

Endoskopische Geschlechtsbestimmung bei *Trachydosaurus rugosus* (GRAY, 1827)

(Sauria: Scincidae)

BERND SCHILDGER & RUDOLF WICKER

Mit 8 Abbildungen

Abstract

Endoscopy was used for sex determination in 37 *Trachydosaurus rugosus* of various weights, selected at random. The local anaesthesia (with Xylocain), the point of penetration, the endoscope (Fa. Wolf), and the recovery of the animals are described. All specimens were sexed successfully and without incidents. The findings are discussed together with records of sexing by probing the hemipenis cavities or by determining serum testosterone values.

Key words: Sauria; Scincidae; *Trachydosaurus rugosus*; sex determination; endoscopying.

Einleitung

Die Tannenzapfenechse, *Trachydosaurus rugosus*, ist ein bei Tiergärtnern und privaten Haltern beliebtes Reptil geworden. Trotz vieler Bemühungen sind die bisherigen Nachzuchterfolge jedoch gering. Eine Voraussetzung für das Zusammenstellen erfolgreicher Zuchtpaare ist die genaue Kenntnis der Geschlechter. Aufgrund ihrer Monomorphie bereitet dies jedoch erhebliche Schwierigkeiten (HONEGGER 1978, HITZ 1984).

HITZ (1984) beschreibt eine Methode zur Geschlechtsbestimmung mittels Aussondierung der Hemipenistaschen. JOGER et al. (1986) beschreiben eine Methode, bei der nach Blutgewinnung die Serum-Testosteronwerte als Kriterium zur Geschlechtsbestimmung benutzt werden. Sie vergleichen außerdem ihre Methode mit der von HITZ (1984), und obgleich die Testosteron-Methode als überlegen beschrieben wird, sind doch beide mit Unsicherheiten behaftet. Zudem ist bei der letzten Methode den Tieren zum Teil mehrfach Blut abzunehmen, was auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. Ziel dieser Arbeit ist es, eine exakte Methode zur Geschlechtsbestimmung bei *Trachydosaurus rugosus* zu etablieren.

Material und Methode

Um die anatomischen Verhältnisse bei *Trachydosaurus rugosus*, insbesondere im Hinblick auf die unterschiedlichen Ergebnisse bei der Sondierungsmethode abzuklären, seziierten wir im Rahmen einer Vorabuntersuchung 6 Tiere, 3 Männchen und 3 Weibchen, die aus unterschiedlichen Gründen verendet waren.

Zur endoskopischen Geschlechtsbestimmung kamen 37 Exemplare (Tab. 1). Die Tiere mußten 4-6 Wochen, je nach Ernährungszustand, fasten, um den Füllungsgrad der Eingeweide gering zu halten. 3 Tage vor der Endoskopie bekamen sie auch kein Wasser mehr verabreicht. Nach dem Wiegen und Vermessen der Tiere wurden die Hemipenistaschen nach der von HRTZ (1984) beschriebenen Methode aussondiert (Tab. 1).

Die von KAAL (1982) beschriebene Methode zur Endoskopie von Vögeln wurde auf die Verhältnisse bei *Trachydosaurus rugosus* übertragen. Hierzu legten wir die Tiere auf die rechte Seite. Mit 0,2 ml Xylocain, die dorsal der Inzisionsstelle injiziert wurden, wurde eine Lokalanästhesie durchgeführt. Nach der Hautinzision auf der linken Körperseite wurden die Zwischenrippenmuskulatur und die Körperhöhlenserosa mit einer 1,5 mm Knopfsonde stumpf perforiert. Entlang der Knopfsonde führten wir eine anatomische Pinzette mit 1,5 mm schmalen Schenkeln (Aesculap BD 228) ein. Zwischen den gespreizten Pinzettenschenkeln konnte nun die Endoskopoptik (Wolf, Knittlingen, 2,7 mm, Lumina SL 8672.31) in die Leibeshöhle vorgeschoben werden. Neben der Optik wurde eine 1 mm Knopfkanüle eingeführt, durch die, mittels Millipore Filter (Millipore VCWP 025 100 mm), gereinigte Luft insuffliert wurde (Abb. 1). Nach Adspektion der zugänglichen Organe wurden die Gonaden teilweise fotografiert (Abb. 2, 3). Nach dem Entfernen der Instrumente instillierten wir 100 mg/kg Oxytetracyclin (Terramycin, Pfizer) und fixierten die die Wunde überdeckende Schuppe großflächig mit Leukoplast.

