

Aus der Sektion Forstwirtschaft der Technischen Universität Dresden,
Bereich Biologie
(Sektionsdirektor: Prof. Dr. F. Fischer)

Morphometrische Untersuchungen an einer Feuersalamander-Teilpopulation in einem Unterarten-Mischareal (*Salamandra salamandra salamandra* L. und *S. sal. terrestris* Lacépède. 1788)

Von
Heinz Geiler

Mit 2 Abbildungen und 2 Tabellen
(Eingegangen am 19. November 1973)

Einleitung

Der als Untersuchungsgebiet gewählte Pastritzgrund ist ein in Nord-Süd-Richtung verlaufendes Nebental der Wilden Weißeritz zwischen Tharandt und Hainsberg. Das Quellgebiet des Pastritzbaches liegt in einer Feldfluren-Ebenheit in 344 m über NN. Er tritt in ein zunächst seichtes Tal ein, das zunehmend tiefer in den Grauen Freiburger Gneis der oberen Stufe einschneidet, und erreicht den Talboden der Wilden Weißeritz in 210 m über NN. Das Gesamtgefälle von 134 m verteilt sich fast gleichmäßig auf etwa 2 km Länge. Die Bachhänge befinden sich überwiegend in Ost- oder Westlage, tragen in den oberen trockenen Bereichen eine relativ artenarme Pflanzengesellschaft, der sich talwärts ein dichter und strauchreicher Baumbestand anschließt. Das untere Stockwerk am Talboden ist durch das Vorhandensein einer Edellaubholzgesellschaft gekennzeichnet, die neben Traubeneichen, Rot- und Hainbuchen, Berg- und Spitzahorn auch Eschen, Roterlen Ulmen und Linden aufweist. In der artenreichen Strauchschicht dominiert *Corylus avellana* (Kraut 1956).

Mittel- und Unterlauf der Pastritz führen ganzjährig Wasser, der Oberlauf vor allem nach der Frühjahrsschneeschmelze und im Sommer nach Starkregen. Der Pastritzgrund zählt zum Gebiet des Tharandter Waldes, der submontan-montanes Gepräge und stellenweise mehr Mittelgebirgs- als Hügellandscharakter hat.

Die im Tal der Wilden Weißeritz gelegene Klimastation Tharandt weist im Mittel der Jahre 1901 bis 1950 eine Jahrestemperatur von 7,6 °C und eine Niederschlags-summe von 775 mm aus (Angaben nach Pleiß 1962).

Material und Methode

Die Art *Salamandra salamandra* L. lebt in den europäischen Mittelgebirgen an der Nordgrenze ihres zirkumalpinen Verbreitungsgebietes und zählt zu den auf den Süden beschränkten Gletscherrandarten. Sie bevorzugt klare und kühle, nicht zu schnell fließende, aber von Baumbeständen ausreichend beschattete Waldbäche.

Der Pastritzgrund bietet dem Feuersalamander günstige Lebensbedingungen; die topographische Begrenzung des Geländes ließ in Verbindung mit der mehrfach nachgewiesenen (z. B. von Feldmann 1967) Habitattreue der Art auf eine mehr oder weni-

Tabelle 1. Fangdaten, -zahlen und Temperaturen im Wasser, am Boden und in 1 m Höhe über dem Boden

