

Haltung und Nachzucht von *Tylototriton kweichowensis* (FANG & CHANG, 1932)

JÜRGEN FLECK

Mit 4 Abbildungen

Abstract

Husbandry and breeding of *Tylototriton kweichowensis* are reported. During quarantine, the salamanders have been treated with fenbendazol (Panacur®, Fa. Hoechst) against a strongylid infestation. The animals were kept in an aquaterrarium with a waterlevel of 3–5 cm and a temperature of 15–20 °C. Copulation and egg-laying were observed in April and June 1990. After of distinctive circuit of the couple, the male deposited several spermatophores. The spermatophores were subsequently taken up by the female. Larval development took about three months at a water temperature of 18 °C.

Key words: Caudata: Salamandridae: *Tylototriton kweichowensis*; care; diseases; courtship pattern; reproduction.

1. Einleitung

Die Gattung *Tylototriton* umfaßt sechs Arten, die in der Ost-Paläarktis beheimatet sind. Die Salamander bewohnen dort feuchte, waldreiche Gebirgsregionen bis hinauf auf 3000 m Höhe. In diesen leben die Tiere versteckt unter Steinen, Moos und Fallholz. Nur während der Fortpflanzungsperiode suchen sie stagnierende Gewässer auf, in die sie dann relativ große Eier von 0,6 bis 1,0 cm Durchmesser ablegen. Die Gattung ist nahe verwandt mit *Pleurodeles* und *Salamandra*. Der Körper von *Tylototriton*-Arten wirkt gedrunen und kräftig. Die Haut ist rau und besitzt auffällige Warzen. Die Salamander erscheinen durch knöchernerne Leisten wie gepanzert. Der Kopf ist groß und kantig sowie in der Aufsicht dreieckig, der Schwanzquerschnitt rundlich, aber auch seitlich abgeflacht. Die Grundfarbe der Tiere ist ein sehr dunkles Braun bis Schwarz. Die Körpergröße schwankt je nach Art zwischen 13 und 20 cm (OBST et al. 1984).

2. Schrifttum

2.1 Verbreitung und Unterscheidungsmerkmale von *Tylototriton*-Arten

Bereits 1871 beschrieb ANDERSON *Tylototriton verrucosus*. 1892 wurde dann *T. andersoni* durch BOULENGER bekannt. Über *T. asperrimus* berichtete UNTERSTEIN 1930, CHANG beschrieb 1932 *T. chinbaiensis* und ebenfalls im Jahre 1932 wurde *T. kweichowensis* durch FANG &

CHANG bekannt. Im Jahre 1950 schließlich beschrieb LIU *T. taliangensis*. ZHAO & HU (1988) unterteilen die Gattung *Tylototriton* in die beiden Untergattungen *Tylototriton* und *Echinotriton*, wobei sie *taliangensis*, *kweichowensis* und *verrucosus* zu *Tylototriton* stellen und *andersoni*, *chinhaiensis* und *asperrimus* zu *Echinotriton*.

Von diesen Salamandern sind *T. verrucosus*, *kweichowensis*, *taliangensis* und *asperrimus* in West-China verbreitet. *T. verrucosus* wird aber auch noch in Burma, Nord-Thailand, Sikkim, Nepal und in Darjeeling-Indien gefunden, hat also von allen sechs Arten das größte Verbreitungsgebiet. *T. asperrimus* kommt außer in China auch noch im Norden Vietnams vor. *T. chinhaiensis* existiert lediglich an einem Ort im Osten Chinas in Chinhai County der Zhejiang Provinz. *T. andersoni* schließlich bewohnt den Ryukyu-Archipel von Japan.

