

Weitere Angaben über die Geometrische Landschildkröte, *Testudo geometrica*, 2¹

REINHOLD RAU

Mit 5 Abbildungen

Einleitung

Im Januar 1975 waren es zehn Jahre, seit ich anfang, mich für das Schicksal der damals als fast ausgestorben geltenden Geometrischen Landschildkröte, *Testudo geometrica*, zu interessieren. Im Februar 1975 waren es drei Jahre, daß mit dem Fertigstellen der Einzäunung das Schutzgebiet für diese hübsche südafrikanische Schildkröte geschaffen war. Im folgenden soll ein wenig mehr zur Kenntnis der Biologie von *Testudo geometrica* beigetragen und über die Entwicklung des Reservates berichtet werden.

Vermehrung

Die ersten beiden *Testudo geometrica*-Schlüpflinge, die in der Literatur näher behandelt wurden, waren am 1. und 3. Mai 1970 gefunden worden (RAU 1971). Am 6. Mai 1973 entdeckte ich im Schutzgebiet den dritten Schlüpfling. Dazu kamen am 11. Mai 1975 weitere acht, und am 18. Mai 1975 noch ein frischgeschlüpfes Tier. Die Schlüpflinge vom 11. Mai fanden mein Helfer und ich bei günstigen klimatischen Verhältnissen innerhalb von zwei Stunden auf etwa 50 m², das heißt, einem Bruchteil des Reservates. Sieben der Tierchen vom 11. Mai lebten, während vom achten nur die Überreste (Carapax mit Vorderbein) gefunden wurden. Dieser Schlüpfling war offensichtlich gefressen worden, wohl von einem rattenartigen Tier, in dessen Laufgang durch Gras und Büsche er gefunden wurde. (In der Lebendfalle, die in diesem Gang für eine Woche aufgestellt wurde, fingen sich drei Gestreifte Mäuse, *Rhabdomys pumilio*.)

Die acht lebenden Stücke vom Mai 1975 hatten Carapax-Längen von 2,6 cm bis 3,4 cm. Alle hatten die Schwanzkralle (RAU 1971), die nicht nur als dunkelbraun-glänzendes Gebilde sichtbar, sondern auch fühlbar ist. Streicht man mit der Fingerspitze die Schwanzunterseite entlang, dann bildet die nach unten

¹ 1 = Weitere Angaben über die Geometrische Landschildkröte, *Testudo geometrica*. — Salamandra, 7 (3/4): 123—136. Frankfurt am Main 1971.

gebogene Schwanzkralle einen hakenartigen Widerstand. Fünf Tiere hatten noch den Eizahn in verschiedener Erhaltung, während beim sechsten nur noch ein kleiner Rest sichtbar war. Die Mehrzahl der Schlüpflinge zeigte bereits die ersten Anwachslinien auf den Hornschildern des Carapax und Plastron.

Die bisher lebend bekannten elf Schlüpflinge von *Testudo geometrica* zeigen, daß die Carapax-Länge bei der „Geburt“ zwischen 26 mm und 32 mm variiert. Werden die verschiedenen Wachstumsstadien der Exemplare vom Mai 1975 mit den Wachstumsdaten der ersten beiden (RAU 1971), die sowohl langsames wie auch schnelles Wachstum repräsentieren, verglichen, ergibt sich für das größte Tier vom Mai ein Alter von mindestens zwei und höchstens vier Wochen. Dies bedeutet, daß die Schlupfzeit der Geometrischen Landschildkröte tatsächlich in der zweiten Hälfte des April und der ersten Hälfte des Mai liegt (RAU 1971). Die Funde von 1970 und 1973 und die Tatsache, daß Schlüpflinge dieser Art zu keiner anderen Jahreszeit gefunden wurden, bestätigen diesen Befund.

Ende April — Anfang Mai setzen im Kapland die Winterregen ein, die den harten Boden nach den vorhergehenden trockenen Monaten erweichen. Gleichzeitig verursachen die Winterregen üppiges Pflanzenwachstum. So blühte am 11. Mai 1975 *Oxalis monophylla* in großer Zahl, eine Lieblingsfutterpflanze von *Testudo geometrica*.

Die Wachstumsgeschwindigkeit der Schildkröten hängt, wie zu erwarten, von den klimatischen Verhältnissen ab. Der Mai 1976 war außergewöhnlich warm und trocken. Die üblichen starken Winterregen hatten bis zum 24. Mai noch nicht eingesetzt. An diesem Tag fand ich im Reservat nur zwei Schlüpflinge. Mit Carapax-Längen von 41 mm hatten diese schon eine Größe erreicht, die Schlüpflinge anderer Jahre mit kühlem, nassem Mai erst nach einigen Monaten aufweisen. Der Eizahn und ein kleiner Rest des Dottersackes waren bei beiden Stücken noch vorhanden, während die Schwanzkralle schon weitgehend überwachsen war. Es ist zu vermuten, daß der gelegentliche Regen während der letzten Hälfte des April das Schlüpfen nur einiger Eier gefördert hat. Das Reservat war am 24. Mai 1976 noch trocken und ohne neuen Pflanzenwuchs.