Fangtermin	Gesamt- fang- ergebnis	davon:		davon:		Inadulte	%	Temperaturen in °C		
		♂ ♂	%	♀ ♀	%			Wasser	Boden	Luft
13. 5. 1963	41	26	63,4	14	34,1	1	2,4	8,0	10,0	12,0
14. 5. 1963	93	59	63,4	32	34,4	2	2,2	9,0	11,0	12,0
15. 5. 1963	15	9	60,0	6	40,0	—	—	9,0	9,5	15,0
16. 5. 1963	93	46	49,5	38	40,9	9	9,6	8,5	10,5	12,0
17. 5. 1963	9	6	66,6	3	33,3	—	—	9,0	10,5	13,5
21. 5. 1963	11	4	36,3	7	63,6	—	—	7,4	7,9	7,0
22. 5. 1963	—	—	—	—	—	—	—	7,0	6,0	9,0
23. 5. 1963	4	1	25,0	3	75,0	—	—	7,5	8,1	9,0
24. 5. 1963	—	—	—	—	—	—	—	7,5	9,0	10,5
25. 5. 1963	33	24	72,7	9	27,2	—	—	9,8	11,1	13,5
27. 5. 1963	51	29	56,8	15	29,4	7	13,4	9,8	12,0	13,5
28. 5. 1963	4	3	75,0	1	25,0	—	—	9,9	11,6	14,5
30. 5. 1963	2	1	50,0	1	50,0	—	—	10,0	11,0	15,0
31. 5. 1963	5	3	60,0	2	40,0	—	—	10,0	10,5	10,5
5. 6. 1963	8	7	87,5	1	12,5	—	—	9,8	9,6	15,2
6. 6. 1963	5	1	20,0	4	80,0	—	—	10,6	11,9	15,0
7. 6. 1963	—	—	—	—	—	—	—	11,1	12,4	15,7
11. 6. 1963	10	7	70,0	2	20,0	1	10,0	11,4	12,3	13,8
12. 6. 1963	6	4	66,6	2	33,3	—	—	10,6	11,7	12,8
13. 6. 1963	1	—	—	1	100,0	—	—	11,1	11,2	13,1
14. 6. 1963	1	—	—	1	100,0	—	—	11,7	11,8	14,4
18. 6. 1963	—	—	—	—	—	—	—	11,8	12,4	16,5
19. 6. 1963	1	1	100,0	—	—	—	—	11,4	11,3	14,0
20. 6. 1963	—	—	—	—	—	—	—	10,5	10,3	11,3
21. 6. 1963	36	20	55,5	7	19,5	9	25,0	11,0	11,5	13,8
20. 8. 1963	—	—	—	—	—	—	—	12,2	13,1	15,7
28. 8. 1963	13	8	61,5	1	7,7	4	30,7	12,3	12,1	12,5
26. 9. 1963	3	3	100,0	—	—	—	—	9,8	10,0	8,0
	445	262	—	150	—	33	—	—	—	—

ger starke Isolation der Salamanderpopulation schließen Vom 13. Mai bis 26. September 1963 konnten insgesamt 445 Feuersalamander unterschiedlichen Alters gefangen und untersucht werden. Davon waren 262 ♂♂, 150 ♀♀ und 33 subadulte Individuen, deren Geschlecht nicht eindeutig bestimmbar war (Tabelle 1).

Als dämmerungs- bzw. nachtaktive Tiere wurden die Feuersalamander jeweils sehr zeitig am Morgen gefangen, in Leinenbeuteln untergebracht, im Institut sofort gemessen, gewogen und fotografiert, um wenig später an der Fangstelle wieder ausgesetzt zu werden.

Die Anlage einer Fotokartei der gefangenen Tiere geschah in der Absicht, sie bei eventuellen Wiederfängen identifizieren zu können, da Amphibien bekanntermaßen weder durch auf der Haut angebrachte Farbzeichen noch durch Amputation einer Zehe hinreichend dauerhaft markiert werden können. Im ersten Falle wirkt die mehrfache Häutung, im anderen Falle das ausgeprägte Regenerationsvermögen der Amphibien dieser Absicht entgegen, wie das auch Feldmann (1971) ausdrücklich betont.

