

**Eine ödematöse Hodengeschwulst beim Feuersalamander,
Salamandra salamandra (L.)
(Amphibia: Caudata: Salamandridae)**

JOCHEN SCHINDELMEISER, MARTIN BERGMANN & HARTMUT GREVEN

Mit 3 Abbildungen

Einleitung

Makroskopische und mikroskopische Anatomie der männlichen Gonaden von Urodelen sind recht gut bekannt (zum Beispiel JOLY 1971, Übersicht bei LOFTS 1974). Pathologische Veränderungen sind allerdings bisher kaum beschrieben worden (siehe REICHENBACH-KLINKE 1961). Lediglich PICK & POLL (1903) berichteten über ein „carcinomatöses Kystom“ im Hoden des japanischen Riesensalamanders *Megalobatrachus maximus* (= *Andrias japonicus*), das, im mittleren Hodenabschnitt entstanden, zu einer metastatischen Knotenbildung im distalen Abschnitt führte.

Während unserer Untersuchungen am Hoden des europäischen Feuersalamanders (BERGMANN & al., im Druck) fanden wir ein Männchen von *S. salamandra* mit einer einseitigen Hodengeschwulst, über die wir im folgenden berichten.

Material und Methoden

Das *S. salamandra*-Männchen wurde dekapitiert und beide Testes, der normale und der pathologisch veränderte, 24 h in Pikrinsäure-Formalin-Eisessig nach BOUIN fixiert, entwässert, in Paraplast eingebettet und etwa 8 µm dick geschnitten. Die Schnitte wurden mit Hämatoxylin-Eosin oder nach VAN GIESON gefärbt (ROMEIS 1968).

Beobachtungen und Diskussion

Bereits bei der Präparation fiel uns auf, daß der im Vergleich zum linken Hoden beträchtlich vergrößerte rechte Hoden stärker durchblutet war. Beide Hoden bestanden nur aus je einem Lobus, nach dessen Ausdehnung das Alter des Tieres auf etwa vier Jahre geschätzt werden kann (vgl. dazu JOLY 1971).

Der normal ausgebildete Hoden war mit einem Durchmesser von ca. 2 mm (Messungen am histologischen Präparat) wesentlich schmäler als der vergrößerte rechte, dessen Durchmesser ca. 6 mm betrug. Die Länge differierte nicht wesentlich; 10 mm beim normalen gegenüber 12 mm beim vergrößerten Hoden (Abb. 1, 2a). In beiden Hoden war die für Urodelen so typische Zonierung in Lobuli mit germinalen Cysten (zur Terminologie vgl. LOFTS 1974) in einem jeweils ganz bestimmten Spermatogenese-Stadium zu erkennen. Im Normalhoden fanden sich von cephal nach caudal primäre und sekundäre Spermatogonien, Spermatozyten, reife Spermien — eine Zone mit Spermatischen war nicht vorhanden — und ein Abschnitt, den wir als glanduläres Gewebe in regressiver Phase interpretieren (Abb. 1). Im veränderten Hoden waren eindeutig nur die Zonen der Spermatogonien, der Spermien und des glandulären Gewebes zu identifizieren (Abb. 2a).

In der Zone der Spermatogonien sind die Lobuli nur in peripheren Bereichen des Hodens dicht und regelmäßig gelagert. Ansonsten kommt es zu einer starken Kapillarisation und Auflockerung der bindegewebigen Hodenwand (Abb. 2b). Zwischen den Lobuli und der Hodenwand bilden sich zum Teil große Spalträume, die eine azelluläre, schwach acidophile Substanz enthalten (Abb. 2b). In anderen Bereichen desselben Hodenabschnitts liegen die Lobuli weiter voneinander entfernt. Vor allem die weniger weit entwickelten ähneln bis auf übergroße Lumina weitgehend den Lobuli der entsprechenden Zone im Normalhoden (Abb. 2c). In noch älteren Lobuli kommt es jedoch zur Degeneration von germinalen Cysten beziehungsweise deren Zellen (Abb. 3a).

Vor allem im mehr caudalen Teil des ersten Abschnittes — vielleicht enthält er bereits Spermatozyten — ist das die Lobuli umgebende Bindegewebe stark ödematös aufgetrieben. Nur an wenigen Stellen sind typische kollagene Faserbündel zu erkennen. Den größten Raum nimmt eine nach Hämatoxylin-Eosin schwach rötlich tingierte, blasig aufgetriebene Interzellulärschubstanz ein. Zudem finden sich große Mengen aufgeweiteter Kapillaren (Abb. 2c) und in das umliegende Bindegewebe eingedrungene Erythrocyten. Die meisten Lobuli zeigen starke Degenerationserscheinungen bis hin zum vollständigen Schwund der in ihnen liegenden Cysten. Viele von ihnen sind mit einer wenig strukturierten, schwach anfärbbaren Substanz gefüllt (Abb. 3b).

