Größe von 38 mm Kopf-Rumpf- und 37 mm Schwanzlänge (gemessen am 12. V. 1978). Gemessen wurde jeweils das lebende Tier mittels Stechzirkel und Lineal. (Gewisse Meßfehlerprozentage sind dabei nicht auszuschließen.)

Das Jungtier wurde in den ersten Lebensmonaten in dem mit Gaze bespannten Weckglas gehalten. Kleine Rindenstücke dienten als Einrichtung. Der Boden des Glases war ca. 0,5 cm hoch mit Sand gefüllt. Täglich wurde mit Leitungswasser gesprüht. Der Gecko leckte die Tropfen auf.

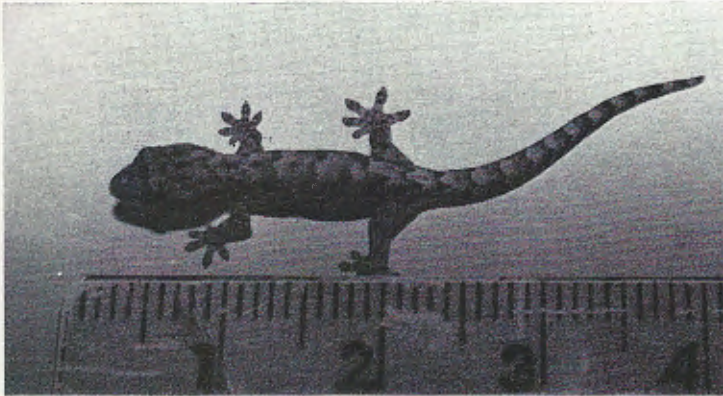


Abb. 2. *Lepidodactylus lugubris*. Nachzucht tier der 1. Generation am 24. X. 1976 (25 Tage nach dem Schlupf).

Young *Lepidodactylus lugubris* 25 days after hatching.

Als Aufzucht futter dienten in den ersten Wochen Essigfliegen (*Drosophila melanogaster*) und Zweifleckgrillen des 2. bis 4. Häutungsstadiums, ferner winzige Wachsmottenlarven. Wildfutter (Wiesenplankton) wurde zu keiner Zeit gereicht. Vitamine wurden in Form von Vigantol für Tiere gegeben, ungefähr alle sechs Wochen ein kleines Tröpfchen auf die Schnauzenspitze, das sofort abgeleckt wurde. Desgleichen wurde als Multivitaminpräparat Multimulsin in der gleichen Weise appliziert, jedoch etwa alle drei bis vier Wochen. Bisweilen wurden einige Stäubchen Osspulvit auf die Vitamintropfen gegeben, um den Knochenaufbau zu unterstützen.

Als das Tier halb erwachsen war, bezog es ein Terrarium (33×28×30 cm) für sich alleine. Auch hier sorgte ich für eine ca. 12stündige Beleuchtung mit einer Truelite-Leuchtstoffröhre. Das Terrarium war ähnlich ausgestattet wie das des Muttertieres, enthielt also mehrere Rindenstücke.

Am 4. VII. 1977 legte das Jungtier sein erstes Ei, ähnlich wie seinerzeit das Muttertier mit weicher Schale, so daß es sofort kollabierte. Die Fortpflanzungsfähigkeit trat also nach bereits ca. achteinhalb Monaten ein (das Ei war am 14. VI. 1977 schon deutlich sichtbar).

Am 14. VIII. 1977 (nach 41 Tagen) wurden zwei Eier gelegt, deren Schale schon besser ausgebildet war, die sich aber nicht entwickelten.

Am 22. IX. 1977 (nach 39 Tagen) — inzwischen hatte ich etwas häufiger als sonst die oben genannten Vitaminpräparate verabreicht — wurden zwei gut ausgebildete Eier ($9 \times 6,5$ mm) an einem Stück Rinde (Unterseite, lichtabgekehrt) abgelegt.

Am 21. X. 1977 öffnete ich eines der inzwischen dunkel gewordenen Eier: Es enthielt einen lebenden Embryo!