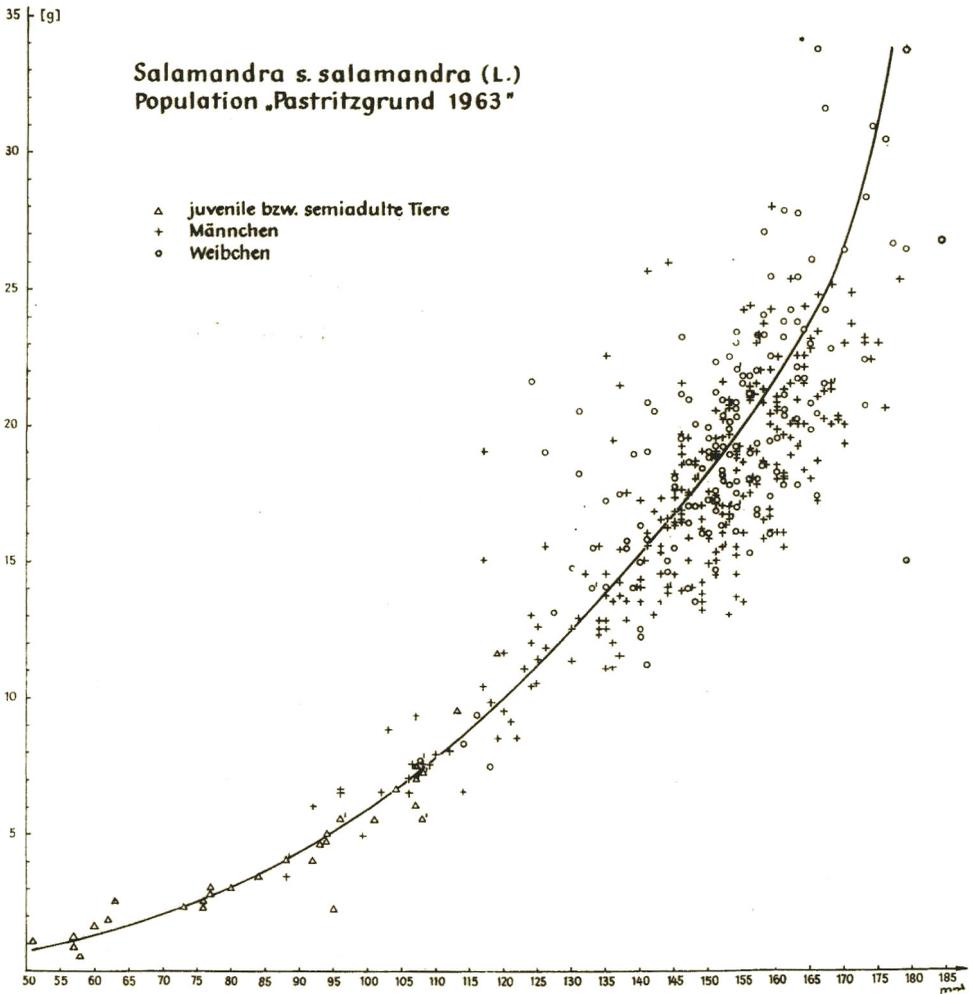


Abb. 1 Körperlängen-Gewichts-Relation

Zu Beginn und am Ende der Fangperiode waren die männlichen Individuen in der Überzahl, während des Abbläichens von der zweiten Maihälfte an bis etwa Mitte Juni die Weibchen (Tabelle 1). Relativ niedrig hielt sich die Anzahl der Jungtiere, die das Wasser gerade verlassen hatten, und solche während und kurz nach Abschluß der Metamorphose. Als Gründe für die geringe Aktivität dieser Aterstufen während des Mai und des Juni, die in der graphischen Darstellung der Korrelation zwischen der Körperlänge und dem Körpergewicht (Abb. 1) deutlich zum Ausdruck kommt, lassen sich nach den Untersuchungen von Himstedt (1971) die unterschiedlich langen Inaktivitätszeiten in Verbindung mit hohen Ansprüchen an die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung der Jungsalamander anführen.

Im Wasser lebende Feuersalamanderlarven zeigen sowohl tagsüber als auch nachts übereinstimmende Aktivität, die jeweils durch Ruhepausen bis zu 15 Minuten Dauer unterbrochen wird. Aktivitätsmaxima fallen in die erste Nachthälfte und in weniger ausgeprägtem Umfange in die Morgendämmerung, das entspricht etwa einem Bigeminus mit Dunkelaktivität im Sinne von Aschoff (1957). Mit dem Verlassen des Wassers werden die Individuen zunächst für einige Tage fast inaktiv und legen Ruhezeiten von 50 bis 60 Stunden ein. Erst nach mehreren Wochen Landleben spielt sich eine Tagesperiodik ein, die 2 bis 3 Monate nach Abschluß der Metamorphose dem der adulten Artgenossen ähnelt, wenn sie auch noch etwas mehr Lichtaktivität als bei diesen aufweist. Adulte Feuersalamander haben eine deutlich geringere, mehr auf die Dunkelperioden beschränkte Bewegungsaktivität, von der nach Himstedt (1971) einzelne Tage völlig ausgenommen sind, d. h., es gibt Nächte, während denen sie ihre Verstecke überhaupt nicht verlassen. Höchstwahrscheinlich ist dies vor allem dann der Fall, wenn die relative Luftfeuchtigkeit in der Umgebung der Kleinhöhlen unter 100 % absinkt.

