

Der Feuersalamander (*Salamandra salamandra*) im Hagener Raum – Verbreitung, Bestand, Ökologie und Beobachtungen zur Biologie¹

Martin Schlüpmann, Hagen

Vorbemerkung

Die erste herpetofaunistische Veröffentlichung REINER FELDMANNS war vor 44 Jahren der Verbreitung und Ökologie des Feuersalamanders in Westfalen gewidmet (FELDMANN 1964). 1964 begannen auch seine wegweisenden Winterquartier-Untersuchungen in südwestfälischen Bergwerkstollen, die, bezogen auf zwei Stollen, 21 Jahre fortgesetzt wurden und zu den ganz wenigen populationsbiologischen Langzeituntersuchungen zählen (FELDMANN 1967a, b, 1971a, 1987) und die daher noch in jüngerer Zeit Interesse bei Zoologen fanden (SCHMIDT et al. 2005).

Ich stelle im Folgenden eigene Beobachtungen seit 1970 zusammen. Bei den Kartierungsergebnissen fließen neben den umfangreichen eigenen Daten solche weiterer Gewährsleute ein. Als Kartierer, Gewährsleute und Informanten sind insbesondere Ralf Blascheck, Christoph Gerbersmann, Ulrich Flenker, Martin Kaltenpoth, Holger Kreft, Horst Lange, Holger Lueg, Markus Stücker, Steffi Theimann, Andreas Welzel und Willi Wilwert zu nennen.

Die bei uns heimischen Salamander sind überwiegend fleckenstreifige Tiere (vgl. FELDMANN & KLEWEN 1981), die man bis heute zur Unterart *S. s. terrestris* zählt.

Bestand und Verbreitung

Verbreitung

In meinen eigenen Unterlagen und denen des Arbeitskreises Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen sind für den Hagener und Herdecker Raum zusammen einige Hundert Nachweise verzeichnet, was aber nur ein Bruchteil aller möglichen ausmacht. Praktisch in jedem Bach sind die Larven zu finden. Eine Übersicht über die Verbreitung bietet Abbildung 1 auf der Basis einer 1 km²-Rasterkartierung.

Das im Westen und Südwesten Hagens wesentlich weniger Nachweise vorliegen, ist eine Folge der schlechteren Erfassung der entsprechenden Stadtteile. Dagegen sind andere Verbreitungslücken durchaus real: So bleiben die städtischen und industriellen Zonen Hagens und Herdeckes unbesiedelt.