Dieser wurde konserviert und steht in meiner Sammlung für eventuelle weitere Untersuchungen zur Verfügung. Das zweite Ei ließ sich bedauerlicherweise nicht zum Schlüpfen bringen. Der enthaltene Embryo starb während der weiteren Entwicklung und vertrocknete. Möglicherweise reichte die Luftfeuchtigkeit nicht aus. Ich hatte die Eier auch in diesem Falle im Terrarium belassen und sie nur täglich besprüht.

Diskussion

Die Gefangenschaftsnachzucht von *Lepidodactylus lugubris* in zweiter Generation gelang zwar nicht vollständig, brachte aber mit einem offenbar normal entwickelten, etwa einen Monat alten Embryo immerhin den endgültigen Beweis für die schon von CUELLAR & KLUGE (1972) gut begründete Vermutung, daß bei dieser Art natürliche Parthenogenese vorkommt. Die genannten Autoren

- 1) fanden im pazifischen und indisch-ozeanischen Raum bislang keine sicheren Männchen dieser Art. Unter 673 untersuchten Exemplaren konnten nur vier eventuell als Männchen gelten, diese hatten aber deformierte Hoden;
- 2) beobachteten kein Balzverhalten bei geschlechtsreifen Tieren;
- 3) fanden in den Ovidukten der darauf untersuchten Weibchen keine Spermien, was auf das Fehlen von Männchen schließen läßt;
- 4) schließen daher Gynogenese aus;
- 5) bestimmten die Chromosomenzahl als 44, was einen diploiden Satz vermuten läßt;
- 6) beobachteten, daß Hauttransplantate zwischen Individuen der Art *Lepidodactylus lugubris* nicht in der Häufigkeit abgestoßen wurden, wie es für Individuen von bisexuellen Arten die Regel ist. Das legt den Schluß nahe, die Individuen von *Lepidodactylus lugubris* als immunologisch mehr oder weniger identisch zu betrachten. Dieses stützt die Hypothese von der natürlichen parthenogenetischen Fortpflanzung.

Die Befunde von CUELLAR & KLUGE (1972) machten das Vorliegen von natürlicher Parthenogenese für diese Art sehr wahrscheinlich. Ein endgültiger Beweis ist natürlich erst die Tatsache, daß ein vom Ei aufgezogenes, von Artgenossen, insbesondere Männchen, lebenslang isoliert gehaltenes Tier in der Lage ist, selbst entwicklungsfähige Eier zu legen beziehungsweise Junge zu gebären. Mit der Zeitigung des Embryos ist dieser Nachweis gelungen.

Es kann damit allerdings nur bewiesen werden, daß natürliche Parthenogenese bei der Art vorkommt, nicht hingegen, daß sich alle Individuen dieser Art auch wirklich immer und in allen Populationen dieser Fortpflanzungsweise bedienen. Weitere Untersuchungen wären wünschenswert, um zu klären, ob es ir-

gendwo in dem riesigen Areal der Art (noch) bisexuelle Populationen gibt. Nach allem, was man bisher über das Auftreten von Parthenogenese bei Reptilien weiß, müßten solche Populationen am ehesten im Kerngebiet der Art zu finden sein. Dieses dürfte für *Lepidodactylus lugubris* im indonesisch-malayischen Raum liegen.

Natürliche Parthenogenese kommt nach DAREWSKI & KULIKOWA (1961) in Randzonen eines Areals einer normal bisexuellen Art vor, und zwar durch zwischenartliche Kreuzungen im Zusammenhang mit extremen Umweltbedingungen (zum Beispiel Isolation einzelner Populationen durch Gletscher während der Würmeiszeit bei *Lacerta saxicola*).



Abb. 3. Lebensraum von *Lepidodactylus lugubris* auf Green Island (5. VIII. 1974). Links: Spülsaum toter Korallen; rechts: Durch Sturm und/oder Flut entwurzelte Bäume am Strand, an denen der Einfluß der Hochflut deutlich zu sehen ist. Unter der Rinde dieser Baumleichen saßen die Gekkos. Im Innern der Insel fanden wir dagegen keine Gekkos. — Alle Aufn. K.-G. MAU.