Befunde

Die endoskopische Geschlechtsbestimmung konnten wir an 37 Exemplaren von *Trachydosaurus rugosus* mit eindeutigem Ergebnis durchführen (siehe Tab. 1). Sechs Exemplare mußten wir dabei zweimal endoskopieren, da die starke Füllung des Darmes beim ersten Versuch die Adspektion der Gonaden unmöglich machte.

Tab. 1. Ergebnisse der Endoskopie und der Hemipenistaschen-Sondierung von *Trachydosaurus rugosus*. Gewicht in g, Totallänge und Sondierungstiefe in mm. * = zweite Endoskopie, da bei der ersten keine Adspektion der Gonaden möglich war. ►

Results of endoscopy and of probing the hemipenis cavities in *Trachydosaurus rugosus*. Weight in g, total length and probing depth in mm. * = second endoscopy; at the first the gonads were impossible to see.

Exemplar	Gewicht	Totallänge	Sondierung (li/re)	Endoskopie
1	492	363	9/21	0,1
2	780	365	7/7	—
2*	706	365	25/23	0,1
3	622	375	23/22	1,0
4	796	380	6/6	1,0
5	834	365	24/24	0,1
6	576	335	7/6	0,1
7	782	375	16/7	1,0
8	728	360	7/9	1,0
9	584	340	6/4	—
9*	552	340	7/7	0,1
10	818	350	7/7	—
10*	702	350	10/7	1,0
11	542	370	22/6	1,0
12	434	350	19/19	1,0
13	620	360	7/7	—
13*	604	360	15/17	1,0
14	550	345	12/6	—
14*	542	345	7/7	0,1
15	730	350	Hemipenes luxiert	1,0
16	930	360	8/8	—
16*	890	360	20/15	0,1
17	505	360	7/9	1,0
18	422	300	7/10	0,1
19	358	310	6/16	1,0
20	420	320	10/5	0,1
21	618	340	14/6	1,0
22	522	360	25/27	0,1
23	460	355	27/15	1,0
24	460	340	19/21	0,1
25	760	370	19/8	1,0
26	308	300	5/4	1,0
27	330	320	6/7	0,1
28	314	300	21/6	1,0
29	294	310	7/7	1,0
30	662	410	32/30	0,1
31	584	380	20/7	1,0
32	687	370	26/7	1,0
33	654	355	21/18	0,1
34	756	365	11/6	0,1
35	566	375	19/10	0,1
36	574	360	24/6	0,1
37	434	325	7/7	0,1



Abb. 1. Endoskopie von *Trachydosaurus rugosus*.
Endoscopy of *Trachydosaurus rugosus*.



Abb. 2. Endoskopisches Bild, *Trachydosaurus rugosus*, Männchen.
Endoscopic view, *Trachydosaurus rugosus*, male.



Abb. 3. Endoskopisches Bild, *Trachydosaurus rugosus*, Weibchen.
Endoscopic view, *Trachydosaurus rugosus*, female.

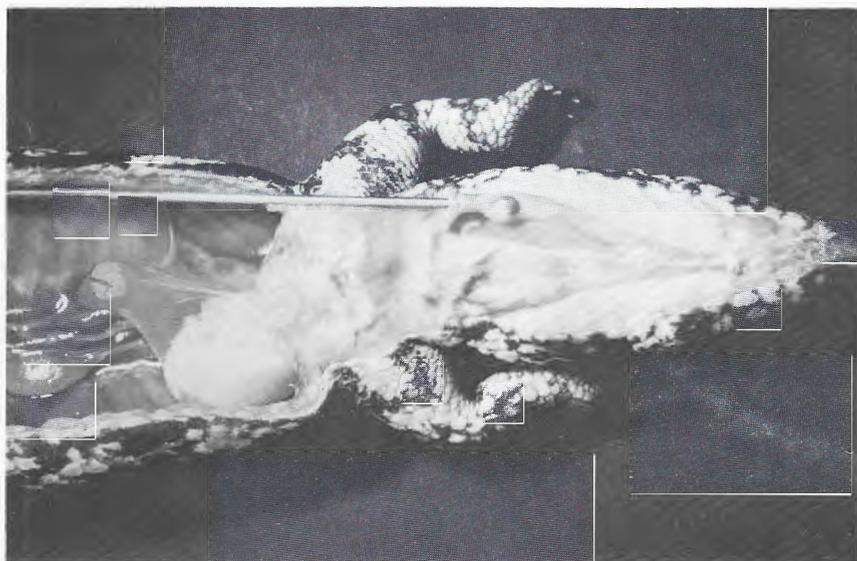


Abb. 4. *Trachydosaurus rugosus*, Situs männliches Tier, Knopfsonde in Hemipenistasche eingeführt.

