

## Drei Zwillingspaare bei *Testudo marginata*

EDLEF HEIMANN

Mit 3 Abbildungen

### Abstract

#### *Twins of Testudo marginata*

Over seven years, two female *Testudo marginata* SCHOEPPF, 1792 reproduced regularly (30 clutches, 248 eggs, and 209 young; incubation at 30°C). In 1991, with an incubation temperature of 32°C, their second clutches contained 1 and 2 twins, respectively. Twins No. 1 were found dead in the egg shell. Twins No. 2 picked the eggshell and were assisted in hatching; the less vigorous of them died after 180 days. Twins No. 3 hatched by themselves; one of them was normal sized, the other one dwarfed and non-viable; the larger one lived 10 days. In all twins, the umbilical cords joining them were severed.

Key words: Testudines: Testudinidae: *Testudo marginata*; twins.

### Einleitung

Zwillingsbildungen sind bei Schildkröten nicht ganz selten (BASILE 1989, HUNSAKER 1968, MAYER 1992). Auch partielle Doppelbildungen wie Siamesische Zwillinge (HILDEBRAND 1938, OBST 1976, 1985) oder Doppelköpfigkeit (HILDEBRAND 1938) wurden bekannt. Selbst lebensfähige Zwillinge haben aufgrund ihrer Kleinheit in der Natur wahrscheinlich eine hohe Mortalität während des Schlupfvorgangs. Infolge der in den letzten Jahrzehnten planmäßig betriebenen Vermehrung von Schildkröten in menschlicher Obhut mehren sich auch die Mitteilungen über Doppelbildungen, wobei sicher eine Anzahl Zwillingsbildungen auch unveröffentlicht bleibt.

### Haltungs- und Zuchtbedingungen

Ich pflege in einem Freilandterrarium von circa 30 m<sup>2</sup> Fläche 3,4 *Testudo marginata* SCHOEPPF, 1792. Die meisten Exemplare waren über viele Jahre isoliert als Einzeltiere gehalten und nach und nach zu dieser Gruppe zusammengetragen worden. Die Tiere überwintern von Anfang November bis Ende März in einem frostfreien Keller. Von Anfang April bis Ende Oktober leben sie im Freiland. Dort stehen weder Zusatzheizung noch verglaste Unterstände zur Verfügung. Als Unterschlupf dient ein tiefgaragenähnliches Haus mit 1,5 m<sup>2</sup> Fläche und höhlenartigem Eingang. Die Hauptnahrung besteht aus diversen Wiesenkräutern, Obst, Gemüse und Hunde-Trockenfutter verschiedener Fa-

brikate. Mit den *Testudo marginata* sind weiterhin 15 *T. hermanni boettgeri* vergesellschaftet. Alle vier *T. marginata*-Weibchen legen seit mehreren Jahren. Seit 1985 registrierte ich 41 Gelege mit insgesamt 347 Eiern und 266 Jungtiere, wobei auf die beiden regelmäßig reproduzierende Weibchen 30 Gelege mit insgesamt 248 Eiern und 209 Jungtiere entfielen. Die jährliche Schlupfrate schwankte zwischen 52,6 % und 90,4 %, meist lag sie bei 80 % (von 100 % inkubierten Eiern). Nicht lebensfähige Mißbildungen und Frühmortalität sind mit 2,4 % der befruchteten Eier gering und liegen im Normalbereich (nach eigenen Beobachtungen bei *T. hermanni boettgeri* bei 2,5 %, bei *T. graeca iberica* bei 1,5 %). Inkubiert wurde meist nahe 30°C bei 80–90 % relativer Luftfeuchte in einem Eigenbau-Inkubator (nach FRITZSCHE 1981). Die Eier werden an der Oberseite mit Bleistift beschriftet und zu drei Viertel in trockenen Sand eingebettet. Wenige Tage vor dem errechneten Schlupftermin lege ich die Eier frei. Die Inkubationszeiten lagen meist bei 68 bis 70 Tagen.

