

Über den Geburtsvorgang bei einer Sandrasselotter (*Echis carinatus*)¹⁾

Othmar Stemmler

5 Abbildungen

Eingegangen am 31. Oktober 1967

Inhalt: Einleitung — Muttertier — Geburt — Jungtiere — Zusammenfassung — Summary — Schriften.

Obwohl heute — gesunde Ausgangstiere vorausgesetzt — bei naturgemäßer Haltung und entsprechender Pflege in vermehrtem Maße Zuchterfolge bei Schlangen in Gefangenschaft erzielt werden können, ist es doch nur selten möglich, die wesentlichen Abläufe des Fortpflanzungsverhaltens von ihrem Beginn bis zum Ende zu beobachten. Eine Ausnahme betrifft dabei am ehesten die Balz. So war es mir, obwohl in den letzten Jahren eine ganze Reihe meiner Sandrasselottern Junge geworfen hatten, nie möglich gewesen, den Geburtsvorgang bis zum Ende zu verfolgen. Am 25. und 26. 6. 1967 gelang es nun, den Geburtsablauf vollständig zu beobachten.

Das Muttertier stammt aus Westpakistan und war am 25. 2. 1964 erworben worden. Bei einer Oberhautlänge von 398 mm hatte es damals ein Gewicht von 15,93 g. Das Geschlecht

ließ sich nicht mit Sicherheit bestimmen (Nr. 11 in STEMMLER, 1965: 43. Gleichorts wurde auch die Haltung ausführlich beschrieben). Am 1. 4. 1966 wog das gleiche Tier 100 g bei einer Oberhautlänge von 546 mm. Am 22. 7. 1966 brachte es 8 lebende Junge zur Welt, die mit einem Durchschnittsgewicht von 3,95 g beinahe 1,5 g schwerer waren als die von 1965 (Minimumgewicht: 3,70 g, Maximumgewicht: 4,28 g; 4 Junge unter, 4 Junge über dem Durchschnitt). Dieses Resultat ist bemerkenswert im Hinblick darauf, daß es sich um die erste Geburt bei einem noch relativ kleinen Weibchen handelte.

Am 2. 1. 1967 hatte das Weibchen sein altes Gewicht von 100 g (Oberhautlänge: 556 mm) wieder erreicht. Aber bereits am 17. 12. 1966 wurde zum letztenmal die gewohnte Nahrung — weiße Mäuse — angenommen. Die Männchen begannen nun ihre alljährlich wiederkehrenden Balzkämpfe. Kopulationen konnte ich nicht beobachten. Obwohl das Weibchen während dieser Zeit keine Nahrung mehr aufgenommen hatte, wurde nun sein Leibesumfang gegen Ende März merklich größer. Da dies auf Träch-

¹⁾ Anmerkung bei der Korrektur: Die betreffende Form wurde neuerdings vom Verf. als *Echis carinatus sochureki* beschrieben [Stemmler, O. (1969): Die Sandrasselotter aus Pakistan: *Echis carinatus sochureki* subsp. nov. — Aquaterra 6: 118—124].

tigkeit hindeutete, brachte ich das Tier gesondert in einer „Wurfboxe“ unter. Dieser Behälter, eine Glas-Eternit-Konstruktion mit verschiebbarer Frontscheibe (18,5 x 30 x 30 cm) gehört zu einer zweiteiligen Kleinboxenkombination (total 300 cm Länge) aus jeweils 6 in der Größe nur wenig voneinander verschiedenen Terrarien, die nebeneinander auf ebenfalls zwei 4 cm hohen Holzsockeln stehen, in denen je zwei dauernd brennende Signallampen (10–12 W) als Heizquellen untergebracht sind. Die eine Signallampe befindet sich am Rande zur nächsten Boxe hin unter der erwähnten Wurfboxe, die zweite unter einer Boxe in 100 cm Entfernung davon. Der Boden des Wurfbehälters war mit feinem Rheinsand (Korngröße 0,1–0,2 mm, untermischt mit größeren Körnern von meist 2–3 mm, ganz vereinzelt auch 5 mm Korngröße) bedeckt. Eine kleine Wasserschale (8 x 4 x 3 cm) und eine auf zwei niederen Steinen ruhende Kalkplatte vervollständigten die Einrichtung. Die Temperatur der Luft betrug im Durchschnitt 28° C (25° C nachts, bis 32° C tagsüber), die des Bodens 28–35° C.