Zwischen den Lobuli, die mit Spermien gefüllt sind, ist die ödematöse Auftreibung und starke Kapillarversorgung des Bindegewebes noch ausgeprägter (Abb. 3e). Die Hodenwand ist, ohne daß sich die kollagenen Fasern vermehrt hätten, verdickt (Abb. 3c) und enthält zahlreiche Kapillaren. Spermienbündel und Sertolizellen sind häufig nur in dem Abschnitt eines Lobulus zu finden, der in unmittelbarer Nähe der Hodenwand liegt, während die nach innen gelegenen Abschnitte nur noch Reste von Spermien, azelluläres Material und Vakuolen enthalten (Abb. 3d). Viele mehr zentral gelegene Lobuli enthalten überhaupt keine Spermien mehr.

Die Ausführgänge der Lobuli zeigen lichtmikroskopisch kaum pathologische Veränderungen, und auch der am weitesten caudal gelegene, wahrscheinlich glanduläre Hodenabschnitt (er befindet sich in der regressiven Phase und enthält Gefäße, kollagenes Bindegewebe, die die Lobuli begrenzenden Zellen, Sertoli-

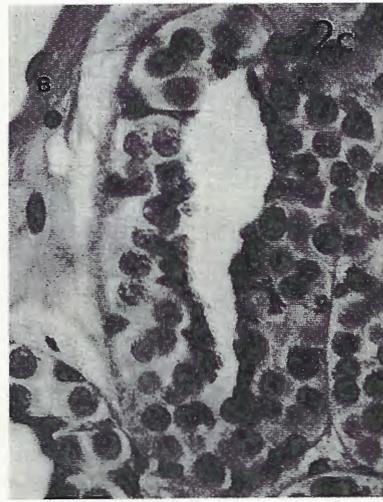
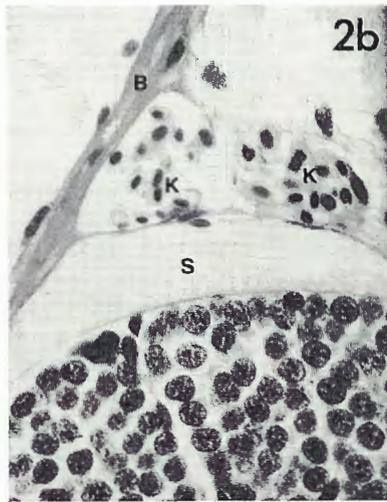
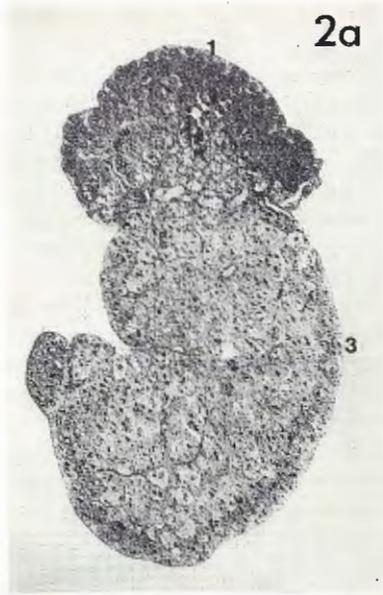
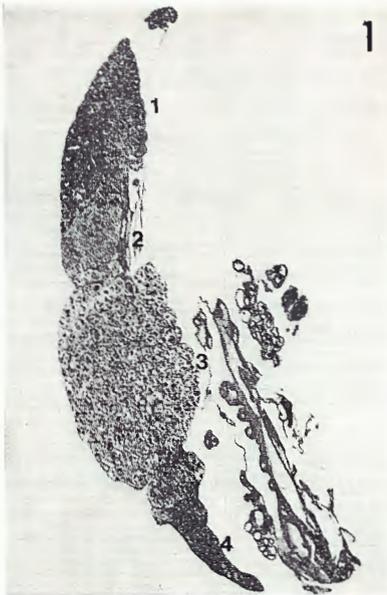


Abb. 1. Normaler linker Hoden mit zonaler Gliederung. — Spermatogonien (1), Spermatocyten (2), Spermatozoen (3), glanduläres Gewebe (4). 8 ×.

Normal left testis showing a zonation with spermatogonia (1), spermatocytes (2), spermatozoa (3) and glandular tissue (4). 8 ×.