Trachydosaurus rugosus, situs male, medical probe in hemipenis cavity.

Bewährt hat sich eine Wartezeit von 4-6 Wochen ohne Nahrungsaufnahme vor der Endoskopie. Die Gesamtverteilung der Geschlechter war mit 19 Männchen und 18 Weibchen weitgehend ausgeglichen, jedoch bei den vorgestellten Gruppen sehr unterschiedlich.

Weitere Befunde

1. Bei männlichen und weiblichen Exemplaren sind Hemipenistaschen ausgebildet, die von der caudalen Kloakenwand bis zur Schwanzspitze ziehen und nach median konvergieren (Abb. 4, 5). Das Lumen der Hemipenistaschen ist bei beiden Geschlechtern zu sondieren, und die Eindringtiefe der Knopfsonde ist nicht geschlechtsspezifisch. So war zum Beispiel das Exemplar mit den tiefsten sondierbaren Hemipenistaschen (Tab. 1, Nr. 3) ein Weibchen. Mehrfachsondierungen ergaben jeweils verschiedene Ergebnisse (siehe Tab. 1).

2. Bei der Endoskopie läßt sich beim weiblichen Tier eine Beurteilung der Geschlechtsreife aufgrund der Farbe und Oberflächenstruktur der Eierstöcke durchführen. Zwei erst einjährige Exemplare wiesen kleinhöckrige, weißliche Eierstöcke im Gegensatz zu den grobhöckrigen, gelblich-rötlichen Eierstöcken

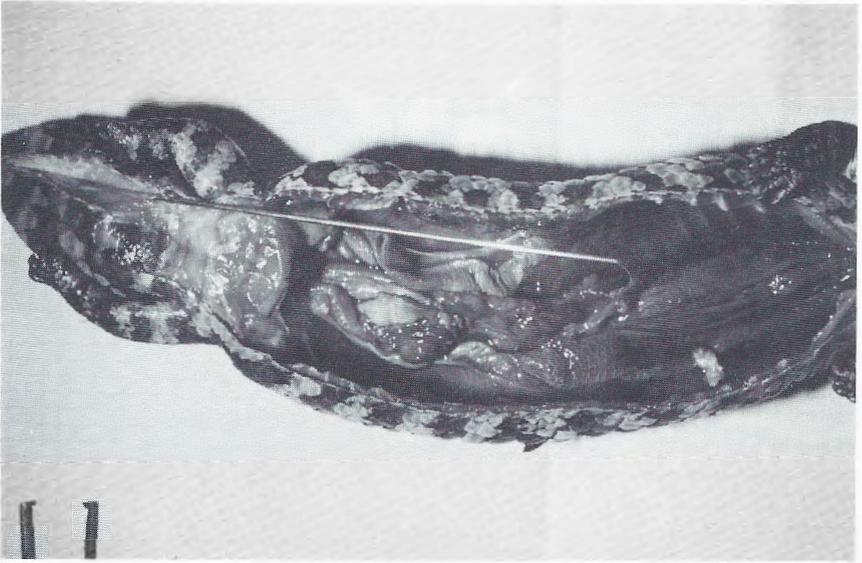


Abb. 5. *Trachydosaurus rugosus*, Situs weibliches Tier, Knopfsonde in Hemipenistasche eingeführt.

Trachydosaurus rugosus, situs female, medical probe in hemipenis cavity.

der Adulten auf. Die Hoden sind eiförmig und gelb gefärbt mit deutlicher Gefäßzeichnung.

3. Die Endoskopie läßt eine klinische Adspektion des Magen-Darm-Traktes und der Leber zu. Dadurch wurde in drei Fällen eine Enteritis diagnostiziert, die klinisch, außer allgemeiner Schwäche, reduzierter Futteraufnahme und Gewichtsverlust, keinerlei Symptome zeigte. In einem Fall konnten auf den Eingeweiden-serosen multiple Abszeße gesichtet werden. Die normalerweise braun-grünliche Leberfarbe tendierte hier mehr zu rötlich-gelblich.

4. Bei 90 % der Tiere befand sich in der freien Leibeshöhle eine klare wässrige Flüssigkeit, die in teilweise großen Mengen (> 10 ml) durch die Endoskopiewunde austrat. Sie erwies sich als bakteriologisch und mykologisch steril. Eine Wasserspeicherung in dieser Form in Anpassung an den Lebensraum wäre denkbar (COGGER 1983).