Doppelbildungen wurden im Jahr 1991 erstmals beobachtet. Auffällig ist dabei die relative Häufigkeit sowie das parallele Auftreten des Phänomens in den jeweils zweiten Gelegen zweier Weibchen. Größen der Weibchen und Gelegedaten gehen aus Tabelle 1 hervor.

| Weibchen Nr. | Größe [cm] | Masse [kg] | Gelege     |        | Inkubationszeit [Tage] | Jungtiere | Bemerkung     |
|--------------|------------|------------|------------|--------|------------------------|-----------|---------------|
|              |            |            | Datum      | Eizahl |                        |           |               |
| 1            | 25         | 2,5        | 22.06.1991 | 8 (1)  | 62 - 64                | 7         | -             |
|              |            |            | 09.07.1991 | 9 (1)  | 61 - 62                | 7         | Fall 1        |
| 2            | 27         | 3          | 25.06.1991 | 9      | 61 - 63                | 9         | -             |
|              |            |            | 15.07.1991 | 10     | 62 - 64                | 11        | Fälle 2 und 3 |

Tab. 1. Daten zur Nachzucht 1991 mit den Zwillingen. In Klammern = Anzahl unbefruchteter Eier.

Breeding data 1991 with the twins. In parentheses = number of infertile eggs.

Die durchschnittlichen Ei-Größen, aus mehreren Gelegen verschiedener Jahre ermittelt, betragen bei Weibchen 1  $32,3 \times 30,1$  mm, bei 16,5 g Masse; bei Weibchen 2 lagen die Maße bei  $34,1 \times 32,6$  mm und 20,4 g. Die drei Eier, die Zwillinge enthielten, wichen in ihren Größen nicht von den übrigen Eiern des gleichen Geleges ab. Das Ei des Falles 2 wurde am Schlupftag exakt vermessen, es hatte die Maße von  $34,0 \times 32,5$  mm und wog 18,5 g.

### Beschreibung der Fälle

Fall 1: Am letzten Ei des Geleges waren drei Tage nach dem letzten Schlupf noch immer keine Risse in der Eischale. Deshalb öffnete ich das Ei vorsichtig. Es enthielt ein vollständig entwickeltes abgestorbenes Zwillingpaar. Beide Tiere schienen gleich groß. Sie lagen auf der Seite, die Ventralseiten einander zugekehrt, Kopf an Kopf. Verwesungsgeruch war nicht feststellbar, so daß die Tiere erst kurze Zeit vorher, vermutlich zum normalen Schlupftermin, abgestorben waren.

Die Zwillinge wurden im Rest der Eischale belassen und dem Museum für Tierkunde Dresden übergeben (MTKD D 32705).

Fall 2: Am 63. Tag der Inkubation entdeckte ich in der Öffnung eines Eies neben dem Kopf des Jungtieres einen Hinterfuß. Am Gegenpol der Öffnung waren deutlich Kratzspuren in der Eihaut zu erkennen, verursacht von der Eischwiele des zweiten Jungtieres. Ich erweiterte die Öffnung, so daß die Lage des Zwillingspaars fotografiert werden konnte. Sie lagen auf der Seite, die Ventralseiten einander zugekehrt und um 180° verdreht. Auch in diesem Fall ermöglichte wohl die Lateral-Lage die gleichmäßige Entwicklung der Embryonen wie bei Fall 1. Auch KABISCH (1990) und LEHMANN (1984) erwähnen die Lateral-Lage im Ei und die gleichmäßige Entwicklung beider Tiere, hier bei *Testudo graeca iberica* und *Sternotherus minor minor*.