¹ Prof. Dr. Reiner Feldmann zum 75. Geburtstag

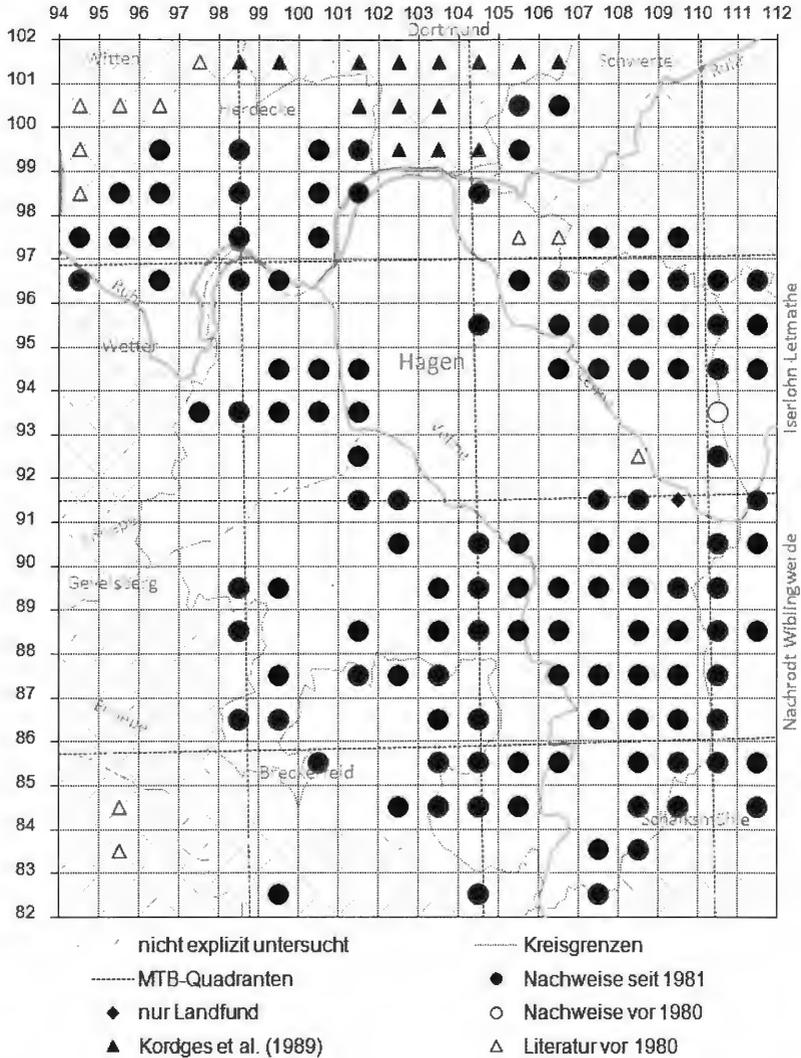


Abb. 1: Verbreitung des Feuersalamanders in Hagen, Herdecke, Breckerfeld-Zurstraße und Umgebung auf der Basis von 1x1 km-Rasterflächen (Gauß-Krüger-Koordinatenetz; unten links: 94 = ²⁶94000, 82 = ⁵⁶82000); das Raster ist über 7°30' hinaus nach Osten erweitert. Literaturdaten Witten: SELL & SELL 1977, Dortmund: KORDGES et al. 1989). Nicht dargestellt sind die Untersuchungsgebiete in Letmathe und Nachrodt-Wiblingwerde.

Dabei meidet der Feuersalamander keinesfalls die Nähe des Menschen. Regelmäßig ist er in Gärten zu finden, wenn der Wald nicht weit entfernt ist und Laichplätze bestehen. Ebenso bleiben einige landwirtschaftlich geprägte Gebiete im Hagener Norden (bei Garenfeld, Böhfeld, Vorhalle) und im Süden des Hagener Raumes auf den Hochflächen (bei Zurstraße) ohne Nachweis. Speziell im Süden des Untersuchungsgebietes sind solche Lücken aber nur sehr kleinräumig, da schon im angrenzenden Siepen (V-Tälchen) wieder Vorkommen zu entdecken sind. Auffallend ist auch das Fehlen des Feuersalamanders in weiten Bereichen der Massenkalkzone, was sicher primär als Folge des geologisch bedingten Fehlens geeigneter Laichlätze, in Iserlohn-Letmathe z. T. auch geeigneter Waldflächen zurückzuführen ist (vgl. auch FELDMANN 1971).

Bestandsentwicklung

Der Autor kann auch nach 30 Jahren in den von ihm regelmäßig untersuchten Bereichen zwischen Hagen und Iserlohn keine Abnahme feststellen (von lokalen Veränderungen abgesehen). 2002 habe ich gezielt auch Bäche aufgesucht, die ich als Schüler bereits Anfang bis Ende der 70er Jahre systematisch kontrolliert hatte (vgl. auch SCHLÜPMANN 1978). Alle Bäche in den Waldgebieten waren noch gleichermaßen besiedelt. Ein Bestandsrückgang ist aber auch landesweit nicht zu konstatieren. Allenfalls lokal und regional hat der Feuersalamander abgenommen (SCHLÜPMANN & GEIGER 1999).

Ganz unproblematisch ist die Situation des Feuersalamanders aber nicht. Da er Fichtenforste meidet, hat die Verfichtung unserer Landschaft sicher zur Minderung der Bestände beigetragen. Dazu kommen die Verluste von Lebensräumen in den Stadtrandbereichen durch Bebauung. Eine fatale Auswirkung haben auch Straßen, die durch Wälder oder am Rande der Wälder vorbeiführen. Der zunehmende Verkehr hat hier sicher viele Populationen reduziert. Überfahren werden die Tiere auf den Straßen fast ganzjährig (abhängig von der Wetterlage; bei regennasser Straße suchen sie dort auch nach Nahrung: Regenwürmer und Schnecken), schwerpunktmäßig aber im Frühjahr (Fortpflanzung, Laichplatzwanderung) und im Herbst (Aufsuchen der Winterquartiere). Als Beispiel sei die Wannebachstraße bei Reh genannt, bei der alljährlich noch Salamander ihr Leben lassen. Auch auf dem Wittbräucker Waldweg in Herdecke kommt es immer wieder zu Verlusten. Da keine so konzentrierten Laichplatzwanderungen stattfinden, fallen die Verluste oft kaum auf, dürften aber doch alljährlich stadtweit viele hundert Tiere betreffen. Erfreulich ist, dass der Ergster Weg zwischen Berchum und Schwerte-Ergste schon vor mehr als 10 Jahren trotz des erbitterten Widerstandes verschiedener Berchumer Bürger gesperrt wurde und diese Sperrung auch gerichtlich bestätigt wurde (vgl. BLIESE 1994).