Auswertung und Diskussion

Über die Rückenzeichnung der Feuersalamander existieren mehrere Veröffentlichungen (z. B. Hecht 1933, Eiselt 1958 u. a.). Die Autoren unterscheiden zwei Unterarten, von denen die eine als gefleckte (*Salamandra s. salamandra* L. = *forma typica*) und die andere als gestreift (*Salamandra s. taeniata* Dürigen 1897 oder *S. s. terrestris* Lacépède 1788) bezeichnet wird. Auf einer in der Arbeit von Eiselt (1958) enthaltenen Verbreitungskarte ist der Unterart *S. s. terrestris* vor allem die BRD sowie Frankreich vorbehalten, während *S. s. salamandra* die südlichen Teile der BRD und der DDR sowie die sich hieran anschließenden Länder Südosteuropas bis zum Schwarzen Meer besiedelt.

Sämtliche Bearbeiter betonen jedoch, daß sich Jungtiere, deren Zeichnung sich von Häutung zu Häutung noch ändert, sowie gewisse Anteile jeder Population insbesondere in Mischarealen diesen zwei Unterarten nicht eindeutig zuordnen lassen. Die ungefähre Grenze zwischen den Arealen beider verläuft über den Thüringer Wald, durch Mittelsachsen und biegt dann nach Franken und Württemberg aus. Das westlich Dresdens gelegene Gebiet von Tharandt würde demzufolge im Grenzbereich beider Unterartenareale liegen.

Die Durchsicht der 445 fotografischen Aufnahmen ergab bei strenger Beschränkung auf deutlich erkennbare Zeichnungsmuster 12 Typen (Abb. 2). An allgemeinen Merkmalen drängte sich zunächst die Tatsache auf, daß absolute und vollständige Symmetrie der Muster beider Körperhälften nicht nachweisbar ist, daß es ferner Verbindungen von einer Hälfte zur anderen über das Rückgrat hinweg gibt, die ich als Schnallen oder Spangen bezeichne, und daß diese im Extremfall zur Entstehung eines ausgesprochenen Mäandermusters führen können.



Abb. 2. Zeichnungstypen

Völlig schwarze Individuen fehlten im Material und bilden wohl überall nur eine seltene Ausnahme, dafür traten jedoch einige wenige auf dem Rücken vorwiegend gelbe Tiere auf. Das Gelb wies bei einigen Individuen einen mehr oder weniger röt-

lichen Hauch auf, der oft so schwach war, daß er nicht von allen Beobachtern deutlich erkannt wurde. Die Abzeichen der überwiegenden Mehrzahl der Tiere entsprachen einem reinen, gelegentlich auch einem etwas getrübbten Gelb. Ausführliche Angaben über die „rote Komponente“ der Körperzeichnung finden sich bei Eiselt (1958).

Für den Entwurf der 12 gezeichneten Typen wurden die Fotos adulter und einiger weniger semiadulter Individuen ausgewählt, weil nur bei diesen eine Konstanz der Zeichnungen erwartet werden kann. Neben eindeutig und fast symmetrisch längs-gestreiften Tieren ohne jede Spangenbildung in der Rumpfregion (Abb. 2a, 2b), treten halbseitig gefleckt-streifige (Abb. 2c) und beiderseitig unterbrochen-gestreifte Salamander ohne Spangenbildung im Rumpfbereich auf (Abb. 2d).