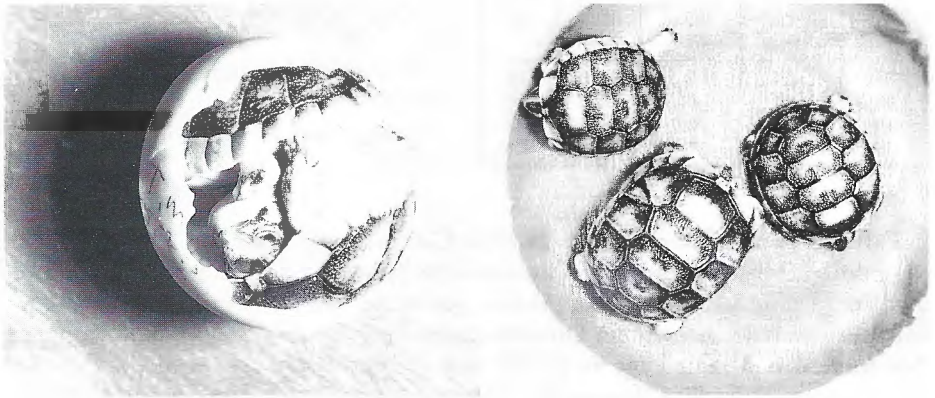


Abb. 1. Die Zwillinge Nr. 2 im Ei, bereits um etwa 90° gegeneinander verdreht.  
Twins No. 1 in their egg shell, reversed by about 90° into near parallel position.

Abb. 2. Die Zwillinge Nr. 2 getrennt und mit einem Gelegegeschwister.  
Twins No. 2 separated, with a clutch mate.

Bereits bei den Manipulationen zum „Fototermin“ (Abb. 1) verdrehten sich die Tiere gegeneinander und reagierten mit ganz normalem Abwehrverhalten. Vollständig aus der Eischale entnommen war vom Dottersack nur eine starke, gut durchblutete Nabelschnur zwischen beiden Tieren auszumachen. Beide Tiere bewegten sich sehr lebhaft und versuchten wechselseitig, auf die Beine zu gelangen, was nie glücken konnte. Der Dotterrest wurde jeweils dicht am Plastron beider Tiere mit Zahnseide abgebunden, um Blutverlust durch einen Trennschnitt zu vermeiden. Beide Tiere erwiesen sich als nur gering dorsal gefaltet. Sie bewegten sich sofort gut koordiniert und zeigten normale Reaktionen auf Umweltreize wie Licht-Schatten-Wechsel, Rückenlage und Berührung. Mittels Schieblehre wurden die Tiere vermessen (Tabelle 2). Übliche Maße von *Testudo-marginata*-Schlüpflingen bewegen sich je nach Größe der Eier zwischen 34–42 mm Länge, 30–34 mm Breite sowie 12–21 g Masse. So kamen die Zwillinge mit ihrer Größe noch in die Nähe des unteren Grenzbereiches; mit ihrer geringen Masse blieben sie jedoch deutlich darunter (Abb. 2). Anoma-

lien waren nicht feststellbar. Die Tiere wurden in einer Plastikdose mit feuchtem Vliespapier für 24 h im Inkubator untergebracht. Am folgenden Tag nahmen sie als Erstfutter Löwenzahn an. Nach 40 Tagen hatten die Jungtiere ihre Geburtsmasse reichlich verdoppelt, stagnierten aber dann im Vergleich zum Wachstum anderer Jungtiere. Auch in der Folgezeit war eine merklich geringere Vitalität, besonders des kleineren Zwillinges 2B, zu verzeichnen. 180 Tage nach dem Schlupf verendete der Zwilling 2B; er wurde im Museum für Tierkunde Dresden unter MTKD D 32845 inventarisiert. Bei Zwilling 2A konnte ich wieder kontinuierliche Massezunahmen registrieren.

| Zwilling Nr. | Carapaxlänge [mm] | Carapaxbreite [mm] | Körperhöhe [mm] | Masse [g] |
|--------------|-------------------|--------------------|-----------------|-----------|
| 2A           | 32,8              | 29,3               | 19,8            | 10        |
| 2B           | 30                | 26,7               | 16,6            | 6,5       |
| 3A           | 35                | 28,5               | 22              | 13        |
| 3B           | 16                | 11,7               | 12,3            | 2,5       |

Tab. 2. Maße der frisch geschlüpften Zwillinge 2 und 3.

Measurements of the twin hatchlings 2 and 3.

Fall 3: Aus dem letzten Ei des zweiten Geleges von Weibchen 2 schlüpfte am 64. Inkubationstag spontan ein zweites Zwillingespaar. Bei der täglichen Kontrolle entdeckte ich ein normal großes, gut entwickeltes Jungtier bereits außerhalb der Eischale. An seinem Dottersackrest hing ein Zwilling im embryonalen Zustand (Abb. 3). Die Lage im Ei läßt sich aus den Beobachtungen vom Vortag rekonstruieren. In der Öffnung der Eischale erschien der Kopf des großen Tieres in normaler Lage. So ist anzunehmen, daß der Embryo in Dorsal-Lage unter dem größeren, also auch unter dem Eidotter, lag und möglicherweise so in seiner Entwicklung gehemmt wurde.