Noch unbekannt war bisher die Zeit der Eiablage, die Zahl der Eier, deren Größe und Inkubationszeit sowie die bevorzugte Bodenbeschaffenheit. Am 18. Mai 1975 fand ich zwei „Nester“ von *Testudo geometrica*, die aufgekratzt und ausgebeutet waren. Beide Nester lagen am Rande des feuchten Teiles im Schutzgebiet, und nur etwa 10 m voneinander entfernt. Beide waren etwa 6 cm tief und 6 bis 8 cm breit. Die nach der Eiablage aufgefüllte Erde (sandig, mit Kies) war noch deutlich lockerer als der umgebende Boden. Beide Nester enthielten je zwei Eier, und zwar je ein hartschaliges und ein weichschaliges. Die zerbrochenen Schalen lagen bei dem einen Nest, etwa 30 cm davon entfernt, in zwei mehr oder weniger konzentrierten Häufchen; dabei lag ein völlig ausgetrockneter, weitgehend entwickelter Embryo.

Beim anderen Nest waren die Reste des hartschaligen Eies ungefähr 15 cm entfernt. Das Ei war nur teilweise zerbrochen; so konnte die Länge von 29,5 mm festgestellt werden. Noch im Nest, halb freigelegt, war das weichschalige, teilweise geöffnete Ei mit dem verhältnismäßig gut erhaltenen Rest des Embryo (Abb. 1). Wahrscheinlich waren diese beiden Embryonen schon abgestorben und wurden deshalb vom Räuber nicht beachtet.



Abb. 1. Embryo von *Testudo geometrica*, zum Teil verwest.
Testudo geometrica embryo, partly decayed.

Es ist anzunehmen, daß der Schildkröten-Nesträuber einer der beiden in der Gegend häufig vorkommenden Mungos, *Herpestes pulverulentus* oder *Cynictis penicillata*, ist. Zwar verdanken wir dem Räuber das Material zu den neuen Erkenntnissen, doch ist sein Handeln nicht im Sinne des Reservates. Deshalb wurde bei der Naturschutzbehörde angeregt, daß der Zaun höher hinauf als die bisherigen 30 cm mit engmaschigem Draht versehen werden sollte, um Mungos möglichst fernzuhalten.

Die Tatsache, daß alle bisherigen Schlüpflinge im oder am Rande des feuchten Teiles des Reservates gefunden wurden, zeigte schon an, daß die Eiablage wohl dort erfolgt. Dies dürfte nun als bestätigt gelten. Zwar waren die beiden Nester nicht am Rande des sumpfigen, niedrigsten Teiles, aber doch am Rande des feuchten Gebietes, das sich außer der ganzen Breite am unteren Ende, auch in der Mitte des Reservates, das eine leichte Neigung von Süden nach Norden hat, hin-

zieht. Dieser feuchte Mittelteil ist verursacht durch den Überlauf einer Viehtränke oberhalb des Schutzgebietes, den die Naturschutzbehörde hineingeleitet hat.

Meine Beobachtungen im Reservat scheinen anzudeuten, daß *Testudo geometrica* gegen Ende der trockenen Jahreszeit, das heißt Januar bis April, häufiger im niederen Teil des Reservates gefunden wird, was mit dem dort länger erhaltenen grünen Futter zu erklären wäre. Daraus könnte man schließen, daß die Eier im Januar/Februar abgelegt werden. Dies wiederum würde heißen, daß die Inkubationszeit etwa drei Monate beträgt. Ein 12,6 cm langes Weibchen enthielt am 20. Dezember 1975 zwei vollentwickelte hartschalige Eier.

W. KIRSCH hat festgestellt, daß die Eier von *Testudo h. hermanni* bei 30 °C im Brutschrank eine Zeitigungsdauer von 63,3 Tagen hatten (KIRSCH 1967). In Wien schlüpften die im Freien abgelegten und verbliebenen Eier von *Testudo graeca* nach 118 bis 121 Tagen (KIRSCH 1967).