Die betreffende *Echis* wurde zusehends dicker. Am 24. 4. 1967 und am 3. 5. 1967 badete ich sie je 20 min lang in warmem Wasser (32–28° C). Dabei wurde sie dauernd in Bewegung gehalten, indem ich das Tier mit einem Stäbchen jedesmal aufstörte, wenn es sich am Rande des Wasserbeckens aufstützen wollte, um ruhig im Wasser zu treiben.

Geburt

Weibchen Nr. 11: Lufttemperatur 30–32° C, Gewitterschwüle. Terrarium durch im Nebenbehälter angebrachte Fluoreszenzröhre (7 W) beleuchtet. 25.–26. 6. 1967.

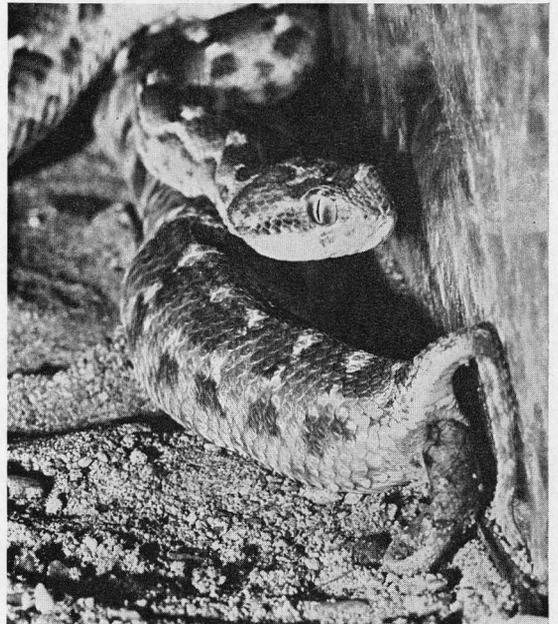
23.20 Uhr: Beginn der Geburt. Das Weibchen liegt zu einem Halbkreis gebogen da. Von seiner Kloake aus führt eine ca. 2 cm lange feuchte Spur über den Sand. Sie ähnelt etwas der Spur, den eine Schnecke auf dem Sand hin-

terlassen würde, da die Flüssigkeit, die sie verursacht hat, von klarer, zähfädiger, schleimiger Konsistenz ist. Es ist Fruchtwasser aus dem ersten Ei, von dessen zerrissener Haut etwa 5 mm aus der Kloake hängen und auf dem Sand schleifen. Diese Eihaut ist völlig verklebt mit feinen Sandkörnern. Das Weibchen ist äußerst aufmerksam und verfolgt jede Bewegung außerhalb des Behälters. Es ist aggressiv; denn es bewegt den Kopf blitzschnell gegen den Beobachter, wenn dieser sich bewegt. Auffällig ist, daß es trotz seines hochgradigen Erregungszustandes weder zischt noch rasselt.

Die Raumbeleuchtung wurde ausgeschaltet. Das Licht in den verschiedenen Behältern jedoch belassen (4 x 7 W in den Kleinboxen, 3 x 20 W in einer Terrarienkombination von 200 cm Höhe in 1,8 m Entfernung). So lag der Raum generell dunkler als der Behälter der *Echis*. Langsame Bewegungen außerhalb desselben konnten daher von dieser nicht mehr

Abb. 1 Der Schwanz des ersten Jungtieres erscheint in Rückenlage.