Weil das große Jungtier einen vitalen Eindruck machte und das kleinere auf Berührungsreize reagierte, also nicht abgestorben war, wollte ich eine operative Trennung versuchen. Nahe am Plastron des kleineren, nicht lebensfähigen Zwillinges abgebunden und zwischen Abbindestelle und Plastron getrennt, stand dem größeren Zwilling noch ein Teil des Dottersackrestes zur Resorption zur Verfügung. Die getrennten Tiere wurden vermessen und gewogen (Tabelle 2).

Der kleinere Zwilling war unvollständig entwickelt, eine Eischwiele konnte nicht festgestellt werden, der Panzer fühlte sich hautartig an, war aber bereits arttypisch gezeichnet. Anomalien waren nicht erkennbar. Er wurde in Alkohol fixiert.

Der große Zwilling lag mit seinen Maßen durchaus im Normalbereich von *T. marginata*-Schlüpflingen. Er wurde für 24 h im Inkubator untergebracht (wie 2A und 2B). In dieser Zeit wurde der Dotterrest resorbiert, und das Plastron streckte sich, so daß das Tier in ein beheiztes Zimmerterrarium gebracht werden konnte. Es fraß zwei Tage später erstmals Löwenzahn, danach aber nur noch sporadisch. Unter gleichen Bedingungen wie andere Jungtiere lebte der Zwilling nur zehn Tage. Einen Tag vor seinem Tode waren Plastron und Carapax stark eingefallen, als läge eine langzeitige Austrocknung vor, was auf mög-



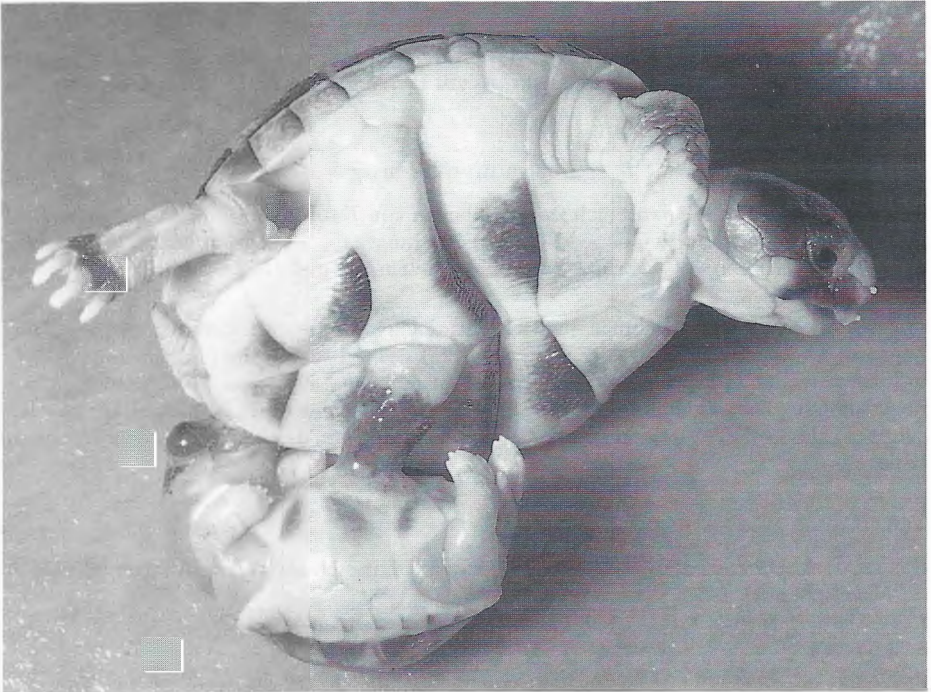


Abb. 3. Die frisch geschlüpften Zwillinge Nr. 3.  
Twins No. 3 freshly hatched (spontaneously).

liche innere Mißbildungen hindeutet. In Alkohol fixiert wurde das Zwillingpaar der Sammlung des Museums für Tierkunde Dresden übergeben (MTKD D 32706 und MTKD D 32707).

