

Über die israelischen Geckos der Gattung *Ptyodactylus* und ihre Biologie

Yehudah L. Werner

Department of Zoology, The Hebrew University of Jerusalem, Israel
9 Abbildungen

Herrn Prof. Dr. Robert Mertens zum 70. Geburtstag in aufrichtiger Verehrung gewidmet.

Inhalt:

Einleitung — Die *Ptyodactylus*-Formen in Israel — Lebensraum — Fuß und Fortbewegung — Auge — Lebensweise — Nahrungsaufnahme und Futter — Lautäußerungen und Verhalten — Vermehrung und Entwicklung — Wachstum, Größe, Lebensdauer — Abwerfen und Regeneration des Schwanzes — Dankagung — Zusammenfassung — Schriften.

Einleitung

Die Geckos der Gattung *Ptyodactylus* sind an ihren eigentümlichen Füßen zu erkennen: jede Zehe steht einzeln und schlank bis zur Spitze, die wie ein Doppelfächer weit auseinandergespreizt und auf der Unterseite mit zweireihig einander entgegengerichteten Lamellen besetzt ist. In der End-Kerbe zwischen den zwei Fächern befindet sich eine einziehbar Kralle (BOULENGER, 1885).

Das ursprüngliche Verbreitungsgebiet dieser Gattung ist Afrika. Es erstreckt sich heute von der Atlantikküste im Westen bis zum Golf von Aden im Osten und von der Mittelmeerküste im Norden südlich mindestens bis Tschad und Niger. Wir nehmen an, daß der Fächerfinger sich von diesem Hauptverbreitungsgebiet aus in Israel, Jordanien, Libanon, Syrien und Arabien angesiedelt hat, nach Irak und Iran eindrang und nicht nur bis Sokotra Island, sondern sogar bis Sind in Westpakistan kam (SMITH, 1953; K. P. SCHMIDT, 1939; LOVERIDGE, 1947; HAAS, 1952).

Es ist einleuchtend, daß die Tiere in einem so ausgedehnten Verbreitungsgebiet Unterschiede aufweisen. Viele ihrer charakteristischen Merkmale variieren gebietsweise stark. So zeigen Tiere der meisten Populationen zwischen den gekörnten dorsalen Schuppen Reihen vergrößerter Tuberkel, die bei Tieren aus Arabien besonders groß sind. Bei den Fächer-

fingern von Sokotra Island und Sind fehlen diese dorsalen Tuberkel, weswegen man hier die Art *Ptyodactylus homolepis* Blanford aufstellte (SMITH, 1935; LOVERIDGE, 1947).

Alle übrigen verschiedenen Formen zählt man heute zur Art *P. hasselquistii* Donndorff. Natürlich wurden zahlreiche Unterarten beschrieben und benannt. Tatsächlich wissen wir lange noch nicht genug über die Grenzen der morphologischen Variationsbreite und über die geographischen Grenzen der Unterarten. Eine jetzt begonnene gründliche Untersuchung wird voraussichtlich zeigen, daß einige der vielen Charakteristika (wie die Anzahl der Lamellen auf der Unterseite des Fußfächers und der Durchmesser der Augen) jeweils in eigenen, voneinander unabhängigen geographischen Grenzen auftreten, die nicht miteinander übereinstimmen müssen. Die Vielfalt der Variationsmöglichkeiten innerhalb dieser Art — oder wahrscheinlich besser: dieses Rassenkreises — wird dadurch bestätigt, daß innerhalb des kleinen Landes Israel drei bestimmte Formen leicht auseinandergehalten werden können.

Die Arbeit gibt eine Zusammenfassung der Unterschiede der israelischen Formen und eine vorläufige allgemeine Darstellung ihrer Gewohnheiten und Lebensweisen. Die Beobachtungen wurden mit Unterbrechungen seit etwa 15 Jahren an freilebenden und gefangen gehaltenen Tieren gemacht. Nur auf einige typische Beispiele kann in Klammern verwiesen werden.

Ptyodactylus hasselquistii guttatus Heyden: Dieser Name gilt als die richtige Bezeichnung für den „Gemeinen Fächerfinger“, der außer in den nördlichsten und südlichsten Spitzen des Landes über ganz Israel verbreitet ist.

Trotz der starken Unterschiede, die Tiere dieser Unterart untereinander aufweisen, können sie sich wahrscheinlich alle untereinander paaren.

Einige der auffallendsten Merkmale, die Unterschiede aufweisen, sind: Die Anzahl der Reihen der Rückentuberkel und ihre Form und Größe, obwohl sie meistens deutlich gekielt und verhältnismäßig klein sind; Anzahl oder Fehlen der Tuberkel unmittelbar vor dem Ohr; die Anzahl der Tuberkel auf dem Vorderarm (keine oder weniger als 10); die Grundfarbe: grau, oliv, bräunlich, gelblich, sogar weißlich — je nach Landstrich, abgesehen von der Fähigkeit jedes einzelnen Tieres zu beträchtlichem Farbwechsel; außerdem treten manchmal dunklere und hellere Zeichnungen verschiedener Form auf, mitunter sehr deutlich; die Proportionen des mehr oder weniger schlanken Kopfes und Körpers; die relative Größe des von vornherein ziemlich großen Auges; die relative Länge der verhältnismäßig langen Gliedmaßen (BARASH und HOOFIEN, 1956).

Auch der Schwanz variiert in der Länge, ist jedoch immer kürzer als Kopf und Körper (bis 82%). Die Anzahl der Schwanzwirbel liegt zwischen 26 und 31 (bei 60 Tieren untersucht), meistens bei 28 oder 29 (38 Tiere, Y. L. WERNER, 1961 und 1965 a).