The tail of the newborn appears ventral side up.



so gut wahrgenommen werden. Anfänglich wurde mit einem Makrokilar fotografiert. Das Licht des Elektronenblitzes störte die Schlange nicht. Hingegen reagierte sie jedesmal äußerst heftig auf die Annäherung des Fotoapparates (Exacta Varex), sobald dieser 50 cm und näher an die Schlange heranbewegt wurde. So machte ich die folgenden Aufnahmen mit Teleobjektiv (200 mm Brennweite) und Balgengerät aus einer Entfernung von 1,2 m. Die Frontscheibe war geöffnet.

Wehenartige Wellen- und Preßbewegungen laufen in kurzen Abständen über die zwei hinteren Drittel des Schlangenkörpers. Jedesmal unmittelbar vor dem Einsetzen neuer Preßwellen bewegt das Tier den Vorderkörper, dabei mit der Kopfspitze mindestens in Richtung der Kloake, häufig aber bis zu dieser hingelangend. Der Hinterleib wird — abgesehen von den ihn schauerartig durchlaufenden Preßwellen — nicht bewegt. Der Schwanz ist steil aufrecht gekrümmt und führt bei jeder Wehe wedelnde Bewegungen aus. Zwischen den einzelnen Wehenstößen liegt das Weibchen, beinahe ausgestreckt, erschöpft da. Manchmal nur kriecht es wenige Zentimeter weiter. Immer mehr Eihaut hängt aus der Kloake. Immer schneller folgen sich die Wehen. Stoßweise, mit jeder Preßbewegung etwas ins Freie kommend, erscheint nun der Schwanz des ersten Jungen (Abb. 1). Er zeigt kaum Leben: er bewegt sich selten und wenn, dann nur ganz schwach. Das Jungtier verhält sich beim ganzen Geburtsvorgang völlig passiv — ganz im Gegensatz etwa zu jungen Gabunvipern (*Bitis gabonica*). So wird ca. ein Drittel des Jungen in gestrecktem Zustand, Schwanz voran, zur Welt gebracht. Längere Zeit über bleibt die Geburt richtiggehend stationär, indem das unter größten Anstrengungen herausgepreßte Stück der jungen Schlange bei der folgenden Ruhepause wieder in den Körper des Muttertieres „zurückgesogen“ wird (ca. 3 mm des Jungenkörpers). Endlich, unter äußerst heftigen Wehen wird der noch aufgerollte Vorderkörper des Jungtieres um 0.35 Uhr herausge-

preßt. Das Junge liegt wie tot auf dem Rücken, den Vorderkörper noch völlig von Eihäuten umhüllt (Abb. 2). Auf diese Geburt folgen ohne dazwischenliegende Ruhepausen sofort weitere Preßwehen. Eine goldbraune, mit Flüssigkeit gefüllte bis zum Platzen gespannte häutige Blase — die Eihaut, welche das Fruchtwasser enthält — tritt aus der Kloake des Weibchens aus. Langsam und stetig folgt das aufgerollte zweite Junge nach. Um 0.40 Uhr liegt die Jungschlange mit der Ventralseite, von der unverletzten Eihaut völlig umgeben, auf dem Sandboden (Abb. 3). Das Weibchen kriecht nur wenige Zentimeter weiter, dann bleibt es ruhig liegen. Beide Jungen beginnen nun gleichzeitig mit den Köpfen gegen die elastische Eihaut zu stoßen. Diese kleinen Bewegungen werden vom Weibchen gesehen. Sehr schnell schießt es auf und wendet den Kopf zu den beiden Jungen (Abb. 3). Aufmerksam züngelt es die beiden im Ei befindlichen *Echis* ab, dann legt es den Kopf — wie beruhigt, aber immer noch zu den Jungen hingewandt — auf den Sand. Die Preßbewegungen beginnen wieder und folgen sich in kurzen Abständen ohne eigentliche Ruhephasen dazwischen. Wiederum bewirken die Wehen ein Hinwenden des Kopfes gegen die Kloakenregion. Wieder tritt zuerst ein Teil der mit Fruchtwasser zum Platzen gefüllten Eihaut aus, dann folgt langsam das 3. Junge um 0.50 Uhr (Abb. 4). Die Preßwellen durchlaufen den Körper des Weibchens nun in größeren Abständen. Zwischen ihnen liegt das Weibchen beinahe bewegungslos da, den Kopf von der Kloake abgewendet. Das Tier macht sichtlich einen ermüdeten Eindruck. Dennoch ist um 1.05 Uhr das vierte Junge unter den gleichen Umständen wie das vorhergegangene geboren. Nun folgt eine eindeutige Ruhephase ohne jegliche Preßbewegungen. Ganz langsam kriecht die Schlange im Behälter umher. Jetzt werden die ersten vier Jungschlangen aus dem Terrarium genommen und gesondert untergebracht. Obwohl dabei größtmögliche Ruhe und Langsamkeit beachtet wurden, schoß das Weibchen blitzschnell