Lebensraum

Bindung an den Wald

Während der Feuersalamander im Hügel- und Bergland weit verbreitet ist, sind aus Tieflandregionen häufig nur isolierte Vorkommen bekannt. Die geschlossene Verbreitung des Feuersalamanders im Sauerland endet bei uns im Herdecker und Dortmunder Ardeygebirge (FELDMANN & KLEWEN 1981, SCHLÜPMANN & GEIGER 1998, SCHLÜPMANN et al. 2006). Dieses Verbreitungsmuster wird wesentlich von der Verteilung der Wälder bestimmt. Laubwaldgebiete, aber auch Wiesen und Gärten in Waldnahen zählen zum Jahreslebensraum. Fast 60 % aller Nachweise liegen in Waldgebieten, etwas mehr als ein Drittel am Waldrand. Nur 2 % aller Nachweise gelangen mehr als 100 m vom nächsten Wald entfernt (Abb. 2). Fichtenforste werden tendenziell gemieden, höchste Dichten dagegen in alten Buchenwäldern erreicht. Deutlich wird dies vor allem, wenn man die Quellbäche nach Larven absucht. In Bächen inmitten von Fichtenforsten findet man nur vereinzelt Larven, große Anzahlen dagegen in Bächen die Laubwäldern durchströmen.

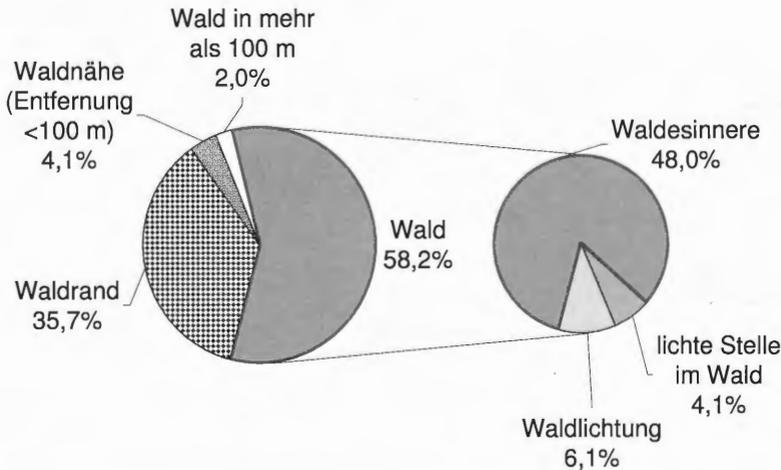


Abb. 2: Verteilung einer zufälligen Stichprobe von Feuersalamander-Nachweisen (n = 98) aus dem Hohenlimburger und Letmather Raum.

Die Bindung an Wäldern zeigt sich kleinräumig im Fehlen des Feuersalamanders im Bereich der landwirtschaftlich geprägten Bereiche des Ruhrtales und seiner Terrassenlandschaften (s. o.).

Laichplätze

In unserer Heimat sind sämtliche Waldgebiete mit den dort unverbauten und weitgehend unverrohrten Quellbächen noch gut besiedelt. Mehr als 80 % aller Laichplätze sind Bäche, 6 % Bachstau und 8 % Quellgewässer aller Art (Quellstau, -tümpel, -lachen, -sümpfe, bzw. eingefasste Quellen). Nur 3 % aller Laichplätze sind stehende Gewässer ohne Einfluss von Bach- oder Quellwasser (Abb. 3). Allerdings werden manche stehenden Gewässer Jahr für Jahr als Laichplatz genutzt, darunter auch die neben einem Bach gelegenen eigenen Gartenteiche. Der Reproduktionserfolg scheint dort auch keinesfalls schlechter zu sein.