Ptyodactylus hasselquistii puiseuxi Boutan: Unser „Nördlicher Fächerfinger“ ist im nördlichsten Israel (Oberes und Östliches Galiläa) und in Transjordanien weit verbreitet, wahrscheinlich auch im Libanon und in Syrien, jedenfalls in den Gegenden mediterraner Prägung (HAAS, 1952; BARASH und HOOFIEN, 1956).

Diese Form ist an folgenden Merkmalen leicht zu erkennen: Die nicht gekielten dorsa-

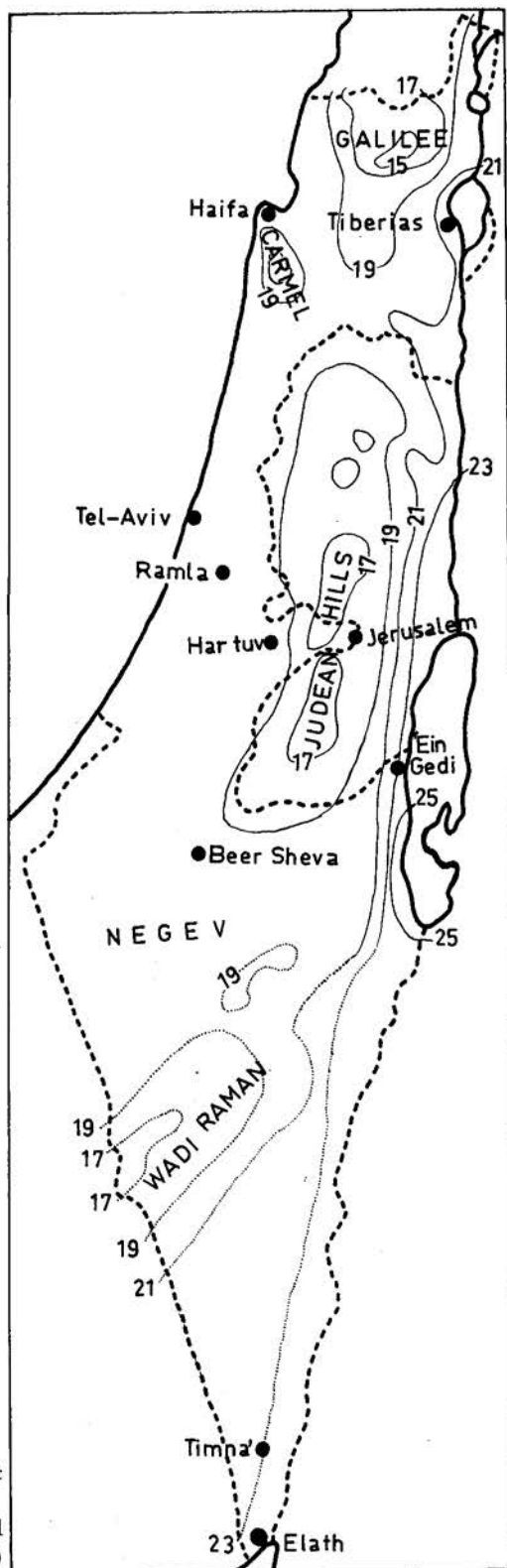


Abb. 1

Karte von Israel mit den Fundpunkten, die im Text erwähnt werden, und mit den mittleren Temperaturen.

Map of Israel showing localities mentioned in the text and mean temperatures. (Zeichnung: Y. L. Werner)

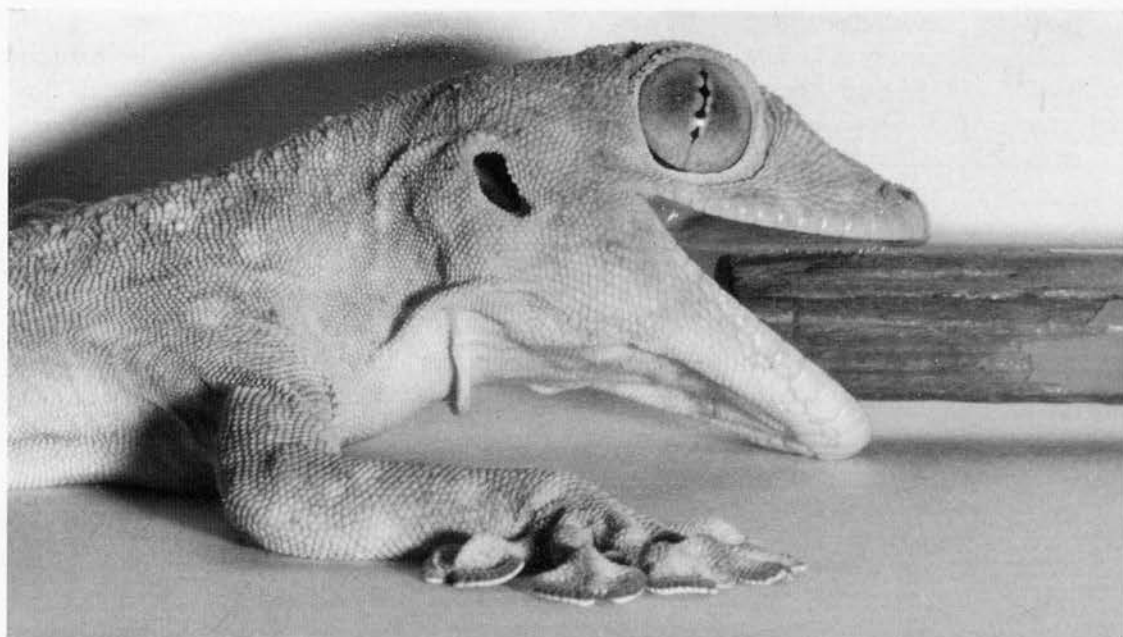


Abb. 2
Ptyodactylus mit „geschlossener“ Pupille. Das Tier beißt auf einen Bleistift und verharrt daher ruhig.
Ptyodactylus, pupil nearly completely closed. The animal bites a pencil thus keeping quiet.