5. *Trachydosaurus rugosus* besitzt im caudalen Leibeshöhlendrittel beidseits symmetrisch einen etwa spitzkegeligen retroperitonealen Hohlraum (siehe Abb. 4). Darin befinden sich die Fettkörper, sie füllen ihn aber nicht aus. Seine Funktion ist nicht bekannt.

6. Die Hautwunde an der Inzisionsstelle (Abb. 6) ist nach 2 Wochen von Epithel bedeckt und nach 4 Wochen völlig verheilt (Abb. 7).



Abb. 6. Endoskopiestelle, *Trachydosaurus rugosus*, Hautschnitt.

Point of Endoscopy, *Trachydosaurus rugosus*, incision of the skin.



Abb. 7. Hautschnitt nach 4 Wochen.

Incision of the skin, 4 weeks later.

Diskussion

Die erläuterten anatomischen Befunde an Sektionsmaterial von *Trachydosaurus rugosus* liefern eine Erklärung für die Fehler bei der Geschlechtsbestimmung mittels der von HIRTZ (1984) beschriebenen Sondierungsmethode. Da auch die Weibchen Hemipenistaschen in der gleichen Ausdehnung wie die Männchen ausbilden, ist die Eindringtiefe der Knopfsonde weniger geschlechtsspezifisch als viel mehr von Muskelkontraktion, Bindegewebfestigkeit oder Aufregung abhängig.

Der humorale Testosteronspiegel bei Reptilien unterliegt unter anderem einer jahreszeitlichen Rhythmik (BELLAIRS 1969, JOGER et al. 1986, RUEDI et al. 1977, MARCUS 1983). Da diese Rhythmik wiederum haltungsabhängig ist (Temperatur-Lichtregime, Sommer-Winterperiodik auf europäische Verhältnisse umgestellt oder australische Verhältnisse bei der Haltung beibehaltend), ist die Interpretation der gemessenen Testosteronwerte mit Unsicherheiten behaftet.

Die Endoskopie liefert, sofern die Tiere älter als ein Jahr sind und eine Adspektion der Gonaden möglich ist, ein eindeutiges und sicheres Ergebnis. Da die Füllung der Därme für eine Gonadenbesichtigung möglichst gering sein muß, ist es sinnvoll, die Tiere, je nach Ernährungszustand, 4-6 Wochen fasten zu lassen. Die in Tabelle 1 angegebenen Gewichte mögen eine Hilfe bei der Beurteilung des Ernährungszustandes sein. Da auch der Gehalt an freier Flüssigkeit in der Leibeshöhle möglichst gering sein muß, sollten die Tiere mindestens drei Tage vor der Endoskopie kein Wasser mehr erhalten.

Um die Gonaden betrachten zu können, ist ein Mindestabstand der Endoskopoptik zum Objekt nötig. Um ihn zu erreichen und ein Vorfallen von Eingeweide

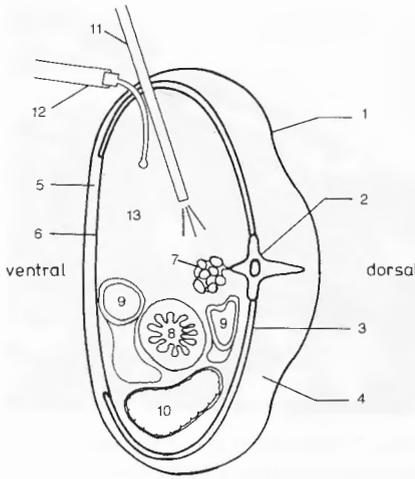


Abb. 8. Schematisiertes Prinzip der Endoskopie bei *Trachydosaurus rugosus*. Tier in rechter Seitenlage, Querschnitt am Beginn des caudalen Körperdrittels, Ansicht von caudal.

1 = äußere Haut, 2 = Wirbelsäule, 3 = Rippen, 4 = Rückenmuskulatur, 5 = Bauchmuskulatur, 6 = Körperhöhlenserosa, 7 = Ovar, 8 = Magen, 9 = Darm, 10 = rechte Lunge, 11 = Endoskopoptik, 12 = Luftinsufflator, 13 = dorsale, künstliche und reversible Gasblase.

Schema of endoscopy in *Trachydosaurus rugosus*. Animal resting on right side. Cross section at beginning of caudal third of the body, view from caudal.