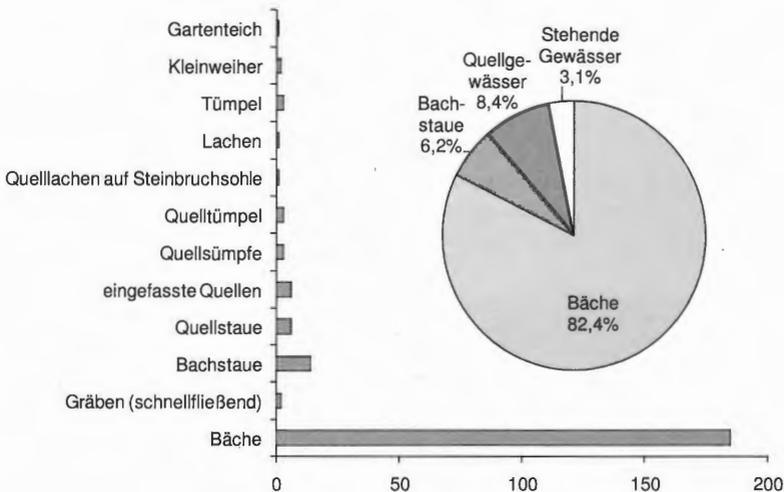


Abb. 3: Laichplätze des Feuersalamanders im östlichen Hagener Raum, im Letmather und Nachrodt-Wiblingwerder Raum (Stichprobe n = 227).

Der Feuersalamander besiedelt dabei nicht den gesamten Bachlauf, sondern fast nur die Quellbachregion oberhalb der Forellenzone (vgl. Abb. 5-6), worauf ich bereits früher hingewiesen habe (SCHLÜPMANN 1978). Nach den Larven der Quelljungfern (*Cordulegaster* sp.) sind die des Salamanders hier die Spitzenkonsumenten. THIESMEIER (1991, 2004) hat in Ergänzung zu den nach Leitfischarten benannten Fließgewässerzonen eine Salamanderregion mit den Feuersalamander-Larven als Leitart dieser fischfreien Bachregion vorgeschlagen.

Eine Stichprobe im Jahr 2002 bei der Bäche von der Mündung bis zur Quelle untersucht wurden, zeigte deutlich die Präferenz der Feuersalamander für die Quellbachabschnitte. Nur 1,4 % aller Nachweise gelangen in der oberen Forellenzonenregion,

wobei es sich hier auch um verdriftete Larven gehandelt haben mag. Die untere Forellenregion bleibt völlig unbesiedelt (Abb. 4).

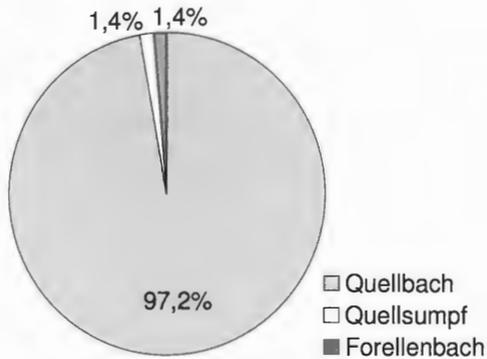


Abb. 4: Verteilung der Nachweise von Feuersalamander-Larven (N = 145 Nachweise im Jahr 2002) bei einer Stichprobenuntersuchung Hagener Bäche, die jeweils von der Mündung an bis zur Quelle untersucht wurden.



Abb. 5: Typischer Feuersalamander-Lebensraum. Im Quellbach wachsen die Larven heran, im angrenzenden Buchenwald leben die entwickelten Salamander (Reher Bach bei Hagen-Hohenlimburg, 461 1/1; 2002).



Abb. 6: Hier ein Ausschnitt des oben gezeigten Lebensraumes. In den kleinen Kolken und angestauten Abschnitten sind die Larven zu finden.

Die Laichplätze liegen überwiegend im Wald oder Waldrand. Selten sind sie auch in einiger Entfernung des Waldes zu finden, so ehemals in Gewässern der Ziegelei Nie (Letmathe) 130 m, in einer eingefassten Quelle nordwestlich von Letmathe 150 m oder in Gräben des Lennetales bei Reh bis zu 150 m vom Wald entfernt.

Syntopie am Laichplatz

In den typischen Quellbächen laicht der Feuersalamander als einzige Amphibienart. In den stehenden oder angestauten Gewässern ist er dagegen mit Berg- und Fadenmolchen, Grasfröschen, sehr selten auch mit Erdkröte, Teichmolch und Geburtshelferkröte vergesellschaftet. In fast 70 % aller Laichplätze ist der Salamander die einzige feststellbare Amphibienart (Abb. 7). Dabei sind in dieser Statistik auch sehr viele stehende Gewässer einbezogen worden, ansonsten wäre der Anteil monospezifischer Vorkommen sicher noch größer.