Abb. 2 Das neugeborene Jungtier ist noch von der Eihaut umgeben.

The newborn is still in the membranous sack.

und Steinen, den Scheiben entlang. Dabei preßt es die Ventralseite merklich gegen den Untergrund. Man hat den Eindruck, es versuche die hoch im Körper liegenden, noch zu gebärenden Jungen auf diese Weise kloakenwärts zu befördern. (Ein ähnliches Verhalten konnte auch schon bei gebärenden *Vipera aspis aspis* vor dem Absetzen der letzten Jungen beobachtet werden). Gegen 2.00 Uhr werden die Preßwellen wieder etwas stärker, ohne jedoch die vorherige Heftigkeit zu erreichen. Allmählich tritt die Fruchtwasserblase aus, der das Junge langsam, aber stetig folgt. Die Kloakenöffnung des Weibchens ist nun derart erweitert, daß das Ei, entgegen seinen Vorgängern, die zuletzt beinahe aus der Kloakenöffnung schnellten, ganz allmählich abgelegt werden kann. Um 2.06 Uhr ist das 7. Junge geboren. Das Weibchen ist nun völlig erschöpft. Perioden, während welchen es bewegungslos daliegt wechseln mit solchen, in denen es langsam umherkriecht. Doch seine Aufmerksamkeit ist immer noch aufs höchste gespannt: die

mit seinem Kopf herum und näherte ihn züngelnd den Neugeborenen, genauso wie es auch auf jede Bewegung der Jungen hin geschehen war, die mittlerweile ihre Köpfe durch die Eihaut gestoßen hatten, mit dem übrigen Körper aber noch in ihren Eihüllen lagen. Bis 1.15 Uhr dauert diese erste längere Ruhephase, dann setzen wieder Wellenbewegungen ein und um 1.20 Uhr ist das 5. Junge geboren. Wiederum folgt eine längere Ruhepause. Um 1.37 Uhr treten abrupt sehr heftige Preßwellen auf. Unmittelbar darauf erscheint eine gefüllte Eiblase, platzt aber sofort infolge der sehr heftigen Preßbewegungen und Fruchtwasser fließt aus. Um 1.40 Uhr ist das 6. Junge geboren. Das Weibchen kriecht nun langsam im Behälter umher. Ganz schwache Wellenbewegungen durchziehen in unregelmäßigen Abständen seinen Körper. Es kriecht über die erhöhte Steinplatte, durch Ritzen zwischen Wänden