Diesen mehr oder weniger ausgedehnt gestreiften stehen gefleckte Individuen gegenüber, die entweder ebenfalls keine Spangen oder Schnallen bei sonst weitgehend symmetrischer Anordnung der Flecken (Abb. 2e) haben, sowie unsymmetrisch gefleckte mit oder ohne Spangen (Abb. 2f). In einzelnen Fällen erfaßt die Spangenbildung den gesamten Rumpf (Abb. 2g), läßt auch die Tendenz zur Einbeziehung der Rückenmitte erkennen (Abb. 2h), oder führt sogar zu deren fast symmetrischer Anordnung (Abb. 2i). Schließlich können sich die Schnallen auch zu einer mäanderartigen Zeichnung zusammenschließen (Abb. 2k und 2l). Als Einzelfall ist das Tier mit einem breiten, in der Rückenmitte verlaufenden und den Schwanz einschließenden gelben Streifen zu betrachten, das dazu noch einen rautenförmigen schwarzen Fleck in der Rumpfmittle aufweist (Abb. 2m). Allgemein ist bezüglich des Zeichnungsmusters festzustellen, daß die überwiegende Mehrzahl der Tiere hinsichtlich des allgemeinen Typs jeweils zwischen „gefleckt“ und „gestreift“ einzuordnen ist, d. h., daß sie Bastardtypen darstellen, wenn es sich dabei um erbliche Merkmale handeln würde.

Die planimetrische Auswertung der Schwarz- und Gelbanteile der Rückenzeichnung ergab für das Tier P 332 (f in Abb. 2) als Beispiel für die gefleckte Unterart ein Schwarz-Gelb-Verhältnis von 5,3 : 1, für das Individuum 200 (Abb. 2b) als Vertreter der gestreiften Unterart ein solches von 2,6 : 1 und für P 238 (Abb. 2m) als Tier mit dem höchsten Gelbanteil eine Relation von 1,3 : 1.

Die Vielfalt der Formen läßt an eine Mischpopulation denken, wie das von anderen Autoren auch für andere Gebiete angenommen worden ist. Da über den Erbgang der beiden Merkmale „gefleckt“ und „gestreift“ nichts bekannt ist, muß die Frage offen bleiben, ob es sich dabei um echte Bastardformen handelt. Bemerkenswert ist, daß bestimmte Zeichnungsmuster auch in anderen Teilen des Verbreitungsgebietes der Unterarten vorkommen. So enthält die von Eiselt (1958) zusammengestellte Tafel von 35 Unterarten Spangenbildungen beispielweise bei *Sal. s. bejarae* von Linares de Riofrio (Spanien), ferner bei *Sal. s. salamandra* von Sasa (Israel) und Steyr (Oberösterreich).

Mäanderzeichnungen sind bei *Sal. s. salamandra* auch aus Steyr bekannt, und einige der symmetrisch und asymmetrisch gestreiften Individuen aus dem Pastritzgrund (Abb. 2a und 2b) passen sich sehr gut in den Typ *Sal. s. terrestris* von Mohnhausen (Edergebiet) und von der Weser ein. Eiselt (1958) untersuchte 45 Feuersalamander aus Mohnhausen und fand darunter 19 gestreifte, 22 fleckenstreifige und 4 streifenfleckige, wobei den Begriffen Fleckenstreifigkeit und Streifenfleckigkeit, wie in unserem Material auch, häufig nur wenig Aussagegewert beizumessen ist.

Eiselt (1958) verfolgte in vitro die Entstehung der Zeichnungsmuster in Abhängigkeit vom Alter der Larven und inadulten Feuersalamander. Zur Zeit der Eiablage zeigt die Oberfläche des Salamanderkörpers eine mehr oder weniger diffuse Pigmentierung, die sich dorsal bald danach zu Fleckenlängsreihen verdichtet. Die einzelnen

oder zu Komplexen verschmolzenen Flecken stehen auf hellgrau- bis gelbgrünem Grund, die Bauchseite bleibt zunächst fast pigmentlos. Nach etwa 2 Wochen verschmelzen die zu beiden Seiten des Rückens gelegenen Flecken und bleiben in dieser Anordnung bis zur 4. Woche erhalten, dehnen sich jedoch langsam in Längsrichtung aus. Der über dem Rückgrat gelegene Streifen nimmt inzwischen einen helleren Farbton an.

