

# Felduntersuchungen an westfälischen Populationen des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris* Lacépède, 1788

Reiner Feldmann, Böisperde i. W.

Studien an freilebenden Feuersalamandern sind im allgemeinen nur mit großen Schwierigkeiten durchzuführen. Während die übrigen Schwanzlurche des nordwestdeutschen Raumes, die vier Arten der Gattung *Triturus*, sich für einige Wochen des Frühjahrs und Frühsommers in ihren Laichgewässern aufhalten und dort nahezu vollständig erfaßt werden können, erscheinen die Weibchen des Feuersalamanders nur kurzfristig am Laichplatz, um dort ihre Larven abzusetzen. Im übrigen handelt es sich um eine streng nächtlich lebende Art, die allenfalls einmal nach längerer Trockenperiode bei Regenwetter außerhalb ihrer Tagesverstecke angetroffen wird. Planmäßige Suche auch in dichtbesiedelten Habitats ergibt bestenfalls Zufallsfunde. Die Winterquartiere sind zu meist unzugängliche Örtlichkeiten (Felsspalten, tiefgelegene Partien alter Kleinsäugerbauten, Unterschlüpfen in den Böschungen von Hohlwegen), so daß eine erfolversprechende Kontrolle auch hier kaum möglich erscheint.

Um so dankbarer ergriff der Verfasser die Gelegenheit, freilebende Populationen zu beobachten, als er einen bislang unbekanntem Typus von Winterquartieren entdeckte, deren regelmäßige Kontrolle auch über Jahre hinaus keine unüberwindbaren Schwierigkeiten bot und die überdies gut besetzt erschienen. Es handelt sich um aufgelassene Bergwerksstollen, in denen Schiefer, Eisen- oder Bleierz abgebaut wurden und die zum Teil seit 60 und mehr Jahren nicht mehr befahren werden, ausnahmslos tief in Waldungen gelegen. Mit einer jährlichen Besetzung von maximal 100 Tieren rechnen sie zu den bedeutendsten bislang bekanntgewordenen Winterquartieren des Feuersalamanders in Europa.

Über die ökologischen Bedingungen dieser Stollen und über das Verhalten der überwinternden Salamander ist bereits an anderer Stelle berichtet worden (Feldmann 1964 und 1967 a). Inzwischen kennen wir vier Quartiere. Die beiden ersten, größeren, seit etwa einem Jahrzehnt unter Kontrolle stehend, liegen im Rothaargebirge bei Fredeburg (Kr. Meschede) und bei Littfeld (Kr. Siegen), zwei kleinere, später gefundene, bei Altenilpe (Kr. Meschede) und im nördlichen Sauerland bei Iserlohn. Ihrer Bedeutung wegen ist eine Unterschutzstellung vorgesehen; der Stollenmund Littfeld ist 1970 auf Veranlassung der Höheren Naturschutzbehörde mit einer festen Gittertür verschlossen worden, die den überwinternden Tieren freien Zutritt gewährt, unerwünschte Besucher aber fernhält.

Um effektive Kontrollen und einen mehr als lediglich pauschalen quantitativen Überblick über die Populationen zu ermöglichen, erwies sich eine Markierung aller vorgefundenen Salamander als notwendig, und zwar nicht nur eine kollektive Kenntlichmachung, sondern vielmehr eine individuelle, um jedes Einzeltier später zweifelsfrei identifizieren zu können. Nun sind Amphibien, insbesondere Schwanzlurche, nur schwer dauerhaft zu markieren. Bis auf den heutigen Tag hat man keine Methode gefunden, die generell das Problem der bleibenden, individualisierenden und für das Tier unschäd-