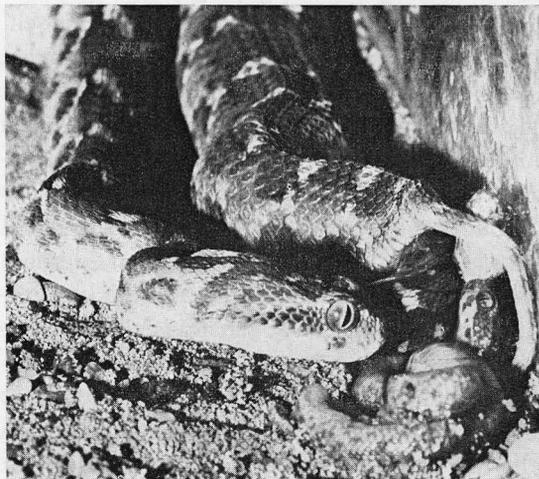


Abb. 3 Der Kopf des zweiten Jungen ist ausgetreten.
The head of the second newborn appears.

geringste Bewegung der sich aus ihren Eihäuten befreienden Jungen bewirkt, daß sie vom Muttertier intensiv abgezügelt werden. Es scheint, daß noch mindestens ein Jungtier, allerdings sehr weit vorne, im Leib der Mutter liegt. Bis um 3.00 Uhr ändert sich das Bild nicht, außer daß die Phasen, in denen das Weibchen bewegungslos daliegt, gegenüber denjenigen des langsamen Umherkriechens, immer mehr vorherrschen. Preßwellen sind kaum festzustellen. Das Weibchen wird sich selbst überlassen, die Beobachtung unterbrochen.

Um 7.40 Uhr wird das 8. und letzte Junge geboren. Die Eihülle ist während der Geburt geplatzt. Die junge *Echis* liegt bewegungslos im Sand, umgeben von den zerrissenen Resten der Eihüllen. Letzte Reste der schlaffen Eihülle, zusammen mit dem Dotterrest, befinden sich noch in der Kloake des Weibchens, werden aber nun ebenfalls ausgestoßen.

Am 26. 6. 1967, um 13.00 Uhr, wiegt das Weibchen noch 50 g. Die Jungtiere wurden am 26. 6. 1967 um 18.00 Uhr gewogen. Der Versuch, ihr Geschlecht festzustellen, gelang nicht zufriedenstellend, da sie — wie auch die vorjährigen Jungen dieses Weibchens — relativ langschwänzig sind und auch generell recht hohe Subcaudalia-Zahlen aufweisen.

Das erste Junge, welches auf sehr mühsame, langwierige Weise zur Welt gekommen war, und als einziges in Rückenlage, hatte auch am folgenden Tag noch nicht sauber abgenabelt. Weiße Dottermasse quoll aus einer klaffenden Nabelöffnung. Es machte auch sonst einen schwächlichen Eindruck und war bei weitem nicht so aktiv wie seine Geschwister. Schuppenrasseln und drohendes Vorschnellen des Kopfes konnte ich bei ihm nicht beobachten, obwohl gerade dieses Tier, infolge seines schlechten Gesundheitszustandes, am häufigsten kontrolliert wurde. Am 30. 6. 1967 war es dann tot — die Nabelöffnung immer noch nicht geschlossen. Vom Abend des 29. 6. bis zum Mittag des 1. 7. häuteten sich die restlichen Jungschlangen alle. Mit einem Durchschnittsgewicht von

3,24 g blieben sie etwas unter dem der Jungen vom Vorjahr.

Zusammenfassend sei nochmals festgehalten, daß die gebärende *Echis* — die ja bereits während der Graviditätsperiode eine gesteigerte Aktivität, bzw. Aggressivität feststellen läßt (STEMMLER, 1965) — von extremster Aufmerksamkeit ist. Der Geburtsakt findet unabhängig von der Beleuchtung und außerhalb des Versteckes statt. Die geringste feststellbare Bewegung in der Umgebung der gebärenden Sandrasselotter bewirkt, daß diese gegen die Störung hinkriecht, und dieselbe überprüft. Das Tier flüchtet nicht, es droht jedoch auch nicht (Maulöffnen, Scheinbisse) und rasselt auch nicht mit den Schuppen. Die Reaktion bleibt gleich, ob nun die Bewegung von einem sich aus der Eihaut befreienden Jungtier, von einer im Nebenterrarium sich bewegenden anderen *Echis* oder vom Beobachter ausgeht. Selbst das Entfernen geschlüpf-

Abb. 4 Das dritte Jungtier wird ausgepreßt. Die erste Jungschlange (rechts) versucht, die Eihaut zu durchstoßen.