Die sechs *Tylototriton*-Arten sind durch die Anordnung der Rippenhöcker sowie durch Farbmerkmale unterscheidbar. Danach kann *T. kweichowensis* sehr leicht von *andersoni*, *verrucosus* und *asperrimus* durch seine Rippenhöcker unterschieden werden. Diese sind bei *T. kweichowensis* undeutlich und fließen ineinander über. Im Gegensatz dazu bestehen bei den drei anderen Arten die Rippenhöcker aus runden voneinander deutlich getrennten Warzen. Von *T. taliangensis* ist *T. kweichowensis* deutlich durch die Färbung unterscheidbar. Nach LIU (1950) ist bei *T. taliangensis* der gesamte Körper schwarz gefärbt, nur die Kopfleisten hinter den Augen sowie die Zehenspitzen und die Schwanzunterkante sind leuchtend rot. Eine Bandzeichnung wie bei *T. kweichowensis* zeigt *T. taliangensis* nie. Die Farbmerkmale für *T. kweichowensis* sind breite hellbraune bis gelbe Bänder auf den Rückenleisten sowie ein ebenso farbener Schwanz und Finger (Abb. 1). In einigen Fällen zeigen Tiere auch gelbliche Bänder an der Körperseite.

Der Typus von *T. kweichowensis* und sieben Paratypen wurden am 8. 9. 1930 in Kung-chi-shan, Dah-ting-hsien, Western Kweicho in circa 2000 m NN gesammelt (FANG & CHANG 1932).



Abb. 1. Eine Gruppe *Tylototriton kweichowensis*.
A bunch of *T. kweichowensis*.

2.2 Terrarienhaltung von *Tylostotriton*

Bereits WOLTERSTORFF (1929) hielt *Tylostotriton*, und zwar die Art *andersoni*. Er beschrieb die Haltung eines Tieres in einem 30 × 20 cm großen Glasbecken. Anfangs hielt er das Tier in diesem Behälter ohne Bodengrund bei einem Wasserstand von 1 bis 2 mm, wobei ein Zierkorken als Ruheplatz diente. Später hielt er den Boden trocken und legte ein Stück feuchtes Moos auf den Zierkorken. Der Behälter war mit einer Glasscheibe abgedeckt.

MUDRACK (1972) pflegte *T. verrucosus* und brachte diesen auch zur Fortpflanzung. Er hielt seine Tiere in 60 × 30 × 40 cm großen Aquaterrarien. Die Temperatur schwankte im Sommer zwischen 20 und 25 °C, fiel aber im Winter auf 15 °C ab. Als er im Frühjahr den Wasserstand von 4 cm auf 20 cm erhöhte, konnte er Paarungsversuche beobachten, die ähnlich wie beim Rippenmolch verlaufen sollen. Er beschrieb sie wie folgt: „Das Männchen versucht im Wasser unter das Weibchen zu kommen und bemüht sich unter recht stürmischen Schlängelbewegungen, die nach hinten hakenförmig gebogenen Arme von unten her über die des Weibchens zu schlagen.“ Nach wiederholten vergeblichen Versuchen des Männchens konnte er schließlich beobachten, wie das Pärchen mehrmals für 5–10 min die Kloaken fest aufeinander preßte. Das Absetzen eines Samenkegels beobachtete MUDRACK nie. Befruchtete Eier wurden dennoch im April und Mai abgelegt. Die Entwicklung der Larven bis hin zum Jungmolch bereitete keine Probleme.

Schon im Jahre 1920 beschrieb auch BOULENGER (nach SALTHER 1967) das Paarungsverhalten von *Tylostotriton*. Hier umklammerten die Männchen die Weibchen, nachdem sie sich unter dieselben geschoben hatten — eine Paarung also wie bei *Pleurodeles*.

T. kweichowensis soll nach RIMPP (1978) wie alle anderen *Tylostotriton*-Arten auch außerhalb der Fortpflanzungszeit vorwiegend an Land leben, und er empfiehlt demnach eine Haltung im Terrarium, wie bei Feuersalamandern bewährt. Die Temperatur sollte also nicht über 20 °C steigen; außerdem müsse im Terrarium stets die notwendige Feuchtigkeit herrschen, wie am Boden eines Laubwaldes. Nässe dagegen soll schädlich sein.