An den Laichplätzen, an denen zeitgleich auch Grasfrösche und Erdkröten laichen, kommt es gelegentlich zu Unglücksfällen. Die Männchen der beiden Froschlurche klammern – wie ich mehrfach beobachten konnte – in Ermangelung von Weibchen auch die Weibchen des Feuersalamanders, die zu dieser Zeit die Gewässer zum

Laichen aufsuchen. In solchen Fällen endet das fast stets mit dem Ertrinken des Salamanders und tote Feuersalamander (vor allem Weibchen) beobachtet man in solchen Gewässern im März und April nicht selten.

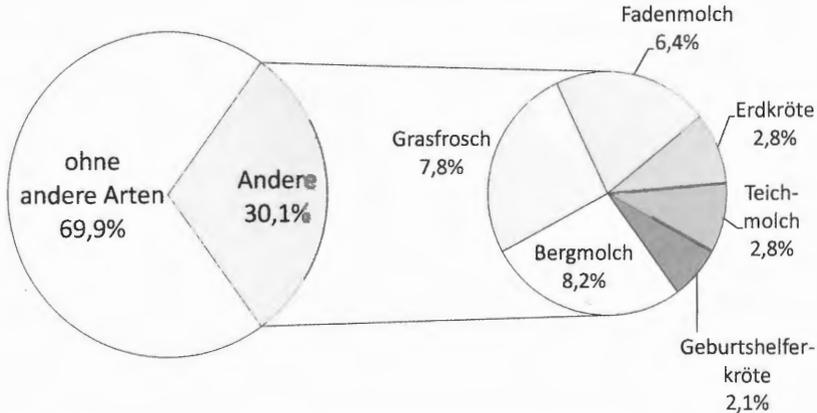


Abb. 7: Gemeinsames Auftreten anderer Amphibienarten an Feuersalamander-Laichplätzen (Stichprobe n = 227 Feuersalamander-Laichplätze).

Tagesverstecke und Überwinterungsplätze

Den Tag verbringen die Tiere in Mauselöchern, unter Steinen, umgestürzten Baumstämmen und anderem liegenden Altholz. Meist sind es Einzeltiere, aber bis zu mehr als 3 Tiere gleichzeitig fand ich schon in solchen Tagesverstecken. Mehr als 20 Exemplare wurden beim Abriss einer kleinen Trockenmauer in meiner Nachbarschaft geborgen. In einem Hohlweg bei Reh fand ich auf ca. 80 m ca. 20 Mauselöcher mit Feuersalamandern. Bei der Suche nach Versteckplätzen und Winterquartieren gerät der Feuersalamander immer wieder auch in Kellerschächte, so alljährlich viele Male in den des Verfassers.

Feuersalamander sind in den feuchten und gleichmäßig temperierten Bergwerk- und Mutungsstollen regelmäßige Überwinterer (FELDMANN 1967b, 1977). Auch im Raum Hagen sind mehrere Überwinterungsquartiere in solchen Bergwerksstollen gefunden worden. Mir persönlich sind 5 solcher Überwinterungsstollen im Raum Hagen und Umgebung bekannt. Die natürlichen Höhlen im Massenkalk sind dagegen als Feuersalamander-Quartiere völlig unbedeutend, wenn auch Einzelbeobachtungen aus solchen Höhlen vorliegen (LUCHT 1954). Dabei könnten zwei wesentliche Ursachen angenommen werden: 1. In der Massenkalkzone mangelt es an Laichgewässern (s. o.) und 2. die meisten Höhlen im Kalkgestein sind für den Feuer-

salamander zu trocken. Der größte Teil der Feuersalamander überwintert aber unmerklich in Kleinsäugerbauten, unter Stein- und Geröllhaufen, Holzabfällen etc. Auch hierzu liegen mir nicht wenige eigene Beobachtungen vor. So finde ich regelmäßig überwinterte Tiere in einer kleinen Grube unter Steinplatten und zwischen Falllaub.