Bei der geringen Tiefe, in der die Eier von *Testudo geometrica* liegen, erscheint eine Zeitigungsdauer von drei Monaten (in der zweiten Hälfte des Sommers) möglich, obwohl LOVERIDGE & WILLIAMS für *Testudo t. tentoria* eine Zeitigungsdauer von acht Monaten andeuten, und für *Homopus areolatus*, der als zweite Art im Reservat vorkommt, die Inkubationszeit von sieben bis acht Monaten angeben (LOVERIDGE & WILLIAMS 1957).

Wachstum

Von den ersten beiden Schlüpflingen (RAU 1971) lebte „Stück A“ im Terrarium vom 4. Mai 1970 bis zum 27. Dezember 1972. Der Carapax wuchs in der Länge während des ersten Jahres von 32,5 mm auf 63 mm, im zweiten Jahr auf 72 mm. Im Mai 1975 wurden im Reservat vier Jungtiere gefunden mit Carapax-Längen von 53 bis 58 mm. Diese Tiere sind als einjährig zu betrachten (die Terrarien-Stücke wuchsen offensichtlich schneller als die im Freien lebenden). Zwei weitere Terrarientiere wuchsen vom Mai 1970 bis zum Mai 1971 von 69 mm auf 75 mm beziehungsweise von 73 mm auf 79 mm.

Von insgesamt elf Jungtieren, von denen einige im Terrarium und einige im Freien leben, wurden zwischen Mai 1970 und Mai 1975 Wachstumsdaten gesammelt. Diese ergeben folgendes, wobei allerdings die individuell verschiedene Wachstumsgeschwindigkeit bedacht werden muß: einjährige Tiere haben Carapax-Längen von 53 bis 63 mm, zweijährige Tiere messen 68 bis 73 mm, während dreijährige Tiere 75 bis 79 mm lang sind. Von dieser Größe an ist die Altersbestimmung unsicher.

Ein Tier, das im Februar 1972 mit einer Carapax-Länge von 68 mm (also fast zweijährig) im Reservat gefunden wurde, hatte beim Wiederfund im Mai 1975 (fünfjährig) einen Carapax von 90 mm Länge. Demgegenüber wuchs ein Weibchen im Reservat vom 5. Februar 1972 bis zum 20. März 1975 nur von 13,7 cm auf 14 cm Panzerlänge. Ein anderes Weibchen, ebenfalls im Schutzgebiet, wuchs vom 5. Februar 1972 bis zum 19. Mai 1974 von 12,5 cm auf 13 cm.

Diese Beobachtungen zeigen, daß bei *Testudo geometrica* die Wachstumsgeschwindigkeit mit zunehmendem Alter rapide abnimmt.

Das vorhin erwähnte 9 cm lange Tier muß als Weibchen angesehen werden, da Männchen mit Carapax-Längen von 6,6 bis 8,4 cm bereits als solche erkennbar sind. Die Gesamtform ist zwar bei Tieren dieser Größe noch einheitlich, aber beim Männchen ist der Schwanz schon etwas länger und der Supracaudalschild läßt schon die spätere starke Wölbung erkennen. Ein in Gefangenschaft lebendes Tier hielt ich im Oktober 1970 bei einer Carapax-Länge von 8,4 cm (wahrscheinlich vier Jahre alt) für ein Männchen, ohne jedoch sicher zu sein. Mit einer Panzerlänge von 10,1 cm im Mai 1975 (also vier Jahre und fünf Monate älter) zeigt dieses Stück alle männlichen Merkmale sehr deutlich. Demnach dürfte *Testudo geometrica* im Alter von fünf bis sieben Jahren geschlechtsreif werden.

Dieses Männchen stellt den Rekord in der Gefangenschaftsdauer dar. Es lebt auf nur etwa 10 m² Boden in einem Garten südlich von Kapstadt. Außer Pflanzennahrung werden den Schildkröten (einige *Testudo angulata* und *Homopus areolatus* leben mit dem Tier zusammen) zweimal monatlich weichgekochte Geflügelknochen gegeben, die gerne gefressen werden. Trotz der fast fünfjährigen Gefangenschaft zeigt das Tier keine besonderen Anomalien, obwohl die Marginalschilder, besonders die über den Hinterbeinen, und der Supracaudalschild stark aufgebogen sind. Auch bilden die Marginalia mit den Rippenschildchen, besonders den vorderen, deutliche Winkel. Diese Eigenschaften wurden bei freilebenden *Testudo geometrica* nicht so stark ausgebildet festgestellt.

In den vergangenen zehn Jahren habe ich im Reservat und an anderen Orten Daten gesammelt von 61 Weibchen, 18 Männchen, 18 Jungtieren und 11 Schlüpflingen, insgesamt 108 *Testudo geometrica*. Innerhalb der geschlechtsreifen Tiere beträgt das Verhältnis von Männchen zu Weibchen etwa 1:4. Dieses Verhältnis trifft auch im Reservat zu. Das größte Weibchen, das der Verfasser gesehen hat, weist eine Carapax-Länge von 15,4 cm auf, während die des größten Männchens 11,1 cm beträgt.