SCHÖTTLER (1981) berichtete wieder über die Haltung von *T. andersoni*. Er brachte seine Tiere, ein Pärchen, in einem 50 × 25 × 25 cm großen Becken unter. Der Bodengrund bestand hier aus Kies, der mit Erdreich bedeckt wurde. Als Unterschlupf dienten Korkstücke, ein Wasserteil war vorhanden. Die Temperatur schwankte zwischen 19 und 23 °C, sank aber von November bis Februar bis auf 15 °C. Diese für Molche recht hohen Temperaturen wurden gewählt, da *T. andersoni* in recht warmen Gebieten leben soll. In seinem Verbreitungsgebiet wird es im Februar mit 14–15,5 °C am kältesten, am wärmsten wird es im Juli und August mit circa 27 °C.

Ebenfalls recht warm hielt REHBERG (1986) *T. verrucosus*. Bei ihm sank die Temperatur im Winter auf 14 °C und stieg aber im Sommer bis auf 30 °C an. Er verwendete keinen Bodengrund im Behälter und hielt die Tiere in einem Aquarium mit einem Wasserstand von 8 bis 10 cm. In dieses Aquarium wurde eine Art Insel als Landteil eingebaut. *T. verrucosus* wurde hier im Winter selten im Wasserteil angetroffen, ging aber im Sommer sehr häufig ins Wasser. Während der Paarungszeit hielten sich seine Tiere sogar stunden- bis tagelang im Wasser auf. Die Paarung selber beschrieb er wie folgt: „Wange an Wange sich gegenüberstehend tanzten sie einen „Liebeswalzer“ und drehten sich im Kreise, wobei die Köpfe, das Zentrum und die Außenseite der eingebogenen Schwänze einen Kreis bildeten. Beide Schwanzspitzen zeigten in Drehrichtung“. Während dieser kreisförmigen Drehung wurde das Weibchen zwangsläufig über eine abgesetzte Spermatophore geführt, die es dann mit der Kloake aufnahm.

3. Eigene Beobachtungen

3.1 Krankheiten

Am 29. 7. 1989 erwarb ich bei einem Händler 17 adulte *Tylototriton kweichowensis*. Zwei verschiedene Körperformen waren auffallend. Zum einen sehr große plumpdicke Tiere und zum anderen etwas kleinere schlankere Salamander. Die großen Tiere, die Weibchen, hatten eine spitzkegelförmige Kloake, die kleineren Salamander, die Männchen, eine runde fast halbkugelige. Die Tiere stammten aus einem Import mehrerer Salamander dieser Art und waren unmittelbar vorher in Deutschland eingetroffen. Diese 17 *Tylototriton* erschienen zunächst äußerlich gesund. Andere Tiere desselben Importes zeigten aber bereits mehr oder weniger ausgedehnte geschwürige Hautveränderungen. Innerhalb von drei Wochen verstarben bei mir 7 der 17 Salamander, nachdem auch sie Hautulzerationen bekommen hatten.

Die Tierärztin SUSANNE WIEMERT übernahm dankenswerterweise am Institut für Geflügelkrankheiten der Universität Gießen die Sektion zweier Salamander. Folgende pathologisch-anatomische Veränderungen wurden festgestellt: Beide Tiere hatten mehrere 2–3 mm große nässende Hautepitheldefekte. Der Magendarmtrakt war aufgetrieben sowie durch Schleimhautläsionen stark verändert. Zusätzlich lag ein massiver Befall mit Rundwürmern vor. Weitergehende Laboruntersuchungen erbrachten folgende Ergebnisse: Bei der bakteriologischen Untersuchung der Haut konnten die Keime *Moraxella* sp. und *Pseudomonas putida* isoliert werden. In der Lunge, Leber und Niere beider Molche wurde der Keim *Citrobakter* sp. in Reinkultur gefunden. Die parasitologische Untersuchung ergab einen Massenbefall mit Strongyliden, und zwar in allen Stadien (Eier, Larven und Adulti). Desweiteren befanden sich Flagellaten im Darmlumen.