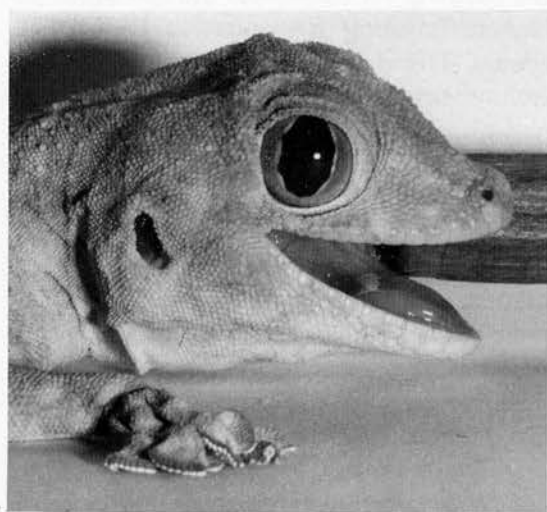


Abb. 3
 Dasselbe Tier mit fast voll geöffneter Pupille. Näheres im Text.
 The same animal, pupil nearly completely opened.

len Tuberkel sind konisch oder gerundet. Eine dichte Ansammlung von Tuberkeln zieht sich aus der Gegend vor dem Ohr als Reihe zum

Mundwinkel hin. Auf dem Vorderarm befinden sich nicht weniger als 10 große Tuberkel. Die Grundfärbung ist dunkelgrün oder beinahe schwarz; die weißen Flecken treten besonders bei den Männchen auffallend hervor. Insgesamt erscheinen Kopf und Körper gedrungen; das Auge ist kleiner, die Gliedmaßen sind kürzer und dicker (BARASH und HOOFIEN, 1956).

Der Schwanz (27 bis 31 Wirbel, bei 13 Tieren) kann manchmal etwas länger sein (etwa 84% von Kopf und Rumpf zusammen; Y. L. WERNER, 1961 und 1965 a).

Tiere, die Übergänge zu *Ptyodactylus h. guttatus* zeigen, scheinen selten vorzukommen, sogar in Tiberias, wo beide Formen vertreten sind. Daher mag es berechtigt sein, von einer besonderen Art, *Ptyodactylus puiseuxi* zu sprechen, wie von HAAS (1951) vorgeschlagen wurde. Wir haben beide Formen inzwischen im Terrarium miteinander kreuzen können, wir warten wegen einer Schlußfolgerung noch weitere Ergebnisse ab.

Ptyodactylus hasselquistii „Elath-Form“: Der „Elath-Fächerfinger“ kommt in Israel nur in Elath (am Golf von Aqaba) und in den umliegenden Bergen vor, nördlich mindestens bis zu den Timna-Kupferminen (25 km nördlich von Elath). Diese Form wurde bisher noch nicht offiziell beschrieben.

Sie ist viel gestreckter und schlanker als *Ptyodactylus hasselquistii guttatus*, besonders der Kopf. Die Grundfärbung ist auffallend orange, auch wenn sie nicht leuchtend ist. Die Fächer sind kleiner und zierlicher als bei den anderen Fächerfingern. Der Schwanz ist so lang wie Kopf und Körper und hat mehr Wirbel: 33 bis 35 (bei 9 Tieren; Y. L. WERNER, 1961 und 1965 a).

In ihrer Gesamterscheinung, doch nicht in der Farbe, ähnelt die „Elath-Form“ dem *Ptyodactylus h. hasselquistii* Donndorf aus dem Niltal („*P. hasselquistii* — *Phallanx typica*“ — ANDERSON 1898; Y. L. WERNER, 1961). 40 bis 60 km von Elath nach Norden fanden wir Übergangsformen mit demselben Habitus wie die Elath-Form, nur ohne ihr Orange.



Abb. 4
Unterseite der rechten Hand eines lebenden *Ptyodactylus h. guttatus*. Beachte die Krallen.
Ventral view (through glass) of right hand of a living *P. h. guttatus*. Note the claws.

Lebensraum

Alle israelischen Fächerfinger bevorzugen Felsen und andere senkrecht ansteigende Biotope. Sie kommen an Felswänden, in karstartigen Landschaftsformen und auf Steinmauern in verlassenen Steinbrüchen vor. Im Negev, unserer südlichen Halbwüste, beleben sie die senkrechten Ufer der ausgetrockneten Flußbetten aus festgeschichtetem, zerklüftetem Löß. Hier findet man sie auch in den meisten der weiten Betonrohre, durch die das Regenwasser im Winter quer unter den Straßen abgeleitet wird. Bei Tiberias fanden wir viele zwischen den Steinen, mit denen die Tonnen gefüllt sind, welche die Bergstraßen säumen. Allem Anschein nach scheint es für den Fächerfinger keine Rolle zu spielen, ob Pflanzen vorhanden sind oder nicht.

Steingebäude, auch bewohnte, sind bevorzugter Ersatz für Felsen. *P. h. guttatus* kommt häufig in Jerusalem vor, das (auf Grund seines Ortsstatuts) fast nur aus Naturstein erbaut ist, während als Hausgecko des aus Beton erbauten Tel Aviv *Hemidactylus turcicus* erscheint. Trotzdem werden manchmal auch bewohnte Betonhäuser von *Ptyodactylus* angenommen (Haifa: Western Carmel), sogar Holzhütten, besonders in der Wüste (in Ein-Gedi am 16. 8. 1957; in Timna am 21. 9. 1957).