1 = skin, 2 = vertebral column, 3 = ribs, 4 = dorsal muscles, 5 = ventral muscles, 6 = serosa of the body cavity, 7 = ovary, 8 = stomach, 9 = intestines, 10 = right lung, 11 = endoscope, 12 = gas insufflator, 13 = dorsal, artificial and reversible gas vesicle.

in diesen Zwischenraum zu verhindern, wird gefilterte Luft insuffliert. Die dadurch erzeugte, in rechter Seitenlage oben gelegene Gasblase (Abb. 8) drängt die Eingeweide nach unten. Da die Gonaden aber mit kurzen Aufhängebändern nahe der Medianen fixiert sind, verbleiben sie an dieser Stelle und sind somit gut sichtbar. Da *Trachydosaurus rugosus* nach unseren Beobachtungen, im Gegensatz zu den Feststellungen von JOGER et al. (1986), selbst bei Injektionen mit dünnlumigen Kanülen durchaus mit Zeichen von Schmerzen reagiert, wird die Inzisionsstelle lokal betäubt. Da die endoskopische Geschlechtsbestimmung in 37 Fällen mit eindeutigem und sicherem Ergebnis gelang, keinerlei Komplikationen auftraten und der Hautschnitt nach spätestens 4 Wochen völlig verheilt war, bietet sich diese Methode als eindeutige und für das Tier schonende Form der Geschlechtsbestimmung an.

Danksagung

Herzlich danken möchten wir Herrn Prof. Dr. E.F. KALETA für die Möglichkeit, diese Untersuchungen am Institut für Geflügelkrankheiten der Justus-Liebig-Universität Gießen durchführen zu können sowie für die jederzeit gewährte Unterstützung. Außerdem danken wir herzlich Frau HILDE WIRK und Herrn HEINZ VOGEL für ihre engagierte, aktive Mitarbeit.

Den Herren Priv.-Doz. Dr. B. MEINECKE, Ambulatorische und Geburtshilfliche Veterinärklinik, Gießen und W. BAHR (Fa. Wolf, Knittlingen) gilt unser Dank für die Möglichkeit der Mitbenutzung von Spezialinstrumenten zur fotografischen Dokumentation.

Zusammenfassung

Die Geschlechtsbestimmung von *Trachydosaurus rugosus* durch endoskopische Adspektion der Gonaden wurde in 37 Fällen mit sicheren und eindeutigen Ergebnissen, ohne Komplikatio-

nen vorgenommen. Die Methode wird detailliert beschrieben und mit den bisherigen Methoden der Hemipenistaschensondierung und der humoralen Testosteronanalyse diskutiert, deren Ergebnisse weniger aussagekräftig sind.

Schriften

- BELLAIRS, A. (1969): Die Reptilien. — Lausanne (Ed. Ren. Lausanne), 473-517.
- COGGER, H.G. (1983): Reptiles und Amphibians of Australia. — Wellington (Reed PTY LTD), 392 S.
- HITZ, R. (1984): Geschlechtsbestimmung bei Echsen der Gattungen *Tiliqua* und *Trachydosaurus* mittels der Sondenmethode (Sauria: Scincidae). — Salamandra, Bonn, 20 (1): 39-42.
- HONEGGER, R. (1978): Geschlechtsbestimmung bei Reptilien. — Salamandra, Frankfurt/M., 14 (2): 69-79.
- KAAL, G. Th. F. (1982): Geschlechtsmerkmale bei Vögeln. — Hannover (Schaper.).
- JOGER, U., E. WALLKEWITZ & A. HAUSCHILD (1986): Hormon- und serochemische Untersuchungen zur Bestimmung des Geschlechtes und zur Überprüfung des Gesundheitszustandes bei *Trachydosaurus rugosus* (GRAY 1827). — Salamandra, Bonn, 22 (1): 21-28.
- MARCUS, L.C. (1983): Amphibien und Reptilien in Heim, Labor und Zoo. — Stuttgart (Enke).
- RUEDI, D., J. GIRARD & R. HELDSTAB (1977): Geschlechtsbestimmung bei Reptilien mit Hilfe des Testosteron. — Verh. Ber. XIX. int. Symp. Erkrankung Zootiere, Poznan, 1977: 141-145.

Eingangsdatum: 20. August 1986

Verfasser: BERND SCHILDGER, Tierarzt, Institut für Geflügelkrankheiten der Justus Liebig Universität, Frankfurter Straße 87, D-6300 Gießen; RUDOLF WICKER, Dipl.-Biol., Zoologischer Garten, Alfred-Brehm-Platz 16, D-6000 Frankfurt a. M.