Diese Ergebnisse wurden folgendermaßen interpretiert: Flagellaten sind in der Regel apathogene und harmlose Darmbewohner. Der Massenbefall mit Strongyliden führte durch den Blutsaugakt der Würmer über Schleimhautläsionen zu Ulzerationen im gesamten Magendarmtrakt. Diese massiven Epithelschädigungen waren Eintrittspforten für Bakterien. Es kam sekundär zu bakteriellen Infektionen der inneren Organe. Die Hautinfektion entstand wahrscheinlich ebenfalls sekundär durch den vorangegangenen Massenbefall mit Würmern und daraus folgenden Organinfektionen mit Resistenzschwächung. Nachdem angenommen wurde, daß der Massenstrongylidenbefall der Auslöser für das gesamte Krankheitsgeschehen war, wurden die noch lebenden Molche einer Wurmbehandlung unterzogen. Zur Anwendung kam Fenbendazol (Panacur Suspension® 2,5% der Firma Hoechst). Diese Suspension wurde zweimal innerhalb einer Woche den Molchen über Futterregenwürmer in einer Dosis von 0,1 bis 0,2 ml verabreicht. Die so behandelten Tiere haben bis heute ausnahmslos überlebt.

3.2 Unterbringung der Tiere

Für die folgenden Beobachtungen standen also noch 10 Salamander zur Verfügung und zwar 6 Männchen und 4 Weibchen. Ich halte diese Tiere jeweils zu mehreren in diversen 100 × 40 × 50 cm großen Aquaterrarien bei einem Wasserstand von 3 bis 5 cm. Die Einrichtung der Behälter besteht aus flachen Steinen als Basis zum Aufbau von Korkeichenrindenstücken, so daß Zonen unterschiedlicher Luftfeuchtigkeit entstehen. Die Tiere halten sich hier meist unter einer Korkeichenrinde verborgen, wobei relativ trockene Stellen meist, aber nicht immer, bevorzugt werden. Mitunter suchen die Salamander jedoch auch den Wasserteil des Behälters auf. Die Temperatur schwankt je nach Jahreszeit zwischen 15 und 20 °C. Wird der Raum betreten, stecken viele Salamander die Köpfe aus ihren Verstecken hervor oder kommen sogar nach Futter bettelnd entgegengeläufen. Gefüttert wird ausschließlich mit Tau- und Laubregenwürmern (Abb. 2), nachdem nur ganz vereinzelt auch Grillen und Heimchen als Nahrung angenommen wurden. Sank die Temperatur auf 15 °C, nahmen die ersten Salamander kein Futter mehr an. Ab circa 14 °C stellten fast alle Tiere die Nahrungsaufnahme ein, begannen dann aber bei einer Temperaturerhöhung wieder zu fressen. Während der Wintermonate, also bei Temperaturen um 15 °C, war auffallend, daß die Männchen vorübergehend die Futteraufnahme für einige Wochen einstellten, während die Weibchen weitgehend regelmäßig weiterfrazen.



Abb. 2. Adulter *Tylototriton kweichowensis* bei der Nahrungsaufnahme.

Adult *T. kweichowensis* feeding.

3.3 Paarungsverhalten und Eiablage

Zwei Männchen hielten sich seit Anfang April 1990 überwiegend im Wasser auf. Zwei Weibchen suchten ein bis zwei Wochen später ebenfalls auffallend häufig den Wasserteil der Aquaterrarien auf, hielten sich aber nicht ganz so konsequent im Wasser auf wie die männlichen Tiere.

Am 15. 4. 1990 bei einer Temperatur von 15 °C verfolgte ein Männchen ein Weibchen im Wasser. Nachdem es das weibliche Tier überholt hatte, baute es sich, wie bei der Gattung *Triturus* als Balzverhalten bekannt, vor diesem auf und begann mit dem Schwanz zu wedeln. Das Weibchen ignorierte diese Werbung zunächst und entfernte sich ohne Hast. Am 16. 4. um 15.30 Uhr bei einer Temperatur von 16 °C beobachtete ich die Paarung. Männchen und Weibchen bewegten sich langsam im Kreis. Dabei hatten die Köpfe, die sich bei dieser Bewegung im Inneren des Kreises befanden, mehr oder weniger Kontakt. Die Kloaken

beider Tiere beschrieben einen exakten Kreisradius (Abb. 3). Während dieser Bewegung setzte das Männchen drei Samenkegel ab, über die das Weibchen dann mit seiner Kloake zwangsläufig geführt wurde. Eine Spermatophore blieb am Weibchen haften und konnte so aufgenommen werden.