lichen Kenntlichmachung von Lurchen in einer derartig befriedigenden Weise gelöst hätte, wie das bei der Beringung von Vögeln oder Fledermäusen seit langem möglich ist. Heusser, der beste Kenner dieser Problematik, schreibt dazu (1958 : 304): „Amphibien sind in zweierlei Hinsicht für Markierungen ausgesprochen ungeeignet: erstens häuten sie sich in Abständen von wenigen Tagen oder Wochen, was von vornherein jede dauerhafte Markierung mit Farbzeichen verunmöglicht. Außerdem muß jedes der Haut direkt aufliegende Zeichen . . . das Tier in seinem Häutungsverhalten hindern. Zweitens ist das Regenerationsvermögen bei einigen Amphibien so gut, daß Amputationen oder Ritzungen von unschädlichem Ausmaß schon in kurzer Zeit unkenntlich sind.“ Unsere ersten Markierungsversuche waren denn auch gänzlich erfolglos (vgl. Feldmann 1967 b:43). Seit dem Winter 1964/65 bedienen wir uns einer Methode, die sich als praktikabel und verlässlich erwiesen hat und die allen wesentlichen Anforderungen gerecht wird, die man an eine individuelle Kenntlichmachung stellen kann. Wir machen uns die Tatsache zunutze, daß alle Feuersalamander eine außerordentlich starke Variabilität der schwarz-gelben Rückenzeichnung aufweisen; unter Hunderten von Tieren, die der Verfasser inzwischen untersuchen und fotografieren konnte, sind keine Zeichnungsdubletten. Jedes Tier ist durch das je unterschiedliche Muster seiner Rückenstreifen und -flecken individuell unterscheidbar. In jedem Jahre wird nun von uns die gesamte Population der Winterquartiere aufgesammelt; die Individuen werden an Ort und Stelle gemessen und gewogen und wieder freigelassen. Die Karteikarten mit den fotografischen Vergrößerungen werden dann später mit den Salamanderporträts aller vorausgegangenen Jahre verglichen und den Fotografien der jeweils identischen Tiere zugeordnet (s. Abb. 1). Ein Wiedererkennen ist ohne Schwierigkeiten möglich, da neben der Variabilität des Zeichnungsmusters eine weitere notwendige Voraussetzung dieser Methode gegeben ist: die Konstanz eben dieses Musters. Lediglich bei ganz jungen Tieren zeigt sich eine allmähliche Änderung der Zeichnung, die jedoch auch in späteren Stadien noch die Identifizierung gestattet, da der Wechsel langsam, kontinuierlich und offenbar nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten verläuft, über die in anderem Zusammenhang berichtet werden soll.

Als Beispiel für die Brauchbarkeit dieser Methode sei die Abb. 1 näher analysiert (vgl. auch die Abb. 1, 2 und 3 in: Feldmann 1967 b). Hier sind die Fotografien des Feuersalamanders L 6530 aus dem Littfelder Quartier nach Jahren geordnet untereinander kopiert. Das Tier, das am 16. Januar 1965 erstmalig gefunden wurde, wog 19 g und hatte eine Gesamtlänge von 15,4 cm. Es wurde in jedem Winter am gleichen Ort bestätigt. Am 1. Januar 1971 wog es 22 g und maß 15,8 cm in der Länge. Ein genauer Vergleich macht die Identität evident; scheinbare Abweichungen erklären sich entweder aus Lichtreflexen auf der hochglänzenden Haut der Tiere, oder sie ergeben sich aus der Tatsache, daß die Salamander sich während des Fotografierens fortbewegen und jeweils unterschiedliche Stellungen insbesondere der Gliedmaßen zeigen. Man beachte beim Vergleich die folgende Auswahl individueller Merkmale: schwarze Schnauzenspitze, Einschnürung der rechten Parotidenmakel, Form und relative Größe des ersten gelben Flecks der rechten Streifenreihe, charakteristische Umrißform des kompliziert strukturierten zweiten Flecks, Hantelform der dritten Makel usw.; ferner die klammerartige Zeichnung der Schwanzseiten, schwarzer vierter und dritter Finger der linken Hand, schwarzes distales Ende des im übrigen gelben zweiten Fingers, gelber Daumen der linken Hand usw.