Abb. 2a-c. Ödematöser rechter Hoden. — a) Übersicht. Eine Zonierung ist erkennbar (Zone 4 nicht abgebildet). 8 ×. b) Auflockerung und Kapillarisation (K) der bindegewebigen Hodenwand (B). Gewebsspalte (S). Zone 1. 170 ×. c) Lobulus mit sekundären Spermatogonien. 170 ×.

Edematous right testis. — a) Principally a zonation is visible (zone 4 not pictured). 8 ×. b) Testis wall (B) and rich vascularization (K). Interspace between tissues (S). Zone 1. 170 ×. c) Lobule with secondary spermatogonia. 170 ×.

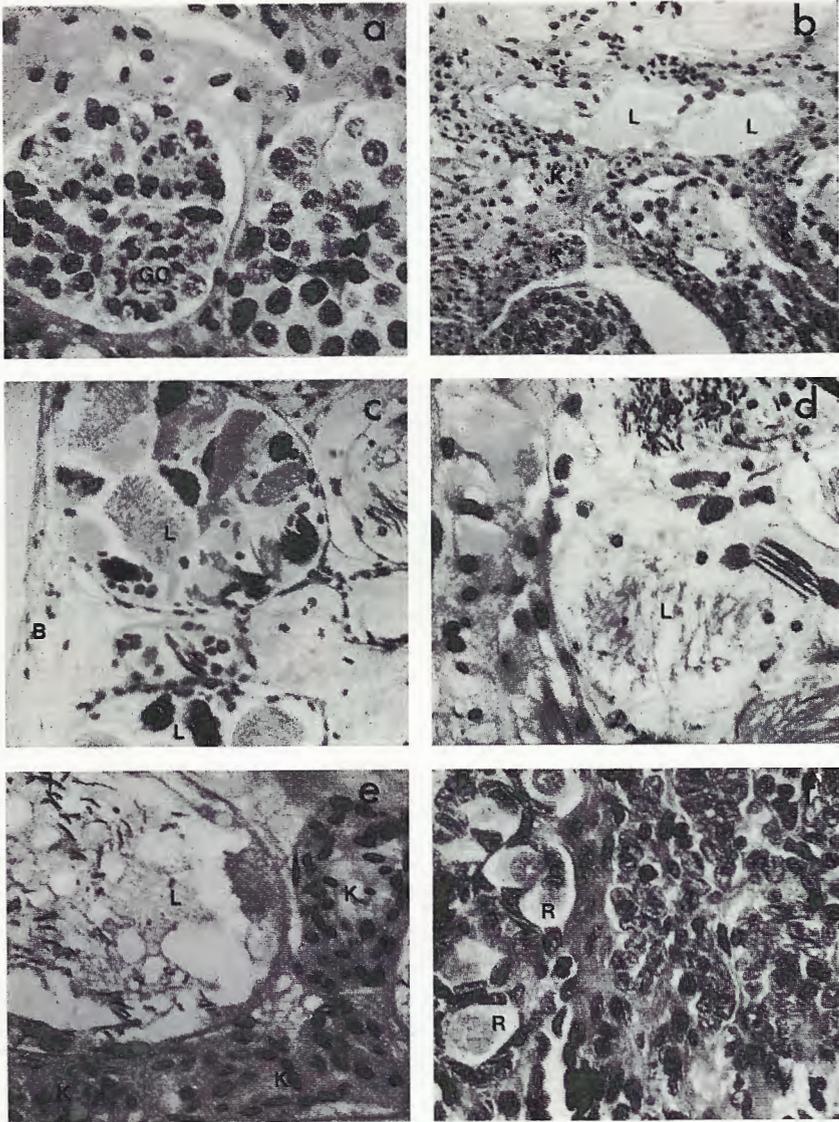


Abb. 3a-f. Ödematöser Hoden. — a) Degeneration germinaler Cysten (GC) in Zone 1. 170 \times . b) Aufgequollenes Bindegewebe, reiche Kapillarisation (K) und „leere“ Lobuli (L) in Zone 1(?). 70 \times . c) Aufgelockerte Hodenwand (B) und Lobuli (L) mit normalem Aussehen. Zone 3. 70 \times . d) Mehr zentral gelegener Lobulus mit degenerierendem Inhalt. Zone 3. 170 \times . e) Degenerierender Lobulusinhalt (L) und aufgeweitete Kapillaren (K) in Zone 3. 170 \times . f) Zone 4 mit Reservegonien (R). 170 \times .

Edematous testis. — a) Degenerating germinal cysts (GC). Zone 1. 170 \times . b) Swollen connective tissue and numerous capillaries between “empty” lobules in zone 1(?). 70 \times . c) Loose testis wall (B) and lobules (L) with sperm bundles normal in appearance. 70 \times . d) More centrally located lobulus (L) of zone 3 with distinct degeneration. 170 \times . e) Degenerating lobulus (L) and dilated blood vessels in zone 3. 170 \times . f) Zone 4 containing residual spermatogonia (R). 170 \times .

zellen und Reservegonien) scheint nur wenig beeinflußt zu sein. Hier sind praktisch keine ödematösen Gewebeveränderungen zu beobachten (Abb. 3f).