Biotop of *Lepidodactylus lugubris* on Green Island. The geckos had been found under the bark of the dead uprooted trees.

Bei *Lepidodactylus lugubris*, dessen ökologische Nische die Rinde abgestorbener und durch das Meer verdrifteter Bäume ist (sicher nicht nur), vollzieht sich die Neubildung einer isoliert lebenden Population unabhängig von Glazialeinflüssen und außerdem auch noch in heutiger Zeit. Ob man daraus den Schluß ziehen darf, daß die Parthenogenese bei *Lepidodactylus lugubris* vielleicht jüngeren Datums ist als die bei *Lacerta saxicola*, muß vorerst dahingestellt bleiben.

Immerhin läßt sich feststellen, daß die Nur-Weibchen-Populationen offenbar recht erfolgreich sind. MERTENS (1958: 167) berichtet, daß die Art auf Green

Island damals so häufig gewesen sei, daß man davon „leicht in einer knappen Stunde ein Dutzend Stücke oder mehr unter der Baumrinde fangen konnte, wo man auch Massenansammlungen ihrer (meist geschlüpften) Eier findet“.

Das stimmt mit meinen Beobachtungen von 1974 voll überein: Auf einer Länge von 1 m Baumstamm saßen bisweilen fünf bis sieben Tiere unter der Rinde toter, angeschwemmter oder nur umgeworfener Bäume direkt am Strand (Abb. 3).

Eine so hohe Besiedlungsdichte ist für Nur-Weibchen-Populationen offenbar typisch. DAREWSKI & KULIKOWA (1961: 121) beschreiben für *Lacerta saxicola armeniaca* eine Populationsdichte von „manchmal 8—10 Stück pro Quadratmeter Felsoberfläche“. Das dürfte mit der verminderten Aggressivität der Reptilienweibchen zusammenhängen, die kein Revier verteidigen.

Bei *Lepidodactylus lugubris* scheint jedes Tier einen Individualabstand von einigen Zentimetern im Durchmesser zu beanspruchen und gegenüber Artgenossen zu verteidigen. Weder im Biotop noch im Terrarium konnte ich jemals beobachten, daß sich die Tiere neben- oder gar übereinander lagerten wie die bei DAREWSKI & KULIKOWA (1961) abgebildeten *Lacerta saxicola armeniaca*.

Bemerkenswert sind in diesem Zusammenhang die oben bereits geschilderten Verfolgungsjagden meiner beiden Exemplare im Terrarium. Diese waren aber von deutlich geringerer Intensität als zwischen Gekkoniden-Männchen meist üblich. Das sogenannte Keckern wird von mehreren Geckoarten beschrieben. PETZOLD (1965) erwähnt es nur in Hinblick auf die Männchen von *Hemidactylus frenatus*. Ob sich die Weibchen der Gekkoniden durch schwächere Lautäußerungen von den artgleichen Männchen unterscheiden, ist mir nicht bekannt. Das Keckern bei *Lepidodactylus lugubris* war jedenfalls so schwach, daß es nur aus nächster Nähe vernehmbar war. Ich hörte es wahrscheinlich nur, weil mein Schreibtisch damals direkt neben dem Terrarium stand.

Lepidodactylus lugubris erscheint wie viele andere Nachtgeckos relativ robust und hält sich gut bei einfacher Pflege. Das 1974 gefangene Muttertier legte am 27. IV. 1978 noch zwei normal große Eier (9×7 mm), nachdem es zwischendurch gelegentlich nur Kümmergeier von nur zwei Drittel dieser Größe produziert hatte. Anspruchsvoll scheint die Art in Hinblick auf den Vitamin D₃-Bedarf beziehungsweise die UV-Bestrahlung zu sein.