Am Vergleich dieses Tieres mit dem vom Typus her stark differierenden Feuersalamander F 6913 (s. Abb. 2), einem 36 g schweren, auffällig gezeichneten Exemplar, läßt sich das Maß der Variabilität gut demonstrieren. Dazu ist anzumerken, daß es darüber hinaus Individuen mit noch wesentlich extremerem Zeichnungsmuster gibt. Insbesondere in der Littfelder und Fredeburger Population fanden wir vollstreifige Salamander, deren beide Rückenstreifen ohne Unterbrechung von den Parotiden bis zur Schwanzwurzel durchlaufen, und daneben andere, die nach der Terminologie von Eiselt (1958 : 86) als „gefleckt“ zu bezeichnen sind: kleine, unregelmäßig geformte gelbe Makeln finden sich über den gesamten Rücken gestreut; sie bedecken auch den bei der Westrasse im allgemeinen zeichnungsreichen schwarzen Mittelstreifen, so daß diese Tiere dem Erscheinungsbild nach eher zur östlichen Unterart *Salamandra s. salamandra* gehörig erscheinen.

Littfeld ist die Bestimmung der Geschlechter im Winterhalbjahr mit erheblichen Unsicherheiten belastet, so daß auf eine derartige Differenzierung der Befunde verzichtet wurde.

Im folgenden seien die **K o n t r o l l e r g e b n i s s e** der Littfelder und Fredeburger Population dargestellt und erörtert. Im Winterquartier Littfeld, einem alten Erzstollen, wurden jeweils 31 bis 53 Salamander vorgefunden; im siebenjährigen Mittel sind es 42 Exemplare. Im Fredeburger Quartier, einem Schiefermutungsstollen, fanden wir zwischen 37 und 93 (im Mittel 71) Feuersalamander. Mit Sicherheit hat aber Jahr für Jahr eine Anzahl von Tieren derart verborgene Schlupfwinkel innerhalb der Stollen aufgesucht, daß wir diese Tiere nicht auffinden konnten. Die Summe der tatsächlich vorhandenen Überwinterer ist also höher anzusetzen (s. u.). Die Ergebnisse der Befunde aus beiden Quartieren werden im folgenden im Zusammenhang betrachtet. Das ist möglich, weil sich beim Vergleich keine wesentlichen Differenzen ergaben. Die Ergebnisse von Altenilpe und Iserlohn werden hier nicht mit berücksichtigt, da die Untersuchungen erst in späteren Jahren einsetzen konnten.

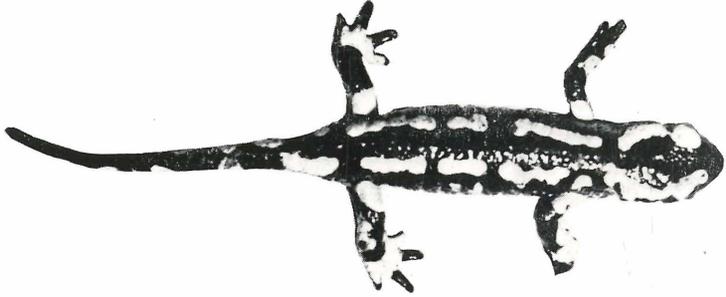
Insgesamt wurden in den sieben Jahren im Quartier Littfeld 125, im Quartier Fredeburg 201 verschiedene Individuen festgestellt und markiert; die Summe der Tabellenspalte 9 liegt wesentlich höher, weil ein Großteil der Tiere ein- bis sechsmal wiederbestätigt werden konnte.

Die Bindung der Feuersalamander an ihren winterlichen Lebensraum ist sehr eng. Von 304 in den Jahren 1965 bis 1970 nachgewiesenen Salamandern wurden bis 1971 194 Exemplare wiederbestätigt, und zwar 71 Exemplare einmal, 46 Exemplare zweimal, 29 Exemplare dreimal, 32 Exemplare viermal, 10 Exemplare fünfmal und 6 Exemplare sechsmal. Das entspricht der hohen **W i e d e r f u n d r a t e** von 63,8 Prozent. Das restliche Drittel setzt sich aus Alttieren zusammen, die jeweils nur einmal auftauchten, dann aber nicht mehr nachgewiesen wurden, zumeist aber aus Jungtieren (s. u.). Bezeichnend ist, daß die Tiere in der Regel nicht Jahr für Jahr in den Stollen nachgewiesen wurden. Von den 18 „ältesten“, das heißt hier: den erstmals im Winter 1964/65 markierten und 1970/71 noch vorhandenen Salamandern, wurden nur sechs, also ein Drittel, Jahr für Jahr, insgesamt also siebenmal, festgestellt (L 6505, L 6517, L 6530, F 6504, F 6517, F 6524); 5 Exemplare dieser ältesten Gruppe wurden in sechs Wintern, sechs in fünf Wintern und eins in vier Wintern bestätigt. Dieses Tier (F 6509) wurde 1965, 1966, 1968 und 1971 beobachtet, fehlte aber in den Aufsammlungen der Jahre 1967, 1969 und 1970. Ähnliche Lücken treten ganz allgemein recht häufig auf. Für dieses Phänomen gibt es zwei Erklärungsmöglichkeiten:

1. Die Tiere halten sich zwar in den Bergwerksstollen auf, jedoch in Verstecken, wo sie von uns nicht gefunden wurden (s. o.).
2. Die Tiere beziehen nicht Jahr für Jahr dasselbe Winterquartier, sondern suchen gelegentlich Unterschlupf in frostsicheren Örtlichkeiten außerhalb der Stollen.

Es werden meines Erachtens beide Möglichkeiten verwirklicht. So sehen wir alljährlich einige wenige Salamander tief verborgen in engen Felsritzen, die von uns dort belassen werden müssen, weil bei einer Bergung der Tiere Verletzungen nicht auszuschließen sind. Und zweifellos gibt es weitere Individuen, die sich so tief im Schotter oder in nicht einsehbaren Spalten versteckt haben, daß wir sie nur nach umfänglicher und die Ruhe des Winterquartiers in mehr als zumutbarem Maße störender Suchaktion auffinden würden. Nach unseren Schätzungen dürfte die Zahl der jeweils nicht erfaßten Salamander aber 10 Prozent der Gesamtpopulation nicht übersteigen. Da die Ortstreue der Tiere sich zwar auf das Quartier, ganz offenbar aber nicht auf bestimmte eng lokalisierbare Örtlichkeiten innerhalb der Stollen bezieht, besteht immer die Möglichkeit, daß die Tiere in späteren Jahren erfaßt werden. Bisher noch nicht nachgewiesen, aber immerhin wahrscheinlich, ist die zweite Möglichkeit: Einzelne Tiere überwintern gelegentlich außerhalb der Stollen. Nur so lassen sich meines Erachtens die extremen Lücken in der Kette der Nachweise befriedigend erklären, wie sie oben im Falle des Salamanders F 6509 beispielhaft dargelegt worden sind; derartige Lücken treten zu häufig auf, als daß sie durch die Dunkelziffer der Möglichkeit eins hinreichend erklärt werden könnten. Zwei weitere Paradigmen seien hier noch aufgeführt: der Salamander L 6706, der lediglich 1967 und 1971, und der Salamander L 6507, der 1965 und 1969 nachgewiesen wurde; beide Individuen fehlten in den drei Zwischenwintern.

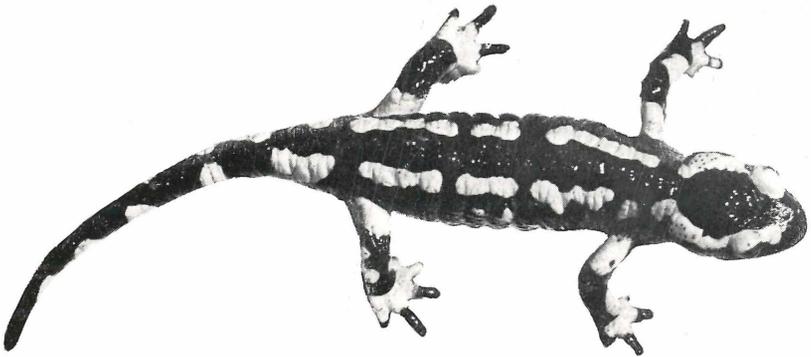
Gleichsam das Äquivalent dieses zeitweiligen Ausbleibens bereits in früheren Jahren nachgewiesener Feuersalamander stellt das plötzliche Auftauchen von Tieren dar, die, wenn man Maße und Gewichte als Kriterien heranzieht, zumindest als semiadult, häufig aber schon als erwachsen gelten müssen. So sind unter den 1971 erstmalig festgestellten Salamandern neben den juvenilen auch fünf Alttiere (22 bis 34 g). In diesem Falle muß die Wahrscheinlichkeit als recht gering eingeschätzt werden, daß diese Salamander sich sechs Jahre hindurch allen Nachforschungen entzogen hätten. Hier ist mit einer Zuwanderung von außen zu rechnen.