Etwa acht Wochen alte Salamanderlarven sind nach Eiselt (1958) 55 bis 60 cm lang und lassen eine intensivere Schwärzung der Rückenfleckenstreifen und die Ausbildung einer Querbänderung über den noch hellen Rückenstreifen längs der Wirbelsäule hinweg erkennen. Nach etwa 10 bis 12 Wochen Larvenzeit wird das Schwarz zur bestimmenden Grundfarbe, und die als Inseln stehen gebliebenen hellen Bereiche nehmen eine immer intensiver werdende gelbe Farbe an. Die sich an dieses Stadium anschließende Häutung leitet die etwa 2 Wochen in Anspruch nehmende Verwandlungsperiode ein, an deren Ende die gesamte Körperoberfläche „wie von einem Schleier entblößt“ (Eiselt 1958) erscheint.

Von einem endgültigen Zeichnungsmuster kann erst gesprochen werden, wenn die Jungsalamander eine Gesamtkörperlänge von 150 mm (bzw. 90 mm Kopfrumpflänge) erreicht haben. Die zunächst locker pigmentierte Bauchseite ist inzwischen fast durchweg schwarz geworden. Der Weg der postembryonalen Ausfärbung führt demnach von der unregelmäßigen Kleinfleckigkeit über die Zwischenstadien der Streifenfleckigkeit und Fleckenstreifigkeit zur Längsstreifung.

Über Wachstumsgeschwindigkeit und Gewichtszunahme macht Feldmann (1971) einige Angaben für im Freiland aufgewachsene, jeweils im Winterquartier gemessene und gewogene Feuersalamander. Im Februar 1965 hatte sein Feuersalamander L 6350 bei einem Gewicht von 19 g eine Länge von 154 mm, zur gleichen Jahreszeit im Jahre 1971 wog dasselbe Tier 22 g und war auf 158 mm herangewachsen. In 7 Jahren hatte dieses Individuum demnach 3 g an Körpergewicht und 4 mm an Körperlänge zugenommen.

Die graphische Darstellung der eigenen Meßwerte (s. Abb. 1) zeigt, daß die Länge der Tiere anfangs relativ schnell bis auf etwa 120 mm zunimmt, später steigt das Gewicht stärker an. Tiere zwischen 140 und 170 mm Länge sind ausgewachsen; ihr Körpergewicht liegt dann zwischen 15 und 25 g.

Von den insgesamt 304 während der Jahre 1965 bis 1970 registrierten Feuersalamandern konnte Feldmann (1971) 194 Individuen wiederfinden, und zwar 71 Tiere einmal, 46 Tiere zweimal, 29 dreimal, 32 viermal, 10 fünfmal und 6 Exemplare sechsmal. Diese Zahlen entsprechen einer Wiederfundrate von 63,8 % im Winterquartier. Der Rest setzte sich vorwiegend aus Jungtieren und aus Alttieren zusammen, die nur einmal registriert werden konnten. Semiadulte und adulte Tiere werden zunehmend ortstreuer und nehmen in den Folgejahren nur noch um 6 bis 7 % an Zahl ab.

Unter den im Winter 1970/71 registrierten 98 Feuersalamandern waren nach Feldmann (1971) 17 inadulte Tiere, die im Sommer 1970 ihre Metamorphose vollendet hatten und das erste Mal im Bergwerksstollen zur Überwinterung erschienen waren. Von 58 Salamandern, die während der Winter 1965/66 bis 1970/71 ein- oder mehrmals erfaßt werden konnten, sind 18 Individuen des ersten Fangwinters älter, wahrscheinlich sogar erheblich älter als 7 Jahre gewesen. 10 Tiere davon waren 1965/66 bereits schwerer und länger als das größte Individuum der Kollektion 1970/71 nach 6 Jahren. Die zu Beginn der Untersuchung (Winter 1965/66) erfaßten größeren Tiere wogen 22, 23, 25 und 31 g bei 168, 132, 153 und 182 mm Körperlänge, waren also damals bei vorsichtiger Schätzung 15 bis 17 Jahre alt, einzelne Tiere sicher auch noch älter (Tabelle 2).