Beobachtungen zur Lebensweise

Aktivität

Der Feuersalamander führt eine nächtliche Lebensweise. Selbst an regnerischen Tagen sind Feuersalamander nur sehr selten auch tagsüber außerhalb ihrer Tagesverstecke anzutreffen. Jungtiere und Adulte können je nach Wetterlage von Februar bis in den November aktiv sein, vereinzelt begegnet man ihnen aber sogar im Winter. Auch in den Winterquartieren bleiben sie aktiv, wie eigene Beobachtungen in Mutungs- und Bergwerkstollen zeigen. Zwar hält sich auch dort der größte Teil unter Steinen, in Spalten und im Eingangsbereich im Falllaub verborgen, doch trifft man im Inneren der Stollen, die Tiere auch frei herumlaufend an. Feuersalamander konnte ich vereinzelt noch bei einer Temperatur von 2-3 °C aktiv außerhalb ihrer Versteckplätze beobachten. Aber erst bei Temperaturen von 4-5 °C verlassen die Tiere regelmäßig ihre Tagesverstecke bzw. Winterquartiere. Erstaunliche Aktivitätsmaxima sind im zeitigen Frühjahr bei feucht-warmen Wetter (Regen, 7 °C und mehr) zu beobachten (SCHLÜPMANN 2008).

Geburt und Larven

Unsere heimischen Feuersalamander sind lebendgebärend. Feuersalamander, insbesondere auch trüchtige Weibchen findet man im Frühjahr nicht selten in und an den Laichplätzen. Ein an den Bach in unserem Garten angewandertes Weibchen, gebar im Terrarium insgesamt 27 Larven, eine Zahl, die im normalen Bereich liegt (vgl. THIESMEIER 2004). Zumeist kamen 2 Larven kurz hintereinander zur Welt und zwar – soweit das erkennbar war - alle mit dem Kopf zuerst. Die geplatzen Eihüllen wurden stets mit ausgehoben. Einzelne Larven waren bei der Geburt noch komplett von einer Eihülle umgeben. Bei dem zumeist bewegten Wasser in Bächen platzen diese sicher rasch auf.

Dass sich ein Teil der Entwicklung im Mutterlaib vollzieht, kann als Anpassung an diesen rasch strömenden, kühlen Lebensraum interpretiert werden. Zu kleine Larven, wie sie aus Amphibieneiern schlüpfen, würden überwiegend abgeschwemmt werden, da ihnen geeignete morphologische Anpassungen fehlen. Die bereits relativ großen Larven haben dagegen eine gute Chance. Die größte Gefahr bleibt es dennoch von Flutwellen abgeschwemmt zu werden. Das geschieht gar nicht so selten, aber eben nicht immer und gefährdet daher normalerweise die Populationen

nicht. Problematisch können aber ungedrosselte Regenwassereinleitungen von Dächern und Straßen neuer Wohngebiete in kleinere Bäche sein (PASTORS 1994). Eine Verarmung der Tierwelt, nicht nur der Verlust einer Feuersalamanderpopulation, ist hier zu erwarten. Die Überlebenschance verdrifteter Tiere in tiefer gelegenen Abschnitten des Baches oder der Flüsse ist wegen der Fische extrem gering. Dazu kommt, dass viele der größeren Bäche im Siedlungsgebiet verrohrt oder verbaut sind.

Da die Laichzeit bei uns von März bis in den Sommer reicht (schwerpunktmäßig aber in den Monaten März und April), sind Larven fast ganzjährig, schwerpunktmäßig aber von März bis September, in Quellbächen nachzuweisen. Spät abgesetzte Larven in stehenden Gewässern können auch überwintern und werden dann deutlich größer (vgl. SCHLÜPMANN 1988). In fließenden Gewässern der Mittelgebirge scheint es wegen der Gefahr der Abdrift praktisch nie zu erfolgreichen Überwinterungen zu kommen, wie eigene Beobachtungen im Raum Hagen und Südwestfalen zeigen. Regelmäßig beobachte ich überwinternde Larven in meinen beiden Gartenteichen, aber noch nie im benachbarten Quellbach. Auch sonst fand ich überwinternde Larven nur in stehenden Gewässern oder deutlich angestauten Quellen und Quellbächen sowie in angestauten Gewässern der Bergwerk- und Mutungsstollen-Eingänge.