Entwicklung des Reservates

Nach dem Aussetzen der ersten zwölf Tiere (RAU 1971) wurden bis Ende 1972 weitere 39 *Testudo geometrica* aus dem nicht eingezäunten, weit größeren Teil des Sauerfeldes ins Reservat gebracht. Im Mai 1974 und Juni 1975 kamen nochmals je sechs Exemplare dazu. Gelegentlich findet der Farmer auf einem seiner noch vorhandenen Sauerfelder ein Tier, das er dann ins Schutzgebiet übersiedelt. Bei der ziemlich versteckten Lebensweise der Geometrischen Landschildkröte ist es möglich, daß einige Tiere im Reservat bis jetzt noch nicht gefunden wurden. So kann es vorkommen, daß ich im Schutzgebiet manchmal ein nicht nummeriertes Stück finde, das dann seine Nummer (als in die Marginalia eingefeilte Kerben) erhält.

Von Februar 1972 bis Juni 1975 sind 67 *Testudo geometrica* nummeriert und im Reservat freigelassen worden. Es sind 13 Männchen, 39 Weibchen, neun Jungtiere (Schlüpflinge nicht inbegriffen) und sechs Tiere, deren Geschlecht unbekannt ist.

Die Tiere 13 bis 51 wurden von der Naturschutzbehörde numeriert. Leider wurden außer Fotografien keine anderen Daten vermerkt. Jedoch gelang es, auf den Fotografien für die Mehrzahl der Tiere das Geschlecht festzustellen.

Zwei numerierte Tiere, ein Männchen von 10,8 cm Carapax-Länge und ein Jungtier von 5,9 cm sowie ein nicht numeriertes Jungtier von 5,3 cm wurden zwischen Februar 1972 und Juni 1975 tot gefunden. Es leben also laut Kartei im Juni 1975 65 *Testudo geometrica* im Reservat.

Bei den tot aufgefundenen Tieren war die Todesursache nicht erkennbar. EGLIS berichtet 1965 über den Schaden selbst am Knochen des Panzers, den die Zecke *Amblyomma sylvaticum* verursachen kann. Er fand diese Zeckenart an mehreren Schildkröten verschiedener Arten, die er aus Südafrika erhielt.

Der Verfasser hat diese Zecke nur an *Testudo angulata* gefunden, während Zecken von vier *Testudo geometrica* als *Amblyomma marmoreum* bestimmt wurden. Zwei weitere *Testudo geometrica* vom gleichen Fundpunkt waren von Larven und Nymphen der Zecke *Ornithodoros* sp. befallen. *Amblyomma marmoreum* fand ich auch an *Testudo tentoria* von Richmond in der Karroo.

Zwar habe ich leichte Beschädigungen der Panzer durch Zeckenbefall, besonders in der Gegend der Inguinal-Schilde, gefunden, aber nie beträchtliche Verletzungen. Dagegen habe ich von der Haut vor dem linken Hinterbein eines *Testudo geometrica*-Männchens eine Zecke entfernt, die mit ihrer Größe einer dicken Kirsche das Einziehen dieses Beines unmöglich machte. Die Schildkröte war offensichtlich sehr geschwächt und ihr Gewicht zu gering; wahrscheinlich ist hierfür nicht nur der Blutverlust verantwortlich zu machen, sondern auch die Giftwirkung des Zeckenspeichels.

Das schon erwähnte tote *Testudo geometrica*-Männchen hatte eine ebenfalls kirschgroße *Amblyomma marmoreum* und eine kleinere Zecke, die tot im ausgetrockneten Panzer gefunden wurden.

Während meiner zehn Besuche im genannten Zeitraum von jeweils durchschnittlich eineinhalb Stunden wurden 26 Tiere einmal, vier Tiere zweimal, ein Tier dreimal und ein Tier viermal wiedergefunden. Von den zuerst eingesetzten zwölf Tieren, die nun über drei Jahre im Reservat leben, wurden vier noch nicht wiedergefunden. Zwei Tiere dieser 1972 ausgesetzten wurden erst im Mai und Juni 1975 wiederentdeckt. Bedenkt man die geringe Größe des Reservates, meine zehn Besuche sowie die ungezählten Besuche von Beauftragten der Naturschutzbehörde und die relative Seltenheit der Wiederfunde, so wird daraus die schon erwähnte versteckte Lebensweise von *Testudo geometrica* deutlich.