Tabelle 2. Feuersalamander-Kollektion 1970/71 (Feldmann 1971)

Gesamt- zahl	Wieder- fänge	davon erstmalig gefangen im Winter						Neu- fänge
		65/66	66/67	67/68	68/69	69/70	70/71	
98	76 ($\Delta 77,5\%$)	18	21	11	8	7	11	22

Von den 76 Individuen aus dem ersten Fangwinter 1965/66 sind 1970/71 noch 18 ($\Delta 23\%$ des Ausgangsbestandes) am Leben. Die Mortalitätsrate setzt Feldmann (1971) deshalb mit 12 bis 14% pro Jahr an. Juvenile Tiere weisen offenbar eine sehr hohe Sterblichkeitsrate (im Mittel der Jahre 58%), semiadulte und adulte die größere Überlebenschance auf. Die maximale Lebenserwartung der Feuersalamander dürfte unter optimalen Bedingungen bei etwa 20 Jahren liegen, ein Tier erreichte in Gefangenschaft ein Alter von 43 Jahren (Schmidtler und Schmidtler 1970, zit. v. Feldmann 1971). Als Gewicht des schwersten aller von ihm erfaßten Feuersalamander gibt Feldmann (1967) 38 g bei 180 mm Körperlänge an; leider fehlt in diesem Fall die Angabe des Geschlechtes.

Die beiden kleinsten kiemenlosen Tiere unserer Feuersalamander-Kollektion (P 384 und P 396) liegen mit 0,5 g Gewicht und 58 mm Körperlänge bzw. 0,8 g und 57 mm über den aus der Literatur bekannten Werten für eben geborene Larven, deren Gewicht mit knapp 0,2 g bei Körperlängen zwischen 25 und 35 mm angegeben werden, und sind demzufolge etwa 2 Monate alt (s. Abb. 1).

Da die Metamorphose bei Wassertemperaturen von mindestens 15 °C nach etwa 2 Monaten abgeschlossen und bis dahin im Mittel eine Gesamtlänge von 60 bis 65 mm erreicht wird, dürften diese beiden sowie 7 weitere Tiere mit Körperlängen von 51 bis 63 mm und Körpergewichten zwischen 0,5 und 2,5 g das Ende der Metamorphose noch nicht erreicht bzw. kurz vor ihr gestanden haben.

Es ist bekannt, daß Wassertemperaturen unter 14 °C den Eintritt der Metamorphose hinauszögern, so daß für ihren Abschluß 3 bis 5 Monate angesetzt werden müssen. Sinkt die Temperatur unter 10 ° ab, hört die Entwicklung, wie von anderen Autoren in vitro ermittelt wurde, vollständig auf, und die Tiere überwintern, bevor sie die Verwandlung abschließen können.

Im Anschluß an die im Alter von 6 bis 7 Wochen beginnende Metamorphose-Häutung, in deren Verlauf die Kiemenreste resorbiert werden und das Muster der Gelb-Schwarz-Zeichnung deutlicher hervortritt, verlassen die Jungtiere das Wasser und beziehen ihre in Wassernähe gelegenen Landhabitats. Sie sind zu diesem Zeitpunkt bis auf 65 mm herangewachsen, hinsichtlich ihrer Geschlechtszugehörigkeit jedoch noch nicht determinierbar. Die folgende Altersgruppe unseres Materials (s. Abb. 1) enthält juvenile Tiere von 73 bis 88 mm Gesamtkörperlänge und Gewichten zwischen 2,3 und 4,0 g, also wahrscheinlich etwa einjährige Individuen. Die durchschnittliche Längenzunahme dieses Entwicklungsstadiums liegt, die Wintermonate ausgenommen, zwischen 1,5 und 5 mm pro Dekade. Selbst Individuen über 90 bis maximal 119 mm Körperlänge und Gewichten zwischen 4,0 und 11,6 g sind z. T. noch keinem der beiden Geschlechter zuzuordnen, obwohl im allgemeinen die Geschlechtsreife bei einer Körperlänge von im Mittel 100 mm nach 3 Jahren, spätestens jedoch im 4. Jahr eintritt.