The third newborn is being pressed out. The first newborn (right) tries to break through the membranous sack.



Abb. 5 Das erste Jungtier hat seinen Kopf befreit.
The first newborn penetrates the sack with its head.

Photos: O. Stemmler



ter Jungtiere mit Hilfe einer 30 cm langen Pinzette aus unmittelbarer Nähe des Weibchens ruft kein anderes Verhalten hervor. Das aufmerksame Überprüfen der Umgebung des Geburtsortes durch das Weibchen erinnert an ähnliche Beobachtungen bei Kupferköpfen (*Agkistrodon contortrix*) unmittelbar nach der Geburt (MARCHETTI, 1966). So ist es durch diese extreme Aufmerksamkeit dem durch den Geburtsvorgang sehr geschwächten und behinderten Weibchen wahrscheinlich möglich, sich nähernde Feinde besonders frühzeitig zu erkennen. Wenn dies zutreffen sollte, wird aber die Beobachtung nicht leicht verständlich, daß das Weibchen keinen Schutz unter der Steinplatte suchte, sondern dem Störenden noch entgegenkroch, vom schützenden Schlupfwinkel fort; ferner, daß es weder warnte noch biß. Dadurch, daß es dabei auch auf die sich bewegenden Jungen stieß, erweckte es den Eindruck, diese kennenzulernen, sie eventuell beschützen zu wollen, was aber aus dem ganzen Verhaltensablauf heraus doch nicht zutreffen dürfte. In die gleiche Richtung weist das Verhalten des Weibchens während des Geburtsaktes. Daß dabei immer wieder ruckartig mit Einsetzen, häufiger sogar noch unmittelbar vor

dem Einsetzen der Preßwellen der Kopf zur Kloake gerichtet wurde — und — anderweitige Störungen ausgenommen, auch während des ganzen eigentlichen Geburtsvorganges dort belassen wurde, dürfte kaum einem Realisieren des Vorganges durch das Muttertier entsprechen — obwohl es sehr danach aussieht. Wahrscheinlich verhält sich die Schlange hier vielmehr ähnlich wie bei einer sonstigen Störung: ein Hinwenden des Kopfes in Richtung auf die Störquelle, während des Geburtsaktes dementsprechend also dorthin, wo die größten ungewohnten Veränderungen verspürt werden.

Die Geburt des ersten Jungen beansprucht Mutter wie Jungtier am stärksten, da dann die Geburtswege noch nicht ausgeweitet sind. Die darauffolgenden Jungen werden in anfänglich kurzen Intervallen ausgestoßen, die sich aber mit zunehmender Erschöpfung des Weibchens, wahrscheinlich aber auch durch das Längerwerden des Geburtsweges für jedes folgende Ei, allmählich verlängern. Das erste Junge war das leichteste, das siebente das schwerste.

Nur wenige Minuten nach der Geburt durchstoßen die Jungen durch ruckartige Kopfbewegungen die sie umhüllende Eihaut. Dann verharren sie ruhig mit aufgerecktem Kopf und

Geburtszeit	vermutliches Geschlecht	Gewicht in g am 26. 6. 67 18.00 Uhr	Anzahl der Subcaudalia	Datum der 1. Häutung	Länge der 1. Haut in mm		
					Gesamt- länge	Kopf-Rumpf- länge	Schwanz- länge
0.35	?	2,70	?	nicht gehäutet			
0.40	♀	3,12	29	1. 7.	193	173	20
0.50	♂	3,25	30	29. 6.	200	172	28
1.05	♂	3,33	32	1. 7.	198	177	21
1.20	♂	3,42	32	1. 7.	222	197	25
1.40	♀	3,05	29	1. 7.	188	170	18
2.06	♂	3,55	35	30. 6.	224	201	23
7.40	♀	3,50	30	30. 6.	203	181	22