Während der Drucklegung ergaben sich weitere interessante Beobachtungen zur Eiablage. Bei einer Kontrolle des Reservates durch die Naturschutzbehörde am 29. Oktober 1975 wurden 17 *Testudo geometrica* gesammelt und zum Messen usw. zur Station Jonkershoek gebracht. Bei der Ankunft war ein zertrümmertes Ei im Kasten der Schildkröten.

Am 20. Dezember 1975 wurde der alte Fundpunkt Wolseley neu belegt. Ein Weibchen von 12,6 cm Carapax-Länge wurde mit einer Beinverletzung halbtot gefunden. Als es am 24. Dezember dem Museum übergeben wurde, war es von Fliegenlarven weitgehend ausgefressen, wodurch zwei vollentwickelte, hartschalige Eier sichtbar wurden. Diese sind abgeflacht und messen $29,7 \times 25,8 \times 22,5$ mm und $29,5 \times 25,9 \times 22,8$ mm.

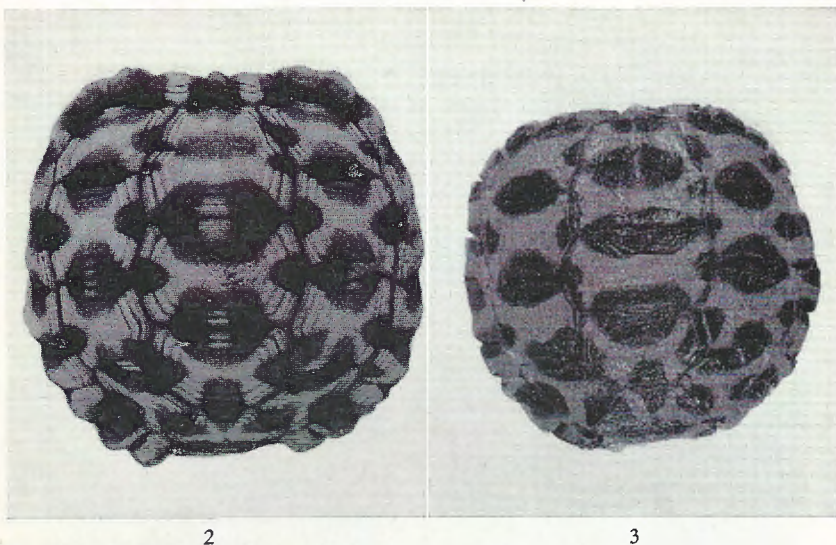


Abb. 2. Junge *Testudo oculifera*, Carapax-Länge 4,3 cm. Beachte die Verwachsung der Vertebralia 1 und 2.

Juvenile *Testudo oculifera*, carapace length 4,3 cm. Note the fusion of vertebrals 1 and 2.

Abb. 3. Dasselbe Stück wie in Abb. 2, ins Schlüpfstadium zurückversetzt. Carapax-Länge 2,9 cm.

The same specimen as in fig. 2, as reconstructed shell of hatchling stage. Carapace length: 2,9 cm.

Anmerkung

DAUDIN hat 1802 *Testudo luteola* beschrieben und abgebildet (S. 277—279, Taf. 25). Ihm lag ein etwa 8 cm langer Panzer ohne Hornschilde vor, den er (ohne Kenntnis des Fundpunkts) in einem Andenken-Laden in Dieppe an der französischen Kanalküste gekauft hatte. Er beschrieb das Stück als von einheitlich gelblicher Färbung und bemerkte, daß eine Geometrische Landschildkröte ohne Zeichnung seinem Stück gleichen würde.

GRAY (1831: 12) hat *Testudo luteola* als Synonym von *Testudo geometrica* bezeichnet.

LOVERIDGE & WILLIAMS haben sich bei ihrer Revision 1957 der Ansicht GRAYS angeschlossen. Offensichtlich haben sie jedoch DAUDINS Abbildung der „Tortue elegante“ als *Testudo luteola* aufgefaßt, denn sie bilden einen von zwei Schlüpflingen aus der Sammlung des Pariser Naturhistorischen Museums als *Testudo geometrica* ab, und, verweisen besonders darauf, daß dieser die *luteola*-Zeichnung zeige. Wenn man jedoch daraufhin die Abbildung DAUDINS zu Rate zieht, muß man feststellen, daß sich *luteola* gerade durch Zeichnungslosigkeit auszeichnet. Zu diesem Mißverständnis mag beigetragen haben, daß die bei DAUDIN auf