Das Gewicht der männlichen Feuersalamander aus dem Pastritzgrund bewegt sich im wesentlichen zwischen 8 und 25 g, das der Weibchen zwischen 11 und 28 g. Absolut schwerstes Tier der gesamten Aufsammlung war ein 179 mm langes Weibchen; ein anderes Weibchen derselben Länge, das gerade etwa ein Dutzend Larven abgesetzt

hatte, wog nur noch 15 g. Bei 26,8 g Gewicht erreichte ein ebenfalls weiblicher Feuersalamander als absolut längstes Individuum 184 mm und übertrifft damit die von Eiselt (1958) für das Weser-Harz-Gebiet und Mohnhausen angegebenen Maximalwerte, ordnet sich jedoch in die vom gleichen Autor genannten Werte für das Alpengebiet ein, die etwa zu 60 % zwischen 160 und 200 mm Länge liegen. Die von Eiselt veröffentlichten Werte stammen von konserviertem Museumsmaterial, das zweifellos außer anderen Veränderungen vor allem Schrumpfungsprozessen der Gewebe unterworfen gewesen sein wird und deshalb nur bedingt mit unseren an lebenden Tieren gewonnenen verglichen werden kann.

Das absolut längste Männchen erreichte 178 mm bei 25,4 g Körpergewicht. Das mit 3,4 g leichteste männliche Tier war 88 mm, ein nur 7,3 g schweres Weibchen 180 mm lang. Die Werte für diese Tiere liegen durchaus noch im Bereich der semiadulten Artgenossen, so daß aus Gewicht und Länge nicht in jedem Falle auf das Alter geschlossen werden kann. Es wäre denkbar, daß es sich bei den Männchen um entwicklungsgehemmte Exemplare (beispielsweise um Hungertiere) oder um Frühreife handelt (s. Abb. 1).

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Rückenzeichnungen von 262 männlichen, 150 weiblichen und 33 inadulten Individuen einer Feuersalamander-Teilpopulation lassen eine außerordentlich große Varianz erkennen, in die auch die kennzeichnenden Extremtypen der beiden Unterarten *Salamandra sal. salamandra* (= *forma typica* L.) und *S. sal. terrestris* Lacépède, 1788 (= *S. s. taeniata* Dürigen) eingeschlossen sind. Das reichlich 10 km westlich vom Elbtal bei Dresden entfernt gelegene Untersuchungsgebiet gehört zum Kontaktareal beider Unterarten und weist demzufolge ein breites Spektrum zwischen den gefleckten und den längsgestreiften Typen auf (s. Abb. 2). Das jüngste Tier wog 0,5 g und war 58 mm lang; das Gewicht der ♂♂ lag hauptsächlich zwischen 8 und 25 g, das der ♀♀ zwischen 11 und 28 g (Abb. 1). Die für die längsten Individuen ermittelten Werte (♀ 184 mm, 26,8 g; ♂ 178 mm und 25,4 g) passen sich den für andere Gebiete in Mitteleuropa von den verschiedenen Autoren festgestellten Grenzwerten gut ein.

S c h r i f t t u m

- Aschoff, J.: Aktivitätsmuster der Tagesperiodik. *Naturwiss.* **44** (1957) 361–367.
- Eiselt, J.: Der Feuersalamander *Salamandra salamandra* (L.). Beitrag zu einer taxonomischen Synthese. *Abh. Ber. Mus. Magdeburg* **10** (1958) 77–154.
- Feldmann, R.: Nachweis der Ortstreue des Feuersalamanders *Salamandra salamandra terrestris* Lacépède, 1788, gegenüber einem Winterquartier. *Zool. Anz.* **178** (1967) 42–48.
- Feldmann, R.: Felduntersuchungen an westfälischen Populationen des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris* Lacépède, 1788. *Dortmunder Beitr. z. Landeskd.* **5** (1971) 37–44.
- Hecht, G.: Zur Geographie und Ökologie des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra* (L.). *Mitt. Zool. Mus. (Berl.)* **19** (1933) 166–187.
- Himstedt, W.: Die Tagesperiodik von Salamandriden. *Oecologia (Berl.)* **8** (1971) 194–208.
- Kraut, K.: Beitrag zur Festlegung der natürlichen Waldgesellschaft mit ihren Untergesellschaften im Gebiet des Pastritzgrundes. Unveröff. Fachschlußarbeit. Tharandt 1956.
- Pleiß, H.: Die klimatischen Verhältnisse des sächsischen Elbtales und Elbsandsteingebirges. *Z. Meteorol.* **16** (1962) 217–230.

Prof. Dr. habil. Heinz Geiler
DDR - 8027 D r e s d e n
Dülferstraße 3