Nur drei Tiere (von vielen Hunderten) entdeckten wir auf Bäumen, obwohl dort oft nachgesucht wurde: ein auffallend dünnes Weibchen an der Rindenunterseite eines Eukalyptusbaumes, 2,5 m über dem Boden (Hartuv, 2. 8. 1961), und zwei jugendliche Tiere auf benachbarten Eukalyptusbäumen dicht über dem Boden (Ramla, 21. 3. 1962).

Ptyodactylus ist in vielen Biotopen vergesellschaftet mit *Hemidactylus turcicus* und/oder *Agama stellio*.

Fuß und Fortbewegung

Wie schon oft von Augenzeugen berichtet (u. a. F. WERNER, 1913) kann sich *Ptyodactylus* mit seinen bemerkenswerten Füßen auf rauhen und glatten Oberflächen einschließlich senkrechter Felswände und Glasscheiben fest-

Abb. 5

Lebensraum von *Ptyodactylus*.
Steinhang neben einer Straße
nahe Jerusalem.

Habitat of *Ptyodactylus*; a road-
side rock-wall near Jerusalem.



heften und bewegen. An Decken von Fels-
höhlen, getünchten Zimmern und hölzernen
Käfigen rennt er mit dem Rücken nach unten
entlang. Einmal versuchte ich, einen Fächer-
finger an einer Betondecke über meinem Kopf
mit einer Schlinge aus Pferdehaar einzufangen
(STEMMLER-MORATH, 1946). Das Tier
blieb hartnäckig an der Decke haften, obwohl
der Zug die Beinchen vollkommen gestreckt
hatte, und entschlüpfte schließlich, als das
Haar riß.

Ptyodactylus ist ein guter Springer; er be-
nutzt dabei seine relativ langen und kräftigen
Hinterbeine. Wenn er bei Verfolgungen
draußen auch selten Gebrauch von dieser Fä-
higkeit macht, so konnte ich doch ein Tier bei
einem waagrechten Sprung über 25 cm beob-
achten, zwischen zwei einander im Winkel von
90° gegenüberstehenden Felsen.

Leider steht eine eingehende Erforschung
von Bau und Funktion seiner Füße immer noch
aus. Bei *Hemidactylus* wenigstens glaubt man
gefunden zu haben, daß die Haftfähigkeit

durch zahlreiche winzige „Cuticular-Fortsätze“
auf den Fingerpolstern erreicht werde. Diese
Fortsätze werden in die mikroskopisch kleinen
Unebenheiten der Unterlage (sogar in Glas)
eingestemmt, und hierdurch gewinnt das Tier
seinen Halt (MAHENDRA, 1941).

Auge

Ein anderes unmittelbar auffallendes Merk-
mal bei *Ptyodactylus* ist das große und eigen-
artig wirkende Auge. Wie bei allen echten
Gekkoniden und ebenso bei den *Sphaerodac-*
tyliden fehlen die Lider. Das Auge wird, wie
bei den Schlangen, durch eine „Brille“ be-
deckt (UNDERWOOD, 1954). Im Gegensatz
zu den Schlangen putzt *Ptyodactylus* wie an-
dere Geckos seine „Brille“ mit der Zunge
(AHARONI, 1929; BUSTARD, 1963).

Die Pupille des Auges ist sehr bemerkens-
wert: während sie sich bei Dunkelheit zu
einem vollen Kreis erweitert, verschmälert sie
sich bei Sonne scheinbar zu einer langen, senk-
recht stehenden Linie. Tatsächlich entsteht die-
ser Eindruck durch die schwarzen Ränder der



Abb. 6

Teilansicht einer kleinen Höhle nahe Hartuv; an der Decke die Gelege vieler *Ptyodactylus*.

Part of a collective laying site on the ceiling of a tiny cave, at Hartuv.

Iris, die sich derart berühren, daß die Pupille bis auf vier winzige rhombenförmige Öffnungen am oberen und unteren Ende und zwischen ihrem mittleren und den zwei äußeren Dritteln geschlossen wird.

Diese Pupille wurde zunächst bei *Gekko gekko* beschrieben (MANN, 1931). Zahlreiche andere Geckos besitzen sie auch, und sie wurde bestimmendes Kennzeichen der Unterfamilie Gekkoninae (UNDERWOOD, 1954). Die funktionelle Bedeutung einer solchen Pupille scheint für das Tier darin zu liegen, daß ihm die vier Öffnungen ein gutes Tagessehen auch bei starkem Licht ermöglichen, ohne daß eine Blendung in diesem vor allem für das Dunkelsehen geeigneten Auge eintritt. Durch den fast vollständigen Schluß der Pupille wird das Licht abgeschirmt, ohne das Gesichtsfeld in der vertikalen Ebene einzuschränken. Angenommen, die Linse zeige optisch keine Besonderheiten, so projiziert sie die identischen Teile der vier einfallenden Bilder auf dieselben Punkte der Netzhaut, es entstehen also nicht vier einzelne Bilder auf der Netzhaut (MANN, 1931).

Lebensweise

Im allgemeinen ist *Ptyodactylus* tags und nachts über aktiv. Ein genauer Tagesablauf oder mögliche jahreszeitliche Schwankungen in den Verhaltensweisen können mangels ausreichender Freiland-Beobachtungen noch nicht angegeben werden.

Immerhin konnte ich feststellen, daß sich die nächtliche Aktivitätszeit nicht auf die Dämmerung beschränkt, wie man oft für Gekkos gemeinhin annimmt. Ich habe die Tiere zu jeder Nachtzeit verschiedene Male beobachten können außer zwischen 2.40 und 5.30 Uhr (Elath, 23. 4. 1962, ca. 23.30 Uhr jugendliches Tier an der Wand im Dunklen. Ein-Gedi, 16. 8. 1957, 0.30 Uhr: 2 Tiere bei Lampenschein an der Hüttenwand. Jerusalem, 11. 10. 1957, 2.40 Uhr: ein Tier nahe einer Lampe an einem Gebäude).