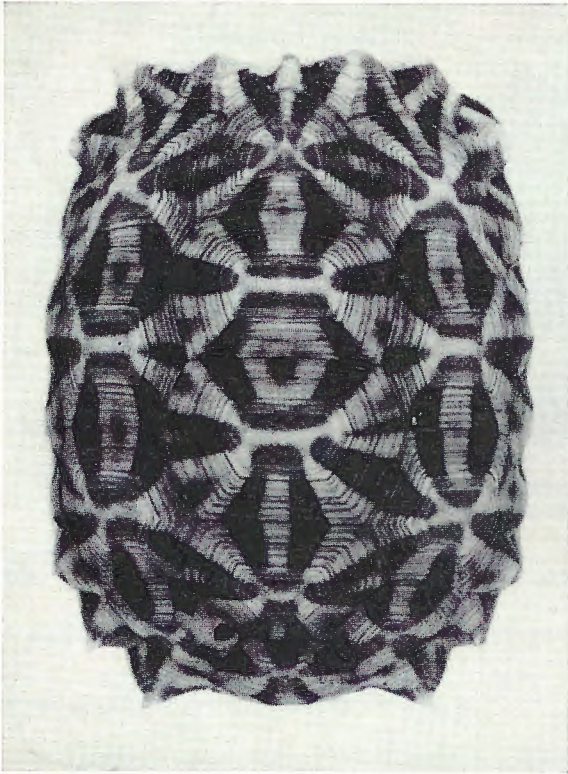


Abb. 4. Panzer von erwachsener *Testudo oculifera*. Beachte die primäre und sekundäre Zeichnung. Carapax-Länge 10,4 cm. — Alle Aufn. S. X. KANNEMEYER.

Shell of adult *Testudo oculifera*. Note primary and secondary markings. Carapace length 10,4 cm.

Tafel 25 dargestellten Schildkröten in der Reihenfolge 1, 3, 2 abgebildet sind, während in der Bildunterschrift die fortlaufende Numerierung (also 1, 2, 3) eingehalten ist.

Der von LOVERIDGE & WILLIAMS abgebildete „*Testudo geometrica*“-Schlüpfling sieht DAUDIN'S Illustration der „Tortue elegante“ auf Tafel 25 ähnlich. Die Pariser Stücke können aber nicht *T. elegans* sein, weil sie Nuchal-Schilde haben, die bei *T. elegans* nicht ausgebildet sind. Es bleiben nur *T. oculifera* und *T. radiata*, deren Schlüpflinge den Pariser Stücken sehr ähnlich sind. Der Fundpunkt „ex Cap“ scheint auf *T. oculifera* hinzuweisen. Jedoch ist der *oculifera*-Schlüpfling scharf gezackt und hat nicht die Größe der Pariser Stücke, die 47 und 49 mm Carapax-Längen aufweisen. Die Beschilderung des Plastron und der Vorderbeine sowie das Fehlen einer großen Schuppe auf dem Oberschenkel schließlich beseitigen jeglichen Zweifel daran, daß die Pariser Exemplare *T. radiata* sind.

DAUDIN hat die Deutung seiner „Tortue elegante“ dadurch erschwert, daß seine korrekte Beschreibung von *Testudo elegans* mit der Abbildung nicht übereinstimmt. Bei *Testudo geometrica* und *Testudo luteola* hingegen stimmen Text und Bild zusammen.

Alle 14 *Testudo geometrica*-Schlüpflinge, die der Verfasser gesehen hat, zeigen grundsätzlich dieselbe Färbung und Zeichnung wie erwachsene Tiere. Dies hat auch schon SIEBENROCK (1910: 720) festgestellt. Er bemerkt zu *Testudo oculifera*, daß die Färbung der Jungtiere und der Erwachsenen erheblich voneinander abweichen kann. Bei seinen Ausführungen hierzu erwähnt er das „primäre Farbkleid“, das er durch die Abbildung eines Jungtieres belegt. Er bemerkt weiter, daß sich im Laufe des Wachstums aus dem primären Farbkleid „die mannigfachsten Sterne und Ozellen in vielerlei Variationen“ entwickeln. Besser wäre gewesen, wenn SIEBENROCK gesagt hätte, daß zu diesem primären Farbkleid im Laufe des Wachstums weitere (sekundäre) Streifen, wie auch bei *T. radiata*, hinzukommen, so daß beim erwachsenen Tier die mannigfachsten Sterne und Ozellen