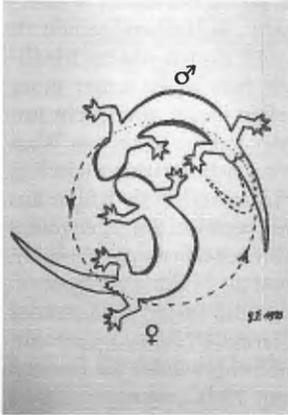


Abb. 3. Ein Pärchen *Tylototriton kweichowensis* bei Paarungsspiel und Paarung; während der Drehbewegung in Pfeilrichtung setzt das Männchen mehrmals Spermatophoren auf der Kreisbahn ab, die das Weibchen dann aufnimmt. A couple of *T. kweichowensis* showing courtship behaviour. While turning (arrows indicate direction), the male is depositing several spermatophores on the circuit, which are subsequently taken up by the female.

Am 21. 4., also 5 Tage später, legte das Weibchen circa 160 Eier ab. Die Eier waren teils auf dem gläsernen Bodengrund, teils an Steinen und ein Teil an feuchten Übergangszonen vom Wasser zum Land angeheftet. Sie waren mit einem Durchmesser von circa 7 mm relativ groß.

Am 2. 6. beobachtete ich wieder eine Balz desselben Paares, das heißt, das Männchen verfolgte das Weibchen und baute sich wedelnd vor diesem auf. Die Paarung selbst konnte ich diesmal leider nicht beobachten. Einen Tag später wurden befruchtete Eier abgesetzt, nun jedoch vermehrt an Übergangszonen vom Wasser zum Landteil. Am 23. 6. schließlich legte ein anderes Weibchen nochmals circa 100 befruchtete Eier ab.

3.4 Aufzucht

Das erste Gelege vom 21. 4. entfernte ich unmittelbar nach der Ablage aus dem Elternbehälter. Die Eier überführte ich in diverse kleinere Aquarien mit gutem Pflanzenwuchs. Diese Behälter waren teilweise mit einem kleinen Aquarienlüfter durchsprudelt. Dieses Vorgehen erwies sich jedoch als sehr nachteilig. Die überwiegende Anzahl der befruchteten Eier zeigte zunächst eine Furchung. Dann aber trübte sich langsam die äußere klare Ei umhüllung. Die Eientwicklung kam ins Stocken. Der größte Teil der Eier starb ab. Von den circa 160 Eiern kamen so nur 25 am 10. 5. zum Schlupf. Die Metamorphose erreichten nur 20 Larven. Am 12. 7. schließlich gingen die ersten Salamander an Land. Bei einer Wassertemperatur von 18 °C vergingen also von der Eiablage bis zum Larvenschlupf circa 3 Wochen und vom Schlupf bis zur Metamorphose nochmals 8 bis 9 Wochen. Die Entwicklung vom Ei bis zum Jungmolch dauerte also um 3 Monate.

Das Gelege des zweiten Weibchens, abgesetzt am 23. 6. 1990, wurde im Elternbehälter belassen. Das Wasser war nicht durchlüftet, auch befanden sich keine Pflanzen im Wasserbehälter. Nahezu alle Eier dieses Geleges entwickelten sich zu gesunden schlupffähigen Salamanderlarven (Abb. 4). Nach dem Schlupf wurden die Larven auf kleine pflanzenbewachsene Aquarien verteilt, in denen sie sich nahezu alle problemlos entwickelten. Die Temperatur betrug hier nur circa 16 °C. Durch diese niedrige Temperatur (das erste Gelege wurde bei 18 °C gezeitigt) dauerte die Entwicklung bis zum Jungsalamander diesmal über 3 Monate. Die Larven hatten bei der Metamorphose eine Länge von circa 5,5 cm.



Abb. 4. Zwei 15 Tage alte Embryonen von *Tylotriton kweichowensis*.

Two embryos of *T. kweichowensis*, 15 days old.