Auch zu allen Tageszeiten sind die Tiere lebhaft, einschließlich über Mittag, hauptsächlich, um sich zu sonnen. Selbst im Sommer sieht man sie um die Mittagszeit, dann gewöhnlich aber nicht dem Sonnenlicht unmittelbar ausgesetzt (Judean Hills, 14. 4. 1962, 11.00 bis 12.00 Uhr: zahlreich beim Sonnenbad. Wadi Raman, 22. 9. 1958, 12.00 bis 13.00 Uhr: mehrere in Bewegung auf schattiger Felswand).

In dieser Weise sind sie während der längsten Zeit des Jahres aktiv. In den Judean Hills halten sich die Tiere offensichtlich während der Wintermonate November, Dezember und Januar versteckt und tauchen in der zweiten Februarhälfte wieder auf. Wahrscheinlich herrscht im November und dann wieder im Februar/März die Aktivität am Tage vor. Ich habe den Eindruck, als sei die Winterruhe in wärmeren Teilen des Landes sogar noch kürzer.

Im Terrarium macht den Tieren Warm- und Wachhaltung und Fütterung während des Winters nichts aus. Überhaupt sieht es hier so aus, als hinge die Aktivität nicht von einem inneren Rhythmus ab, sondern mehr von der Temperatur (OLIVER, 1955 : 115–134).

Nahrungsaufnahme und Futter

Wir wissen nicht, zu welcher Tageszeit *Ptyodactylus* im Freien gewöhnlich Nahrung aufnimmt. In Jerusalem kann man oft beobachten, wie er nachts in der Nähe von Lampen auf Balkonen Beute fängt. Im Terrarium nimmt er gewöhnlich nachts Nahrung zu sich, manchmal auch tagsüber. Das einzige Mal, daß ich auf ein Tier auf flachem Boden abseits vom Felsen — vermutlich auf Jagd wie *Agama stellio* — traf, war in der Abenddämmerung (Wadi Raman, 24. 9. 1958).

Die Nahrung der freilebenden Fächerfinger ist kaum bekannt. In Gefangenschaft fütterte ich erfolgreich mit Fliegenmaden, Mehlwürmern und verschiedenen Grashüpfern (außer bestimmten Pyrgomorphinae, die verweigert wurden). Ausgewachsene Fliegen nehmen sie nur zögernd an, schnappen aber schnell nach fast allen Mottenarten, die auch ihr Hauptfutter auf den beleuchteten Balkonen ausmachen. Zur Aufnahme von Fleisch- oder Leber-

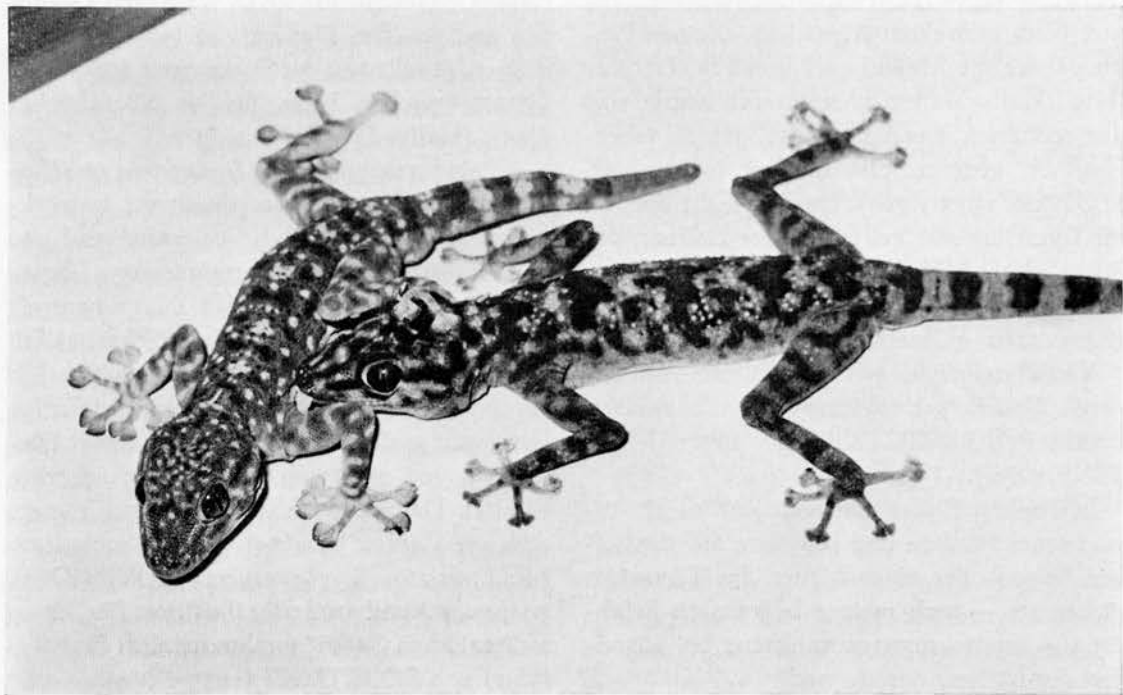
stücken konnte ich sie nie bewegen. Wasser lecken sie mit der Zunge aus einer kleinen Schale auf.