Auch scheint es bei uns fast nie oder doch nur selten zu Herbstgeburten zu kommen. Zweifelsfreie Nachweise fehlen jedenfalls, wenn auch gelegentliche Nachweise von Larven im Winter oder zeitigen Frühjahr solche Herbstgeburten nicht ausschließen. Konkrete Nachweise hochträchtiger Weibchen und frisch abgesetzter Larven liegen insbesondere aus der Zeit Mitte März bis Mitte Mai vor.

Sonstiges

Eine kleine Stichprobe von Feuersalamandern wurde vermessen. Die Längen-Gewichtsrelation ist dabei hochsignifikant (Abb. 8). Die größten Tiere waren 17,2-17,4 cm lang und 26,5-26,7 g schwer. Das größte Tier, ein trächtiges Weibchen, wurde an einer Zaunanlage am 27.04.89 mit 34,6 g gefangen und erneut nach dem Ablaichen am 12.05. mit 26,7 g, so dass auf ein Ablaichgewicht von etwa 7,9 g zu schließen ist (22,8 %). Nach den Werten der trächtigen Weibchen zu urteilen ist mit Ablaichgewichten zwischen 5 und 17 g zu rechnen. Das schwerste trächtige Weibchen wog immerhin 42 g.

Unter den hunderten Feuersalamandern im Laufe der Jahre konnte ich einmal auch ein Jungtier finden, dessen Flecken orange gefärbt waren.

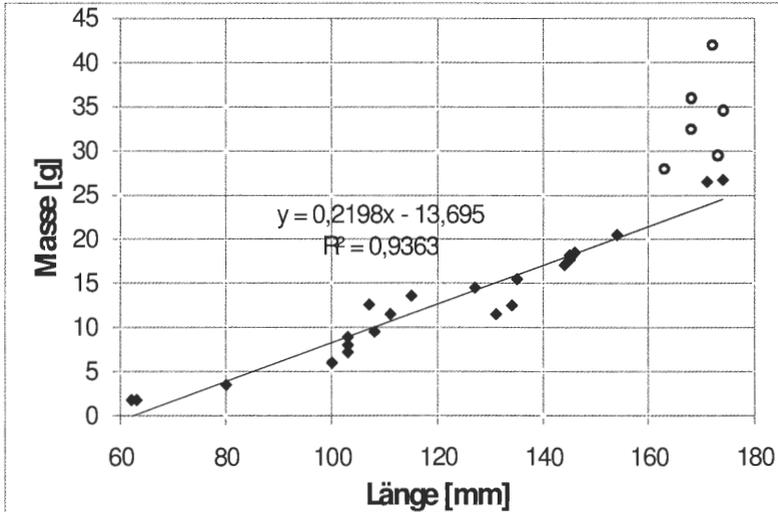


Abb. 8: Längen-Gewichtsrelation von Feuersalamandern aus Iserlohn-Letmathe. Trächtige Weibchen sind als offene Kreise dargestellt und bei der Trendlinie nicht einbezogen.

Literatur:

- BLIESE, R. (1994): Todesfalle Ergster Weg – Straßensperrung für Feuersalamander in Schwerte-Ergste - Bilanz. Naturreport, Unna **8** (1): 13-14. - FELDMANN, R. (1964) Ökologie und Verbreitung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra*, in Westfalen. Bonner zoologische Beiträge **15**: 78-89. - FELDMANN, R. (1967a): Nachweis der Ortstreuung des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris* LACÉPÈDE, 1788, gegenüber seinem Winterquartier. Zool. Anz., Jena **178**: 42-48. - FELDMANN, R. (1967b): Winterquartiere des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris*, in Bergwerkstollen des südlichen Westfalen. Salamandra, Frankfurt a. M. **3**: 1-3. - FELDMANN, R. (1971a): Felduntersuchungen an westfälischen Populationen des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris* LACÉPÈDE, 1788. Dortmunder Beitr. Landeskd. **5**: 37-44. - FELDMANN, R. (1971b): Die Lurche und Kriechtiere des Kreises Iserlohn. 9. Beitrag zur Landeskunde des Hönnetal Menden, 57 S. - FELDMANN, R. (1977): Bergwerkstollen als Winterquartiere von Amphibien. Natur u. Heimat, Münster **37**: 23-28. - FELDMANN, R. Hrsg. (1981): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Abh. Landesmus. Naturk. Münster Westf. **43** (4), 161 S. - FELDMANN, R. (1987): Überwinterung, Ortstreuung und Lebensalter des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris*. Schlußbericht einer Langzeituntersuchung. Jahrbuch f. Feldherpetologie, Duisburg **1**: 33-44. - FELDMANN, R. & R. KLEWEN (1981): 1. Feuersalamander - *Salamandra salamandra terrestris* (LACEPEDE 1788). In: FELDMANN, R. (Hrsg.): Die Amphibien und Reptilien Westfalens. Abh. Landesmus. Naturkde. Münster **43** (4): 30-44. - KORDGES, T., B. THIESMEIER, D. MÜNCH & D. BREGULLA (1989): Die Amphibien und Reptilien des mittleren und östlichen Ruhrgebietes. Dortm. Beitr. Landeskd., naturwiss. Mitt., Beih. **1**, 112 S. - LUCHT, W. (1954): Die Tierwelt der Höhlen an der