Die Aufzucht der frisch umgewandelten, nahezu einfarbig schwarzen Salamander bereitete mir keinerlei Probleme. Die Tiere werden analog der Haltung der Elterntiere recht feucht in Aquaterrarien, jedoch bei einem Wasserstand von nur 0,5 bis 1,0 cm gehalten. Enchyträen und kleine Pinkyfliegenmaden werden als Futter angenommen. Sind die Tiere etwas größer, fressen sie auch kleine Regenwürmer.

4. Diskussion

Parasitosen spielen bei freilebenden Amphibien und Reptilien für das Weiterleben des Wirtes kaum eine oder keine Rolle. Äußerst selten oder nie haben die Parasitenwirte ja erneuten Kontakt mit ihren Exkrementen. Der Parasitenbefall kann sich so in erträglichen Grenzen halten. Anders, wie im vorliegenden Falle, bei frisch gefangenen und dicht gehälteren Terrarientieren. Hier kann es durch mangelnde Hygiene und wohl auch Streß zur verheerenden Explosion der Parasiten kommen. Dies sollte bei neu erhaltenen Terrarientieren immer bedacht werden. Eine gezielte Behandlung ist dann durchzuführen.

Tylotriton sind nach OBST et al. (1984) Landsalamander, die bis in einer Höhe von 3000 m NN vorkommen. Man könnte daher annehmen, wie RIMPP (1978) schreibt, daß diese Tiere empfindlich gegen hohe Temperaturen und zu starke Nässe sind. Beides ist jedoch nicht zutreffend. Sowohl bei MUDRACK (1972), SCHÖTTLER (1981) und REHBERG (1986) vertrugen sie gut Temperaturen über 20 °C. Die Vorzugstemperatur liegt aber dennoch mit Sicherheit etwas dar-

unter. *Tylototriton kweichowensis* halte ich mit Erfolg bei 15 °C bis 20 °C. Temperaturen unter 15 °C beantworten diese Salamander durch verminderte Aktivitäten. Diese Art scheint nicht so kälteliebend zu sein, wie zum Beispiel viele *Triturus*-Arten, die ja teilweise sogar noch bei gut 1 °C fressen.

Auch die bei RIMPP (1978) befürchtete Nässeempfindlichkeit stellten weder MUDRACK (1972) noch REHBERG (1986) fest. Beide hielten *Tylototriton verrucosus* in Aquaterrarien, in die der Landteil lediglich als eine Art Insel im Wasserteil stand. Die Salamander hielten sich auch außerhalb der Fortpflanzungszeit kurzfristig im Wasser auf. Ich machte bei *T. kweichowensis* dieselben Beobachtungen sowohl bei Alt- als auch bei Jungtieren. Im Gegensatz zu anderen Landsalamandern, zum Beispiel *Salamandra*-Arten, sind *Tylototriton*-Arten auch außerhalb der Paarungszeit anscheinend nicht so wasserscheu. Der deutlich ausgebildete scharfkantige Ruderschwanz dürfte auf ein doch enger ans Wasser gebundenes Leben hinweisen. Betont werden muß hier aber noch einmal, daß diese Salamander die überwiegende Zeit ihres Lebens an recht trockenen Stellen mit jedoch hoher Luftfeuchtigkeit verbringen.

Die Paarung von *Tylototriton verrucosus* beschreibt MUDRACK (1972) ähnlich der von Rippenmolchen. Er vermutet sogar eine direkte Befruchtung. Da *Tylototriton* nahe verwandt mit *Pleurodeles* ist (OBST et al. 1984), erscheinen diese Beobachtungen zunächst auch einleuchtend. Hatte doch schon im Jahre 1920 BOULENGER (nach SALTHER 1967) die Paarung von *Tylototriton* wie die bei *Pleurodeles* beschrieben. REHBERG (1986) aber konnte dieses, ebenfalls für *T. verrucosus*, nicht bestätigen. Er berichtet über einen sogenannten „Liebeswalzer“, der in einer indirekten Samenübertragung gipfelte. Diese Beobachtung bestätige ich bei *T. kweichowensis*: Ein Pärchen bewegte sich vor der indirekten Samenübertragung im Kreis. Ein ähnliches Paarungsspiel ist mir von keinem anderen Urodel bekannt. Inwieweit beide Paarungsweisen — Körperkontakt mit direkter Samenübertragung auf der einen, beziehungsweise Kreisbewegung mit indirekter Samenübertragung auf der anderen Seite — bei der Gattung *Tylototriton* vorkommen, müssen weitere Beobachtungen ergeben. In der derzeitigen ungeklärten Situation ist eine phylogenetische Vielfalt nicht auszuschließen.