Parthenogenetische Fortpflanzung, frühe Geschlechtsreife (siehe oben), anspruchslosigkeit in Hinblick auf Nahrung und Biotop, Unauffälligkeit (Rindenmimese, geringe Größe), verminderte intraspezifische Aggressivität, Bevorzugung des „Lebensraumes Baumrinde“ und dadurch leichte Verdriftbarkeit durch im Meer treibende Bäume und schließlich die auch von anderen Gekkoniden bekannte Widerstandsfähigkeit der Eier gegen Erschütterungen, Temperaturstürze (vgl. PETZOLD 1965) (und vielleicht auch vorübergehenden Salzwassereinfluß?), nicht zuletzt das starke Haftvermögen der an Festsubstrat angeklebten Gecko-Eier, alles zusammen dürften Faktoren sein, die die weite Verbreitung (teilweise durch anthropogene Verschleppung verursacht, zum Beispiel Panama) von *Lepidodactylus lugubris* im indo-pazifischen Raum von Ceylon über die Malayenhalbinsel und Neuguinea bis Hawaii und die Westküste von Mittel- und dem nördlichen Südamerika erklärlich machen.

Man kann vermuten, daß die Parthenogenese für *Lepidodactylus lugubris* einen starken Selektionsvorteil bedeutet, genügt doch ein einziges Ei, festgeklebt an einem im Meer treibenden Baumstamm, um eine neue Insel zu besiedeln. Die

Beziehung zwischen natürlicher Parthenogenese und Besiedlung abgelegener Lebensräume, wie es Inseln darstellen, wird man in Zukunft stärker als bisher berücksichtigen müssen.

Zusammenfassung

Zwei Weibchen von *Lepidodactylus lugubris* wurden 1974 auf Green Island/NO-Australien gesammelt. Von einem der Tiere konnte ein Jungtier aufgezogen und zur Eiablage gebracht werden. Eines der von diesem Jungtier gelegten Eier entwickelte sich zu einem normalen Embryo. Damit wurde für *Lepidodactylus lugubris* das Vorliegen von natürlicher Parthenogenese endgültig nachgewiesen.

Außer den Haltungsmethoden werden einige Beobachtungen zum Gefangenschaftsverhalten von *Lepidodactylus lugubris* sowie zum Biotop gemacht.

Die Parthenogenese wird als möglicher Selektionsvorteil für inselbewohnende Reptilienarten diskutiert.

Summary

Two female *Lepidodactylus lugubris* were collected on Green Island/NE-Australia in 1974. One of them laid eggs in captivity. A juvenile could be reared. After gaining fertility it laid eggs one of which developed to an embryo. Natural parthenogenesis in *Lepidodactylus lugubris* being supposed formerly could be proved by this breeding success.

The methods of keeping *Lepidodactylus lugubris* in captivity were described and some notes on their behaviour in captivity were given, as well as some remarks on the biotop.

It is proposed to regard natural parthenogenesis as an advantage for island-inhabiting species of reptiles.

Schriften

- BÖHME, W. (1975): Indizien für natürliche Parthenogenese beim Helmbasilisken, *Basiliscus basiliscus* (LINNAEUS 1758) (Sauria: Iguanidae). — *Salamandra*, 11: 77—83. Frankfurt am Main.
- CUELLAR, O. & KLUGE, A. G. (1972): Natural parthenogenesis in the gekkonid lizard *Lepidodactylus lugubris*. — *J. Genetics*, 61: 14—26.
- DAREWSKI, I. S. & KULIKOWA, W. N. (1961): Natürliche Parthenogenese in der polymorphen Gruppe der kaukasischen Felseidechse (*Lacerta saxicola* EVERSMANN). — *Zool. Jb., Syst.*, 89: 119—176. Jena.
- MERTENS, R. (1958): Quer durch Australien. — Frankfurt am Main (W. Kramer).
- PETZOLD, H.-G. (1965): Über die Widerstandsfähigkeit von Geckonen-Eiern und einige andere Beobachtungen an *Hemidactylus frenatus* DUM. & BIBR. 1836. — *Zool. Garten*, 31: 262—265. Leipzig.

Verfasser: KLAUS-GEORG MAU (Wiss. Assistent), Pädagogische Hochschule Lüneburg, Fach Biologie, Wilschenbrucher Weg 84, 3140 Lüneburg.