1965



1966



1967



1968

Diese beiden Fehlerquellen – das zeitweilige Fernbleiben bzw. Nichterfaßtwerden und das Auftauchen neuer, bislang nicht nachgewiesener Alttiere – heben sich per Saldo möglicherweise auf, sind aber durchaus geeignet, in einzelnen Jahren gewisse Unstetigkeiten in das Zahlenbild der Populationen, wie es in der Tabelle 1 dargestellt ist, zu bringen.

Die Spalte 9 zeigt, daß die beiden Winterquartiere nicht immer gleichmäßig stark besetzt sind. Im ersten Winter jedoch dürfte die relativ geringe Summe von 77 vorge-

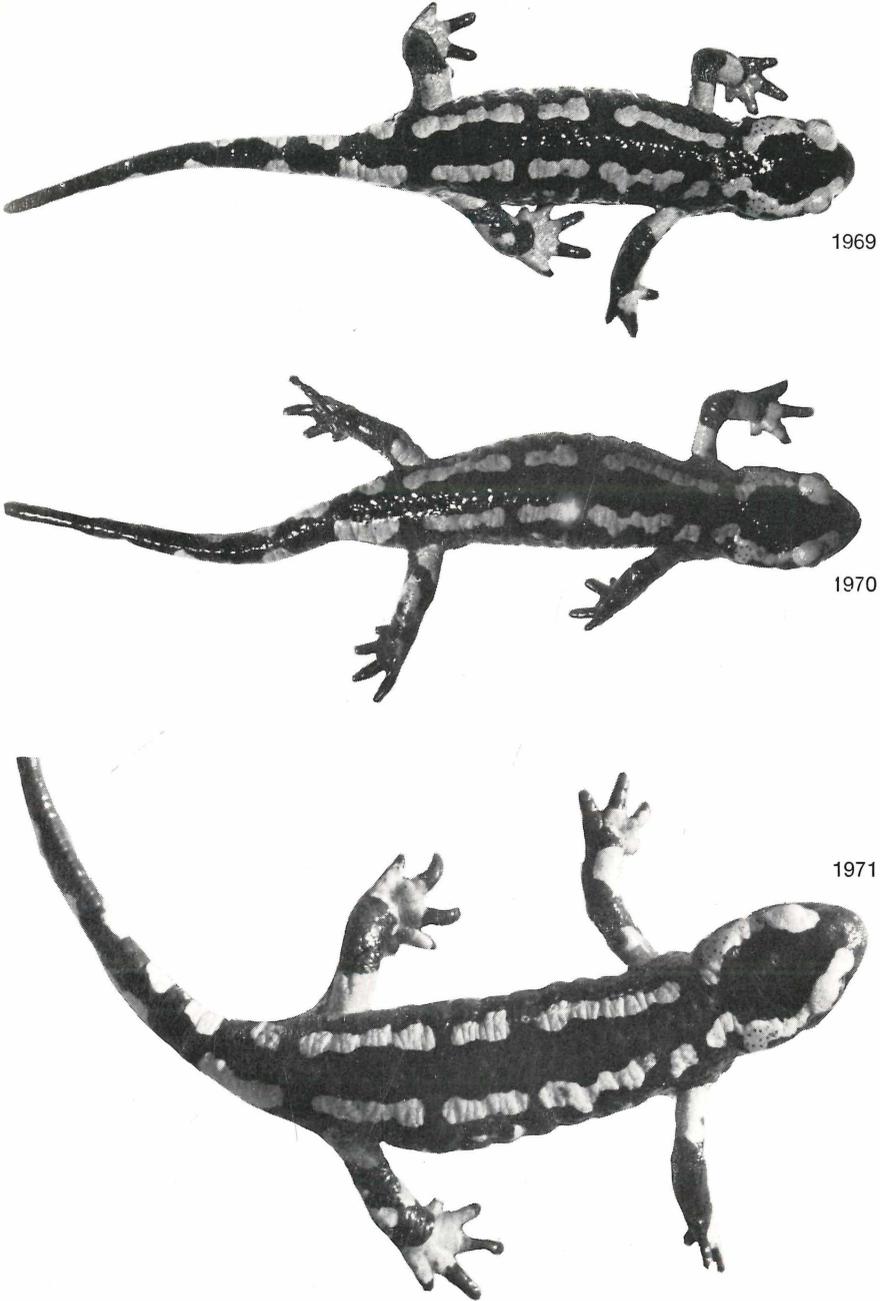


Abb. 1: Feuersalamander L 6530

Die einzelnen Fotografien aus den Jahren 1964/65 bis 1970/71 sind untereinander kopiert, um die Konstanz des Zeichnungsmusters und damit die Identität zu demonstrieren. (Aufn. Verf.)



Abb. 2: Feuersalamander F 6913  
Fotografien aus zwei aufeinanderfolgenden Jahren. (Aufn. Verf.)

fundenen Tieren nicht voll der Realität entsprechen, sondern eher unserer noch zu geringen Kenntnis der Quartiere und noch nicht hinreichenden Erfahrung mit den besonderen Überwinterungsgewohnheiten der Feuersalamander zuzuschreiben sein. Die hohe Zahl der Neufunde des Winters 1966 (91 Exemplare) ergibt sich zum Teil gleichfalls aus dieser Tatsache. In den jeweiligen Folgejahren nimmt, wie zu erwarten war, die Zahl der späteren Wiederfänge aus der Ausgangszahl der Neufunde eines bestimmten Jahres ab: Geht man von den Neufunden (stark umrandete Felder im Schnittpunkt identischer Jahreszahlen) nach unten, also zur Gegenwart hin, so wird die Zahl von Jahr zu Jahr kleiner. Die Abnahme ist jeweils im ersten Folgejahr besonders auffallend: Sie liegt hier zwischen 43 Prozent und 70 Prozent (im Mittel bei 58 Prozent), weil nur vorübergehend aufgetretene Tiere später nicht mehr erfaßt werden, Salamander aus dem Vorjahr aus den oben dargelegten