Tab. 1 Angaben über die Jungtiere eines Wurfes von *Echis carinatus*. Nähers im Text.
Data on a litter of *Echis carinatus*. Details in text.

atmen tief (Abb. 5). Bei Störungen durch die Mutter ziehen sie den Kopf wieder zurück und ducken ihn. Dann kriechen sie ruhig aus der Eihülle, in der meist auch der Dotterrest zurückbleibt. Dotterrest wie Eihülle werden durch den ihnen anhaftenden Sand beschwert, so daß es dem Jungtier leicht fällt, die Nabelschnur zu durchreißen. Bei Geburten auf hartem Untergrund (Stein, Holz, trockene harte Erde) wird der Dotterrest nachgeschleppt bis er an irgend einem Widerstand hängen bleibt und abreißt. Werden nur mit dem Kopf durchgestoßene Jungtiere in der Eihaut mit der Pinzette aufgehoben, reagieren sie verschieden: Entweder schießen sie blitzschnell aus der Eihaut heraus und fliehen, oder aber sie ziehen den Kopf wieder in diese zurück und lassen sich bewegungslos transportieren.

ZUSAMMENFASSUNG

Ein 1964 aus Westpakistan importiertes Weibchen von *Echis carinatus* brachte am 22. 7. 1966 erstmals 8 Junge (Durchschnittsgewicht: 3,93 g) zur Welt. Am 25. 6. 1967 — mit einem Gewicht von 100 g und einer Oberhautlänge von 556 mm (2. 1. 1967) — begann es um 23.20 Uhr zu gebären. Die Geburt endete am 26. 6. um 7.40 Uhr. Das erste Junge war das leichteste, das siebente das schwerste.

Die einzelnen Austreibungsphasen wurden von Ruhepausen unterbrochen, die unmittelbar nach der Geburt des ersten Jungtieres am kürzesten waren und sich dann von Mal zu Mal vergrößerten, offensichtlich infolge der Anstrengung für das Weibchen einesteils, andernteils wegen des länger werdenden Geburtsweges.

Während der Geburt zeigte das Weibchen extremste Aufmerksamkeit, welche die erhöhte Aktivität während der Graviditätsperiode noch übertraf. Entgegen dem Verhalten während der Trächtigkeit — gravide Weibchen rasseln mit den Schuppen, greifen an und beißen — näherte sich das gebärende Weibchen der Störquelle nur aufmerksam und untersuchte sie zügelnd, ohne zu rasseln, mit halbgeöffnetem Maul zu drohen oder gar zu beißen.

Jeder Geburt gingen Preßwellen des Körpers voran. Unmittelbar vor oder zugleich mit dem Einsetzen derselben wandte das Weibchen den Kopf zur Kloake, gleichsam als betrachte es den Geburtsvorgang aufmerksam. Desgleichen wurden die sich bewegenden, neugeborenen Jungtiere sofort mit dem Kopf aufgesucht und abgezügelt. Sich nicht bewegende Jungschlangen blieben unbeachtet.

SUMMARY

A specimen of *Echis carinatus* from West-Pakistan (weight: 100 g) gave birth, for the first time, to 8 young in July, 22nd, 1966. In June, 25th, 1967 it had another 8 young. This birth, which started 23.20 hrs and ended 7.40 hrs is described in detail.

SCHRIFTEN

- Marchetti, C. (1966): Nachzucht von Kupferköpfen im Terrarium. — *Aquaterra* 3: 86—88, Solothurn.
Stemmler, O. (1965): Zur Biologie der Rassen von *Echis carinatus* (Schneider) 1801. — *Salamandra* 1: 29—46, Frankfurt am Main.

Anschrift des Verfassers:

Othmar Stemmler, CH - 4125 Riehen, Inzlinger Str. 323.