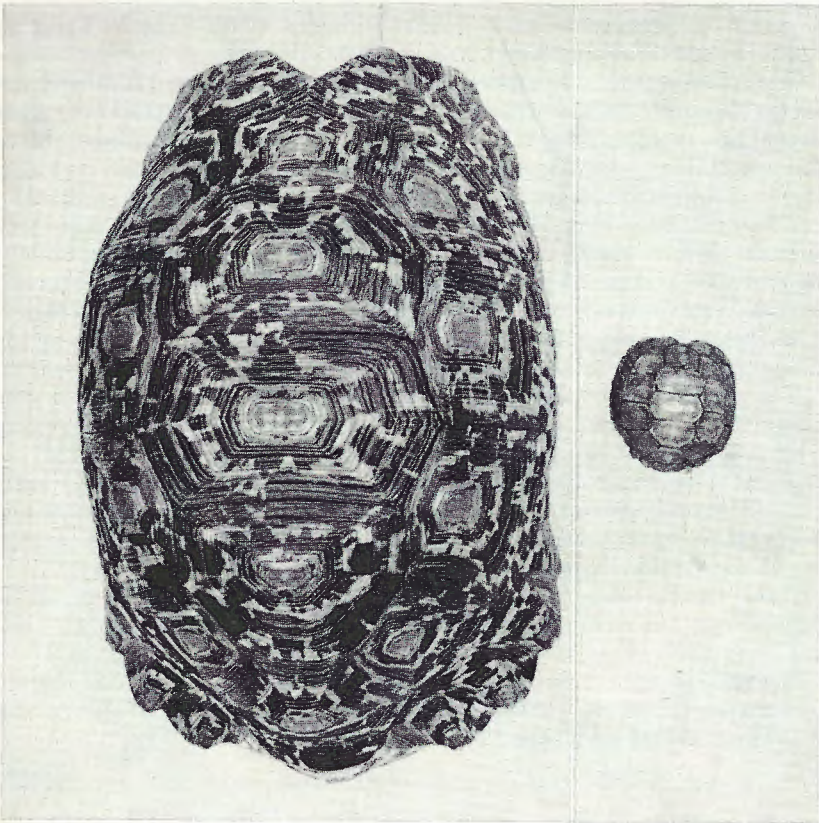


Abb. 5. Panzer von *Testudo pardalis* (links) und der rekonstruierte Schlüpfling des selben Stückes (rechts). Carapax-Längen 29,9 cm und 4,8 cm. — Aufn. R. RAU.

Shell of *Testudo pardalis* on left and the reconstructed hatchling of the same specimen on the right side. Carapace lengths 29,9 cm and 4,8 cm.

zu beobachten sind. Er erwähnt nicht, daß das „primäre Farbenkleid“ immer erhalten bleibt. Selbst die ursprüngliche Größe, Form, Wölbung und Oberflächen-
skulptur bleiben unverändert. Natürlich kann mechanische Abreibung die Areolen weitgehend unkenntlich machen. Im Laufe des Wachstums, wobei sich im normalen Verlauf an allen Nähten der Areolen Anwachswülste und Furchen in unterschiedlicher Mächtigkeit bilden, geschieht es bei *oculifera* in der Regel, bei *tentoria* oft und bei *geometrica* am seltensten, daß, wenn ein dunkles Dreieck zu groß werden würde, ein zusätzlicher heller Streifen entsteht. Oft berühren sich solche Dreiecke an der Anwachzone, und der Beginn neuer Streifen auf gegenüberliegenden Dreiecken hat offensichtlich SIEBENROCK veranlaßt, von dem „gelblichbraunen Fleck“, der auf die dunkelbraunen Randzonen zweier Nachbarschilder verteilt ist, zu sprechen. Ein häufig ausgebildeter heller, dorsaler Mittelstreifen ist bei *oculifera* meist als sekundäre Zeichnung in den Zuwachsringen entstanden, während er bei *geometrica* in der Regel und bei *tentoria* oft schon auf den Areolen zu sehen ist. Bei allen drei Arten kann im Laufe des Wachstums eine Gabelung vorhandener Streifen auftreten.

Zusammenfassend ist zu sagen, daß aus den Areolen einer erwachsenen Landschildkröte, sofern deren Nähte nicht durch Abwetzung unkenntlich sind, der Schlüpfling rekonstruiert werden kann. Der Panzer, besser ein Abguß davon, wird zerschnitten, die Areolen von allen Zuwachsringen befreit und diese ursprünglichen Areolen zusammengefügt. Man kann dieses Verfahren allerdings auch ohne die Zerstörung des Panzers anwenden, indem man sich auf die Meßwerte der Areolen stützt, die addiert werden. Von der so ermittelten Schlüpflingsgröße läßt sich nun auch auf die Dimensionen des Eies schließen. Dabei ergibt sich, daß *Testudo oculifera* in der Gruppe der Geometrischen Landschildkröten Südafrikas nicht nur in der Zeichnung (SIEBENROCK), sondern auch in der Schlüpflings- und Ei-Größe am meisten variiert.