Über die Ursachen, die zu solchen ödematösen Geschwulstbildungen führen — mit ziemlicher Sicherheit handelt es sich im vorliegenden Fall nicht um eine Fibrose, da weder ein deutliches Ansteigen der Anzahl von Bindegewebszellen zwischen den Lobuli noch eine Vermehrung von kollagenen Fasern oder eine Narbenbildung festzustellen sind — können wir nur Vermutungen anstellen. Eine äußere Verletzung kann wohl ausgeschlossen werden. Das stark aufgetriebene Bindegewebe des Hodens, die Blutungen in zentralen und peripheren Bereichen des Hodenanteils, der die Spermatogonien und eventuell Spermatozyten enthält, sowie das Auftreten zahlreicher, vermutlich neu gebildeter aufgeweiteter Kapillaren sprechen für eine Beeinträchtigung des Blutz- oder -abflusses. Solche Durchblutungsstörungen können beispielsweise durch eine Hodentorsion und der daraus resultierenden Gefäßverengung verursacht werden. Nach FRANCIS (1934) wird jeder Hoden von vier oder fünf feinen Gefäßen aus Zweigen der dorsalen Aorta versorgt (eine exakte Darstellung der Gefäßversorgung der verschiedenen Abschnitte des Feuersalamanderhodens fehlt jedoch bisher). Da der am weitesten caudal gelegene Hodenanteil von den ödematösen Veränderungen weitgehend verschont geblieben ist, scheint sich eine solche Ab- oder Zuflußstörung auf den mehr cephal ausgerichteten Anteil der Gefäßversorgung des Hodens zu beschränken.

Wir danken Herrn Prof. Dr. CHR. WITTING, Pathologisches Institut der Universität Münster, für seine Anregungen bei der Diskussion der Befunde.

Zusammenfassung

Bei einem geschlechtsreifen Männchen von *Salamandra salamandra* wird eine ödematöse Geschwulst des rechten Hodens beschrieben. Das Bindegewebe zwischen den zum Teil degenerierten Lobuli ist blasig aufgetrieben und enthält zahlreiche aufgeweitete Kapillaren sowie freie Erythrozyten. Am wenigsten beeinträchtigt ist die Struktur des caudalen (glandulären) Hodenanteils. Als Ursache für diese Geschwulstbildung kann eine Störung des Blutab- oder -zuflusses in den Hodengefäßen angenommen werden.

Summary

In a mature male of *Salamandra salamandra* an edematous swelling of the right testis is described. The connective tissue between the lobules, which degenerate at least partly, has numerous dilated blood vessels and contains free erythrocytes. The caudal (glandular) part of the testis seems to be affected slightly, if at all. The swelling may be caused by a disturbance of the blood supply or blood outflow in the testicular vessels.

Schriften

- BERGMANN, M., SCHINDELMEISER, J. & GREVEN, H. (im Druck): The zone of mature spermatozoa in the testis of *Salamandra salamandra* (L.) (Amphibia, Urodela). — Z. mikrosk.-anat. Forsch., 96. Leipzig.
- FRANCIS, E. T. B. (1934): The anatomy of the salamander. — Oxford (Clarendon Press).
- JOLY, J. (1971): Les cycles sexuels de *Salamandra* (L.). I. Cycle sexuel des mâles. — Ann. Sci. nat., Zool., 13: 451-504. Paris.
- LOFTS, B. (1974): Reproduction. — In: LOFTS, B. (ed.), Physiology of the Amphibia, 2: 107-218. New York, London (Academic Press).
- PICK, L. & POLL, H. (1903): Ueber einige bemerkenswerthe Tumorbildungen aus der Thierpathologie, insbesondere über gutartige und krebsige Neubildungen bei Kaltblütern. — Berlin. klin. Wschr., 40: 572-574. Berlin.
- REICHENBACH-KLINKE, H. H. (1961): Krankheiten der Amphibien. — Stuttgart (Gustav Fischer).
- ROMEIS, B. (1968): Mikroskopische Technik. — München, Wien (R. Oldenbourg).

Verfasser: Dr. JOCHEN SCHINDELMEISER, Dr. MARTIN BERGMANN, Anatomisches Institut der Universität, Vesaliusweg 2-4, 4400 Münster. — Dr. HARTMUT GREVEN, Zoologisches Institut der Universität, Hüfferstraße 1, 4400 Münster.