Lautäußerungen und Verhalten

Wie bei allen Geckos können die Fächerfinger-Männchen rufen, und zwar anders als beim Quäken, zu dem Männchen und Weibchen in der Gefangenschaft fähig sind. Leicht zu erkennen, aber schwer zu beschreiben ist der Ruf von *Ptyodactylus h. guttatus*. WILKINSON's Vergleich mit dem „Schnalzen, womit ein Mann ein Pferd antreibt“ (ANDERSON 1898 : 75) ist ganz zutreffend. Es liegt halbwegs zwischen den Lauten TZA und GLEK und wird gewöhnlich zweimal hintereinander ausgestoßen, nach einer Pause wieder zweimal und so fort einige Male (TZA — TZA . . . TZA — TZA . . . TZA — TZA). Der Ruf ist laut und kann in ruhigen Nächten über eine Entfernung von schätzungsweise 50 Metern und mehr gehört werden. Komplizierter und

Abb. 7 *Ptyodactylus h. guttatus* (links) und „Elath“- (rechts), beide ♂♂. Um die Tiere sicher auseinanderhalten zu können, wurde jedem eine andere Zehe etwas gekürzt.

♂♂ of *P. h. guttatus* (left) and „Elath“. A clipped toe marks each animal, so it can be individually traced.



beinahe melodiös ist der Ruf der Elath-Form (siehe auch MERTENS, 1946). Die Rufe sind während der ganzen Aktivitätsperiode zu hören, meist nachts, doch auch tagsüber (Hartuv, 28. 5 1957: 9.00 bis 11.00 Uhr). Nach FLOWER (1933) rufen sie in Ägypten „bei Tag und Nacht“.

Die biologische Bedeutung des Rufes ist noch nicht erforscht. Es könnte mit der Ver-

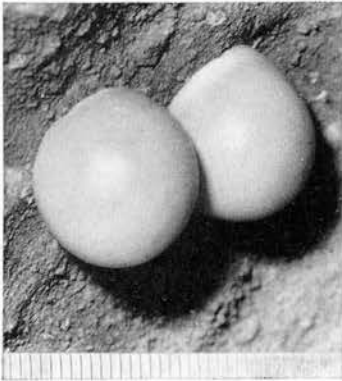


Abb. 8

Ein einzelnes Gelege unter einem Stein im Terrarium. Jeder Teilstrich: 1 mm.

A single clutch of eggs under a stone, in terrarium. Scala : mm. (Foto: Y.L. Werner)

teidigung eines Territoriums zusammenhängen. Nach indirekten Anzeichen scheinen Pärchen (oder die Männchen?) von *Ptyodactylus* feste Territorien einzuhalten: oft wurde von den seßhaften Tieren berichtet, daß sie jahrelang am gleichen Ort blieben (siehe auch FLOWER, 1933 : 765). Dazu gedeiht die Art im Terrarium nur bei getrennter Haltung der Paare. Prof. MENDELSSOHN von der Universität Tel-Aviv machte mich freundlicherweise darauf aufmerksam.

Von *Ptyodactylus* werden zahlreiche mit anderen Geckos gemeinsame Verhaltensweisen berichtet (KLINGELHÖFFER, 1931; MERTENS, 1954).

In Freiheit findet man gelegentlich ein erwachsenes Pärchen und Jungtiere auf demselben Felsen oder einer Mauer. Im Terrarium stellen sie — nach meiner begrenzten Erfahrung — ihren Jungen, wenigstens bei ausreichender Fütterung, nicht nach.

Vermehrung und Entwicklung

Unter allen Geckos in Israel (es gibt noch sieben weitere Arten) klebt nur *Ptyodactylus* seine Eier an die Unterlage an. Wie bei den meisten Geckos besteht sein Gelege aus zwei Eiern. Die Schalen sind bei der Ablage weich. Das Weibchen ist dadurch in der Lage, sie an die Unterlage und gegeneinander zu drücken, bis sie festkleben und die Schale sich erhärtet. Es ist fast unmöglich, sie von der felsigen Unterlage zu lösen, ohne die Schalen zu zerbrechen (vgl. *Phelsuma madagascariensis kochi*; MERTENS, 1954). Der mikroskopische Bau der Eischale anderer Geckos wurde von SCHMIDT (1943; 1957) beschrieben. Er untersucht gegenwärtig die Eischalen von *Ptyodactylus*. Die Eier sind annähernd kugelförmig mit einem Durchmesser von etwa 13 bis 15 mm (*P. h. guttatus*). Sie werden an den Seiten und Decken kleiner Höhlungen, Felsspalten, Wandrisse und anderer Schlupfwinkel angeheftet, jedoch niemals auf dem Boden. Selten findet man sie an die Unterseite eines Steines angeklebt. In Jerusalem werden die Eier meistens in schmalen Spalten in Bodennähe gefunden, während ich sie in wärmeren Gegenden auch an den Decken von Höhlen, Steinruinen, ja selbst an der Decke einer getünchten Garage gesehen habe, die als Vorratsraum diente (Haifa: French Carmel).

An einem Eiablageplatz findet man gewöhnlich viele Eier in den verschiedenen Entwicklungsstadien, dazu frisch verlassene und alte Schalenreste von vorausgegangenen Jahren. Anscheinend ist dies auf das Zusammentreffen von drei Faktoren zurückzuführen: a) Ein weibliches Tier legt mehr als einmal jährlich ab und immer an demselben Platz. b) Jahr für Jahr sucht es dieselbe Stelle hierzu auf. c) Diese wird von mehreren Weibchen gleichzeitig benutzt. Das wurde schon von verschiedenen anderen Geckos berichtet (*Gekko japonicus*: MELL, 1929; *Lygodactylus*: LOVERIDGE, 1947; u. a.) und großartig illustriert für „einen afrikanischen Gecko“ (wahrscheinlich *Ptyodactylus*) von SCORTECCI (1953 : 664).



Abb. 9 Lebensraum von *Ptyodactylus*; Lößbänke eines trockenen Flußbettes nahe Beer-Sheva.
Habitat of *Ptyodactylus*; loess banks of a dry river-bed near Beer-Sheva.