Hühnenpforte bei Hohenlimburg. Heimatbl. f. Hohenlimburg u. Umgebung **15**: 187-191. - PASTORS, J. (1994): Auswirkungen von Niederschlagswassereinleitungen auf die Verbreitung und den Reproduktionserfolg des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra*) im Raum Wuppertal-Cronenberg. Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal **47**: 67-72. - SCHLÜPMANN, M. (1978): Die Erforschung der Herpetofauna Westfalens und eine Artenliste der Amphibien und Reptilien des Hohenlimburger Raumes Heimatbl. f. Hohenlimburg u. Umgeb. **39**: 121-126. - SCHLÜPMANN, M. (1989): Größenklassen und Überwinterung von Larven des Feuersalamanders, *Salamandra salamandra terrestris* LACÉPÈDE, 1788. Jb. Feldherpetologie, Duisburg **3**: 49-59. - SCHLÜPMANN, M. (2004): Die Amphibien und Reptilien im Hagener und Herdecker Raum. Teil 2: Feuersalamander (*Salamandra salamandra*). Cinclus, Herdecke **32** (2): 12-24. - SCHLÜPMANN, M. (2008): Witterungsabhängigkeit der Frühjahrsaktivität von Feuersalamandern (*Salamandra salamandra terrestris*). Z. f. Feldherpetologie **15** (im Druck). - SCHLÜPMANN, M. & A. GEIGER (1998): Arbeitsatlas zur Verbreitung der Amphibien und Reptilien in Nordrhein-Westfalen 1998. Projekt Herpetofauna NRW 2000, Ergebnisbericht Nr. 8 des Arbeitskreises Amphibien u. Reptilien Nordrhein-Westfalen i. d. ABÖL Münster; Recklinghausen (Arbeitskreis Amphibien und Reptilien Nordrhein-Westfalen); 52 S. - SCHLÜPMANN, M. & A. GEIGER (1999): Rote Liste der gefährdeten Kriechtiere (Reptilia) und Lurche (Amphibia) in Nordrhein-Westfalen. In Landesanstalt für Ökologie, Bodenordnung u. Forsten/Landesamt f. Agrarordnung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen und Tiere in Nordrhein-Westfalen. LÖBF-Schriftenreihe, Recklinghausen **17**: 375-404. - SCHLÜPMANN, M., A. GEIGER & C. WILLIGALLA (2006): Areal, Höhenverbreitung und Habitatbindung ausgewählter Amphibien- und Reptilienarten in Nordrhein-Westfalen. In: SCHLÜPMANN, M. & H.-K. NETTMANN (Hrsg.): Areale und Verbreitungsmuster: Genese und Analyse. Zeitschrift für Feldherpetologie, Supplement **10**: 127-164. - SCHMIDT, B. R., R. FELDMANN & M. SCHAUB (2005): Demographic processes underlying population growth and decline in *Salamandra salamandra*. Conservation Biology **19**: 1149-1156. - SELL, G. & M. SELL (1977): Amphibien im Raum Witten (Ruhr). Jb Ver. f. Orts- u. Heimatk. Witten **75**, 81-114. - THIESMEIER, B. (1991): Biomasse, Produktion und ökologische Einnischung der Larven des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris*) in einem fischfreien Mittelgebirgs-Quellbach. Acta Biol. Benrodis, Düsseldorf **3**: 87-98. - THIESMEIER, B. (2004): Der Feuersalamander. Bielefeld (Laurenti-Verlag).

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Biol. Martin Schlüpmann
Hirseier Weg 18
58119 Hagen

E-Mail: martin.schluepmann@t-online.de

Internetseite: www.herpetofauna-nrw.de