Gründen in der Aufsammlung fehlen und die Mortalität unter den Jungtieren relativ hoch ist. Insbesondere semiadulte und adulte Exemplare werden aber, wenn sie erst einmal eine gewisse ortstreuere Bindung (ein bis zwei Jahre) an das Winterquartier bewiesen haben, auch in späteren Jahren immer wieder nachgewiesen. Die Abnahme in den weiteren Folgejahren beträgt dann jeweils nur noch sechs bis sieben Prozent. Die Mortalitätsrate dürfte nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse in den beiden freilebenden Salamanderpopulationen etwa 12 bis 14 Prozent pro Jahr betragen. Nach sechs Jahren sind von den 77 Tieren des Winters 1964/65 noch 18 (= 23 Prozent der Ausgangszahl) vorhanden.

Über den Altersaufbau der Populationen sind zur Zeit noch keine verbindlichen Aussagen zu treffen. 17 Exemplare von 1970/71 sind als juvenil anzusprechen; sie überwintern, nachdem sie im Laufe des Jahres 1970 ihre Metamorphose vollendet haben, zum ersten Mal. Fünf ältere Tiere erscheinen 1970/71 zum ersten Mal. 58 Salamander, die bereits in den Jahren 1965/66 bis 1970/71 ein- oder mehrmals nachgewiesen werden konnten, gehören allen Altersklassen an; gerade diese Gruppe ist zur Zeit noch am schwierigsten altersmäßig einzuordnen. Die 18 Individuen aus dem ersten Winter sind mit Sicherheit älter, zum Teil sogar wesentlich älter als sieben Jahre. Jungtiere aus dem Jahre 1964 fehlen leider in dieser Serie; acht Exemplare waren im Jahre des Erstnach-

JAHR	'65	'66	'67	'68	'69	'70	'71	SUMME	WIEDER- FÄNGE	IN %
'65	77							77	—	—
'66	44	91						135	44	32.6
'67	41	51	42					134	92	68.6
'68	38	45	20	40				143	103	72.1
'69	23	25	16	12	20			96	76	79.2
'70	20	24	12	11	6	34		107	73	68.2
'71	18	21	11	8	7	11	22	98	76	77.5

Tabelle 1: Überblick über die quantitative Zusammensetzung der Populationen in den Winterquartieren Littfeld und Fredeburg.