Auffallend war auch noch der anscheinend geringe Sauerstoffbedarf der Eier und Larven. Entwickelten sie sich doch sehr gut in den Wasserbehältern der Elterntiere. Diese waren weder durchlüftet noch befanden sich Pflanzen darin. Gewechselt wurde dieses Wasser nur alle 2–3 Wochen. Empfindlich reagierten die Eier lediglich auf die Entfernung aus dem Legebehälter. Danach kam es überwiegend zu einem Absterben der in Entwicklung befindlichen Eier. *Tylototriton kweichowensis* erwies sich, einmal eingewöhnt, als ausdauernder und anspruchsloser Terrarienflegling.

5. Zusammenfassung

Es wird über die erfolgreiche Haltung und Nachzucht von *Tylototriton kweichowensis* berichtet. Noch in der Quarantänezeit wurden die Salamander mit Fenbendazol (Panacur[®], Fa. Hoechst) behandelt, nachdem bei verstorbenen Tieren desselben Importes ein Massenbefall mit Strongylyden festgestellt worden war. Die Haltung der Tiere erfolgte in Aquaterrarien mit einem Wasserstand von 3–5 cm bei einer Temperatur von 15 bis 20 °C. Paarung und Eiablage konnten im April und Juni 1990 beobachtet werden. Erstere erfolgte nach einer auffallenden Kreisbewegung der Partner durch indirekte Samenübertragung. Die Entwicklung der Eier bis zur Metamorphose dauerte bei 18 °C etwa 3 Monate.

6. Schriften

- FANG, P. W. & L. Y. CHANG (1932): Notes on *Tylototriton kweichowensis* sp. nov. and *asperri-mus* UNTERSTEIN. — Sinensia Vol. 2, Nr. 9: 111–122.
- LIU, Ch. (1959): Amphibians of Western China. — Fieldiana: Zool. Mem., Vol. 2, Chicago, 400 S.
- MUDRACK, W. (1972): Ein seltener Krokodilmolch – *Tylototriton verrucosus*. Vom Ei zum Jungtier. — Aquar.-Mag., Stuttgart, Heft 10: 406–409.
- OBST, F. J., K. RICHTER & U. JACOB (1984): Lexikon der Terraristik — Hannover (Landbuch-Verlag), 465 S.
- REHBERG, F. (1986): Haltung und Zucht des Krokodilmolches *Tylototriton verrucosus* ANDERSON, 1871. — Herpetofauna, Weinstadt, 8 (Heft 45): 11–17.
- RIMPP, K. (1978): Salamander und Molche. — Stuttgart (Ulmer), 205 S.
- SALTHER, S. N. (1967): Courtship patterns and the phylogeny of urodeles. — Copeia, Washington, 1967 (1): 100–117.
- SCHÖTTLER, T. (1981): Ein Krokodilmolch aus Japan — *Tylototriton andersoni* BOULENGER, 1892. — Herpetofauna, Weinstadt (Ludwigsburg-Oßweil), 3 (Heft 13): 30–31.
- WOLTERSTORFF, W. (1929): Über *Tylototriton andersoni* BLGR. — Bl. Aquar.- u. Terrarien-K., Stuttgart, 20: 95–98.
- ZHAO, E. & Q. HU (1988): Studies on Chinese Salamanders. — Society for the Study of Amphibians and Reptiles (The Herpetological Society of Japan), 67 S.

Eingangsdatum: 17. Januar 1991

Verfasser: Dr. JÜRGEN FLECK, Pfarrer-Hufnagel-Straße 23, D (W)-6450 Hanau 1.