Wir suchten zehnmal zwei solcher Sammel-Eiablagestellen in Hartuv am Rande der Judean Hills zwischen Mai und Oktober 1957 auf, leider in unregelmäßigen Zeitabständen von 6 bis 30 Tagen. Die 62 Eier wurden mit weichem Bleistift numeriert und so im Auge behalten. Die Ablagezeit dauerte mindestens von Mai bis August. Die Weibchen legten offensichtlich 4 bis 5 mal mit 2 bis 4wöchigen Pausen.

Auch im Terrarium beginnen die Weibchen Mitte Mai, aber häufiger noch im Juni mit der Eiablage. Sie erzeugen drei bis vier Gelege, höchstens jedoch fünf in Abständen von 3 bis 4 Wochen. Die späteste Ablage beobachteten wir am 28. August (1961).

Die Entwicklung dauert 90 bis 100 Tage im Terrarium (Jerusalem), in Hartuv wohl nicht länger als 2 Monate. Dort schlüpften die ersten Jungtiere im Juli und die letzten im frühen Oktober.

Wachstum, Größe und Lebensdauer

Beim Schlüpfen mißt *Ptyodactylus h. guttatus* 28 mm von der Schnauze bis zum After, der Schwanz weitere 22 mm (Hartuv, 31. 8. 1955: 4 frisch geschlüpfte Tiere). In Gefangenschaft erreichen meiner Erfahrung nach die ersten Schlüpflinge noch im gleichen Herbst bis zu 50 mm Länge (Kopf und Körper), die am spätesten geschlüpfen Jungtiere jedoch erst im folgenden Herbst. Erst nach einem weiteren Jahr sind beide Gruppen ausgewachsen (70 bis 80 mm). Sie können bis zum Alter von 6 Jahren und mehr immer noch weiter wachsen. Dem Material in der Sammlung der Hebrew University zufolge trifft dies auch für wildlebende Tiere zu.

Ptyodactylus h. guttatus wird etwa 80 bis 85 mm lang; *P. h. puiseuxi* überschreitet selten 75 mm, während die Elath-Form 93 mm erreichen kann. Diese Angaben gelten für die

Männchen, die Weibchen sind gewöhnlich einige Millimeter kleiner (ANDERSON, 1898; F. WERNER, 1919; LOVERIDGE, 1947).

Die längste Lebensdauer erreichte bei mir ein Weibchen von *P. h. guttatus* mit 7 Jahren; es war mindestens schon zwei Jahre alt, als ich es in der nördlichen Negev einfing, insgesamt also über 9 Jahre.

Abwerfen und Regeneration des Schwanzes

Bei etwa der Hälfte aller ausgewachsenen Tiere von *Ptyodactylus* sind vollständige Schwänze vorhanden. Jungtiere werden natürlich mit heilen Schwänzen schlüpfen, doch ereignen sich während des Wachstums Unfälle, und so steigt der Prozentsatz der abgebrochenen und wieder nachgewachsenen Schwänze. Dabei bricht der Schwanz nicht immer nur an seinem Ansatz ab oder wächst nur dort nach: dies traf nur bei 11 von 41 Tieren mit nachgewachsenem Schwanz zu. Bei den restlichen 30 lag die Bruchstelle jeweils weiter hinten (Y. L. WERNER, 1961).

Das ist offensichtlich auf den Bau der Schwanz-Wirbel und anderer Gewebe zurückzuführen. Den ganzen Schwanz entlang, beginnend am 6. Wirbel, ist jeder Wirbel von vornherein auf halber Länge durch eine „Bruchlinie“ quergespalten, die sich zudem durch fast alle umschließenden Gewebe, einschließlich der unteren Hautschichten (aber anscheinend nicht der Oberhaut, Epidermis), als „Bruchebene“ hindurchzieht (Y. L. WERNER, 1965 b).

Der Schwanz bricht ausschließlich in diesen Bruchebenen ab, obwohl er (jedenfalls bei anderen Echsen) bei künstlicher Amputation an anderen Stellen auch nachwächst. Wie bei allen anderen Echsen enthält der neue Schwanz keine Wirbel, sondern ein durchgehendes Knorpelrohr als Ersatz (Y. L. WERNER, im Druck). Die für die meisten Geckos und viele andere Echsen charakteristischen Bruchebenen sind eine besondere Entwicklung der ursprünglichen Abgrenzungen der embryonalen Seg-

mente, die die ursprüngliche Struktur aller Wirbeltiere darstellen (Y. L. WERNER, 1961).

Danksagung

Ich möchte Fr. D. GROENMAN und den Herren J. HELLER, S. KOCHAV, E. NEUMANN und K. NEUMANN für die zeitweilige Versorgung meiner Tiere danken. Herrn S. SHINA bin ich sehr verbunden für die sorgfältige Vorbereitung der Photographien zum Druck und Frau F. SACHSSE für die Übersetzung.

Summary

1. The highly variable african genus *Ptyodactylus* has three subspecies in Israel: the common *P. hasselquistii guttatus*, the northern *P. h. puiseuxi* and the southern „Elath form“ resembling *P. h. hasselquistii*.
2. These live in vertical habitates, the substrate usually being stone, but sometimes hard-packed loess, very rarely trees.
3. Each digit ends with lamellae arranged in twin fans and a claw. These make possible locomotion on smooth surfaces, horizontal, vertical or inverted.
4. The lidless eye is cleaned by the tongue. Its pupil, widening to a circle in darkness, contracts in light. Only four tiny apertures remain.
5. Activity occurs during both night and day. In Jerusalem the animals hide during November-January.
6. As food, *Ptyodactylus* prefers moths and grasshoppers to flies; they eat fly-maggots and mealworms and laps up water with the tongue.
7. Male *P. h. guttatus* and male „Elath form“ apparently call differently. Probably pairs keep and guard territories.
8. The female lays 3–5 clutches of 2 eggs each, attached to substrate, in cumulative laying sites, during May-August. Incubation takes 2–3 months.
9. Juveniles need 2 growth seasons to approach adult size, which differs according to the subspecies, males being bigger. Longevity record is at least 9 years.
10. Many adults have regenerated tails. Autotomy may occur at any of the „autotomy planes“, which are the boundaries between embryonic segments.