In den stark umrandeten Feldern der Diagonale findet sich die Zahl der Neufunde, das heißt der in den Vorjahren noch nicht bestätigten Salamander. Die waagerechten Zeilen geben die quantitativen Angaben jeweils eines Jahres wieder. Die senkrechten Zeilen informieren über die Wiederfunde in den (links angegebenen) späteren Jahren, bezogen jeweils auf die Neufunde. (Zeichnung v. Verf.)

weises ihrem Gesamthabitus und den Längenmaßen und Gewichten zufolge als semiadult (zwei- bis dreijährig, vielleicht vierjährig) anzusprechen. Zehn Exemplare jedoch waren 1965 bereits länger und schwerer, als es das größte Tier jener jüngeren Gruppe 1971, nach sechs Jahren, ist. Die größten und damit offensichtlich ältesten Tiere – Feuersalamander nehmen nach unseren Beobachtungen auch im Alter in der Regel kontinuierlich an Länge und Gewicht zu – wogen 1965 bereits 22, 23, 25 und sogar 31 g (Längenmaße: 16,8 – 13,2 – 15,3 – 18,2 cm). Sie haben 1971 also, vorsichtig geschätzt, ein Alter von 15 bis 17 Jahren, einzelne sind möglicherweise noch älter. Die Lebenserwartung auch freilebender Salamander ist somit recht hoch anzusetzen. Das höchste Lebensalter, das ein in Gefangenschaft gehaltener Feuersalamander erreichte, liegt im übrigen bei 43 Jahren (Schmidtler & Schmidtler 1969 : 70).

Wenn man diese Zeitrelationen in Rechnung setzt, wird einsichtig, daß feldbiologische Untersuchungen, die sich über sieben Jahre erstrecken, nur Zwischenergebnisse und Orientierungswerte vermitteln können. Die Notwendigkeit der lückenlosen Kontrolle über viele Jahre, die nach Möglichkeit auch die sommerlichen Lebensräume der hibernierenden Populationen miteinfassen sollte, wird damit evident.

#### Literatur:

- Eiselt, J., 1958: Der Feuersalamander, *Salamandra salamandra* (L.), Beiträge zu einer taxonomischen Synthese. — Abh. u. Ber. f. Naturkunde u. Vorgesch. Mus. f. Kulturgesch. Magdeburg, **10** (6): 77–154. Magdeburg 1958.
- Feldmann, R., 1964: Ökologie und Verbreitung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra*, in Westfalen. — Bonner Zool. Beitr., **15**: 78–89. Bonn 1964.

- Feldmann, R., 1967a: Winterquartiere des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris*, in Bergwerksstollen des südlichen Westfalen. – *Salamandra*, **3**: 1–3.
- Feldmann, R., 1967b: Nachweis der Ortstreue des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris* Lacépède, 1788, gegenüber seinem Winterquartier. – *Zool. Anz.* **178**: 42–48. Leipzig 1967.
- Heusser, H., 1958: Markierungen an Amphibien. – *Vjs. Naturforsch. Ges. Zürich*, **103**: 304–320. Zürich 1958.
- Schmidtler, J. J. & Schmidtler, J. F., 1969: Ein Feuersalamander (*Salamandra s. terrestris*) 43 Jahre in Gefangenschaft. – *Salamandra*, **5**: 71.

Anschrift des Verfassers:

Studiendirektor Dr. Reiner Feldmann, 5759 Böisperde i. W., Friedhofstraße 22.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Dortmunder Beiträge zur Landeskunde](#)

Jahr/Year: 1971

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Feldmann Reiner

Artikel/Article: [Felduntersuchungen an westfälischen Populationen des Feuersalamanders, Salamandra salamandra terrestris Lacépede, 1788 37-44](#)