## Diskussion

Die relative Häufigkeit von Doppelbildungen in einem Jahr fordert die Suche nach möglichen Ursachen heraus. Die direkte Sonnenbestrahlung der Eier beim Legevorgang kann ausgeschlossen werden, da die betreffenden Gelege direkt während des Legevorgangs geborgen wurden. Das geschieht immer in meinem Körperschatten. Die Eier wurden in den ersten Inkubationswochen nicht geschürt oder mit Fotoblitzen durchleuchtet. Drehungen oder anderweitige Manipulationen erfolgten nicht. Es wurden lediglich 1991 sämtliche *Testudo*-Gelege mit konstant 32°C inkubiert, um den Weibchen-Anteil bei den Nachzuchten zu erhöhen. Daraus resultieren auch die Abweichungen der Inkubationszeiten vom langjährig ermittelten Durchschnitt.

Zwillinge in Lateral-Lage könnten eine größere Chance zu gleichmäßiger Entwicklung haben, wogegen Zwillinge, die sich in Dorsal-Lage unter dem Dotter entwickeln, benachteiligt erscheinen.

## Dank

Für die Hilfe bei der Beschaffung von Literatur, für helfende Ratschläge und besonders für die kritische Durchsicht des Manuskripts gilt Herrn F. J. OBST, Dresden, mein herzlichster Dank.

## Zusammenfassung

Über sieben Jahre pflanzten sich zwei Weibchen von *Testudo marginata* SCHOEPFF, 1792 regelmäßig fort (gesamt 30 Gelege, 248 Eier, 209 Jungtiere, Inkubation bei 30°C). Im Jahr 1991, als die Eier bei 32°C erbrütet wurden, enthielten 3 (1 und 2) Eier ihrer zweiten Gelege Zwillinge.

Zwillingspaar 1 war gleichmäßig entwickelt, doch starb kurz vor dem Schlupf ab. Zwillingspaar 2 wies gleichmäßige Entwicklung auf, öffnete selbständig die Eischale und schlüpfte mit manueller Hilfe. Das schwächere Tier starb nach 180 Tagen. Zwillingspaar 3 war ungleichmäßig entwickelt; es schlüpfte spontan. Die verbindenden Nabelschnüre wurden getrennt. Das große, normal entwickelte Tier lebte 10 Tage, das kleinere war nicht lebensfähig.

## Schriften

- BASILE, I. A. (1989): Faszinierende Schildkröten – Landschildkröten. Stuttgart (Verlag S. Nagelschmidt), 143 S.
- FRITZSCHE, J. (1981): Das praktische Terrarienbuch. – Leipzig-Radebeul (Neumann Verlag), 213 S.
- HILDEBRAND, S. F. (1938): Twinning in turtles. – J. Hered., Washington, 29: 243–253.
- HUNSAKER, D. (1968): Twinning in tortoises. – Int. Turtle Tort. Soc. J., Los Angeles, 2 (6): 38.
- KABISCH, K. (1990): Eineiige Zwillinge bei *Testudo graeca ibera* PALLAS, 1814. – Sauria, Berlin, 12 (2): 15–16.
- LEHMANN, H. (1984): Ein Zwillingsschlupf bei *Sternotherus minor minor* (AGASSIZ, 1857). – Salamandra, Bonn, 29 (4): 192–196.
- MAYER, R. (1992): Europäische Landschildkröten. – Kempten (AVA-Agrar Verlag Allgäu), 127 S.
- OBST, F. J. (1976): Ein Siamesischer Zwilling der Vierzehenschildkröte *Agrionemys horsfieldii* (GRAY). – Aquar. Terrar., Leipzig, Jena, 23 (5,6): 174–175.
- (1985): Die Welt der Schildkröten. – Edition Leipzig, 235 S.

Eingangsdatum 28. Februar 1992

Verfasser: EDLEF HEIMANN, An der Ziegelei 4, D-01796 Pirna.