Von den drei Arten dieser Gruppe habe ich jeweils bei 12 Tieren verschiedener Größe zwei Areolen gemessen. Das ergibt für *Testudo geometrica* Werte zwischen 9 und 11 mm, für *Testudo tentoria* Werte zwischen 8 und 11 mm und für *Testudo oculifera* Werte zwischen 8 und 19 mm. Während bei *Testudo geometrica* und *Testudo tentoria* die Breite der Vertebral- und Costalschilde mehr oder weniger gleich ist, sind bei *Testudo oculifera* die Costalschilde meistens weniger breit als die Vertebralia, was der flacheren Form dieser Art entspricht.

Durch Zerschneiden von in Kunstharz ausgeführten Abgüssen habe ich die „Schlüpflinge“ für zwei *oculifera* und eine *Testudo pardalis* rekonstruiert (Abb. 2 bis 3 und 5).

Die Schlüpflinge der beiden *T. oculifera* messen 4,2 cm und 2,9 cm, während die Carapax-Länge der Ausgangsstücke 10,4 cm und 4,3 cm beträgt. Der Schlüpfling der 29,9 cm langen *T. pardalis* mißt 4,8 cm.

Danksagung

Dem Farmer, auf dessen Farmgelände das *Testudo geometrica*-Reservat errichtet wurde, gebührt Dank nicht nur für die förderliche Zusammenarbeit seit 1967, sondern vor allem für die Bereitstellung des Gebietes gegen einen symbol-

lischen Pachtzins auf unbestimmte Zeit. Für die Bestimmung der Zecken danke ich Herrn E. B. EASTWOOD, z. Z. South African Museum.

Herrn Prof. J. GUIBÉ danke ich für freundliche Auskunft über die fraglichen Schlüpflinge. Meinen beiden Lehrlingen, L. R. SWARTZ und G. ESAU danke ich für wertvolle Hilfe bei der Geländearbeit.

Zusammenfassung

Eiablagestellen von *Testudo geometrica* werden beschrieben. Schlüpflingsfunde aus drei verschiedenen Jahren bestätigen die Schlüpfzeit für April/Mai. Die Wachstumsrate wird behandelt. Von 108 Tieren wird die Maximalgröße für Weibchen als 15,4 cm und für Männchen als 11,1 cm Carapax-Länge festgestellt. Geschlechtsreife wird im Alter von fünf bis sechs Jahren erreicht. 65 numerierte und eine unbekannte Zahl von nicht numerierten Geometrischen Schildkröten leben im Mai 1975 im Reservat. Zwei Fehler in der Literatur über *Testudo geometrica* werden berichtigt. Die Möglichkeit, auf dem Panzer erwachsener Schildkröten die Größe des ehemaligen Schlüpfinges abzulesen, wird besprochen.

Summary

Places where eggs of *Testudo geometrica* were laid are described. Hatchling discoveries of three different years confirm that the hatching time is April/Mai. The growth rate is discussed. Within 108 animals the maximum size in females was found to be 15,4 cm, that of males 11,1 cm carapace length. Sexual maturity is reached at the age of 5—6 years. 65 numbered and an unknown number of un-marked Geometric tortoises live in the reserve in May 1975. Two mistakes in the literature on *Testudo geometrica* are corrected. The possibility of reading the former hatchling size from the shell of adult tortoises is discussed.

Schriften

- DAUDIN, F. M. (1804): Histoire naturelle des Reptiles, 2: 277. — Paris.
- EGLIS, A. (1965): Ein Wiederfund der Geometrischen Landschildkröte (*Testudo geometrica*). — Natur u. Museum, 95 (9): 383—387. Frankfurt am Main.
- GRAY, J. E. (1831): Synopsis Reptilium, 1. — London.
- KIRSCHKE, W. (1967): Zur Haltung, Zucht und Ethologie der Griechischen Landschildkröte (*Testudo hermanni hermanni*). — Salamandra, 3 (1/2): 36—66. Frankfurt am Main.
- LOVERIDGE, A. & WILLIAMS, E. (1957): Revision of the African tortoises and turtles of the suborder Cryptodira. — Bull. Mus. comp. Zool., 115 (6): 163—557. Cambridge, Mass.
- RAU, R. (1971): Weitere Angaben über die Geometrische Landschildkröte *Testudo geometrica*. — Salamandra 7 (3/4): 123—136. Frankfurt am Main.
- SIEBENROCK, F. (1910): Schildkröten aus Süd- und Südwestafrika, gesammelt von Dr. R. PÖCH und J. BRUNNTHALER. — SB. Akad. Wiss. Wien, 119 (Abt. 1): 709—737, Taf. 1—4.

Verfasser: REINHOLD RAU, South African Museum, P.O.Box 61, Cape Town, South Africa.