SCHRIFTEN

Aharoni, I. (1929): Zoologie; I: Vertebrata; Klasse 3: Reptilia (Hebräisch). Koheleth, Jerusalem.

- Anderson, J. (1898): Zoology of Egypt I: Reptilia and Batrachia. Quaritch, London.
- Barash, Al. and J.H. Hoofien (1956): Reptiles of Israel (Hebräisch). Hakibutz Hameuchad, Tel-Aviv.
- Boulenger, G. A. (1885): Catalogue of the Lizards in the British Museum (Nat. Hist.), 2nd edition, I. Taylor and Francis, London.
- Bustard, H. R. (1963): Gecko Behavioral Trait: Tongue wiping Spectacle. *Herpetologica* 19 : 217—218.
- Haas, G. (1951): On the present state of our knowledge of the herpetofauna of Palestine. *Bull. Res. Counc. of Israel* 1 : 67—95.
- Ders. (1952): Remarks on the Origin of the Herpetofauna of Palestine. *Revue Fac. Sc. Univ. Istanbul*, Ser B, 17 : 95—105.
- Flower, S. S. (1933): Notes on the Recent Reptiles and Amphibians of Egypt, with a list of the Species recorded from that Kingdom. *Proc. Zool. Soc. London*: 735—851.
- Klingelhöffer, W. (1931): Terrarienkunde. Wenzel, Braunschweig.
- Loveridge, A. (1947): Revision of the African Lizards of the Family Gekkonidae. *Bull. Mus. Comp. Zool. (Harvard)* 98 : 1—469.
- Mahendra, B. C. (1941): Contributions to the Bionomics, Anatomy, Reproduction and Development of the Indian House-Gecko, *Hemidactylus flaviviridis* Rüppel. II. The Problem of Locomotion. *Proc. Ind. Acad. Sci.* 13 : 288—306.
- Mann, I. (1931): Iris Pattern in the Vertebrates. *Trans. Zool. Soc. London* 21 : 355—413.
- Mell, R. (1929): Grundzüge einer Ökologie der chinesischen Reptilien und einer herpetologischen Tiergeographie Chinas. De Gruyter, Berlin und Leipzig.
- Mertens, R. (1946): Die Warn- und Droh-Reaktionen der Reptilien. *Abh. senckenberg. naturf. Ges.* 471 : 1—108.
- Mertens, R. (1954): Studien über die Reptilienfauna Madagaskars II. Eine neue Rasse von *Phelsuma madagascariensis*. *Senck. biol.* 35 : 15—16.
- Oliver, J. A. (1955): The Natural History of North American Amphibians and Reptiles. Van Nostrand, Princeton.
- Schmidt, K. P. (1939): Reptiles and Amphibians from South Western Asia. *Zool. Ser. F.M.N.H.* 24 : 49—92.
- Ders. (1943): Über den Bau der kalkigen Eischale von *Lepidodactylus lugubris* D. & B. (Gekkonidae). *Zool. Anz.* 142 : 58—61.
- Ders. (1957): Über den Aufbau der Schale des Vogeleies nebst Bemerkungen über kalkige Eischalen anderer Tiere. *Ber. Oberhessischen Ges. Natur-u. Heilk. Giessen*, N. F. Naturwiss. Abt. 28 : 82—108.
- Scortecci, G. (1953): Animalia, IV: Uccelli, Rettili. Labor. Milano.
- Smith, M. A. (1935): The Fauna of British India, including Ceylon and Burma. Reptilia and Amphibia, II: Sauria. Taylor and Francis, London.
- Stemmler-Morath, C. (1946): Haltung von Tieren. Sauerländer, Aarau.
- Underwood, G. (1954): On the classification and Evolution of Geckos. *Proc. Zool. Soc. London* 124 : 469—492.
- Werner, F. (1913): Brehms Tierleben: Lurche und Kriechtiere. Bibliographisches Institut, Leipzig und Wien.
- Ders. (1919): Wissenschaftliche Ergebnisse der mit Unterstützung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien aus der Erbschaft Treitl von F. Werner unternommenen zoologischen Expedition nach dem Anglo-Ägyptischen Sudan (Kordofan) 1914. IV. Bearbeitung der Fische, Amphibien und Reptilien. *Denkschr. Ak. Wiss. Wien (Math.-Nat.)* 96 : 1—73.
- Werner, Y. L. (1961): The Vertebral Column of the Geckos (Gekkonoidea), with Special Consideration of the Tail. (Hebrew with English Summary). Ph. D. Thesis, The Hebrew University of Jerusalem.
- Werner, Y. L. (1965a): Intraspecies and temperature-correlated variations of vertebral numbers in some near-east geckos (Reptilia: Gekkonidae). *Israel J. Zool.*, im Druck.
- Werner, Y. L. (1965b): Frequencies of regenerated tails, and structure of caudal vertebrae, in Israeli desert geckos (Reptilia: Gekkonidae). *Israel J. Zool.*, im Druck.
- Werner, Y. L. (in Vorbereitung): Regeneration of the caudal axial skeleton in a gekkonid Lizard (*Hemidactylus*) with particular reference to the „latent period“.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Y. L. Werner, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel.