

## Laufkäfer (Carabidae) erbeuten frisch metamorphosierte Feuersalamander (*Salamandra salamandra terrestris*) in Landfallen

Über natürliche Feinde des Feuersalamanders gibt es nur sehr spärliche Berichte. Für die Larven werden als Räuber vor allem Fische, Libellenlarven, Wasserspitzmäuse und auch Artgenossen aufgeführt (MALKMUS 1974, DEGANI & MENDELSSOHN 1979, DEGANI et al. 1980, HEISLER 1984, THIESMEIER-HORNBERG 1988). Für die postmetamorphen Stadien überwiegen Zufallsbeobachtungen; Igel, Dachs, verschiedene Vogelarten oder auch Schlangen werden als Prädatoren genannt (JOLY 1968, KABISCH & BELTER 1968, HORTER & GREVEN 1981).

In einer dreijährigen Freilandstudie im Niederbergischen Land wurden adulte und juvenile Feuersalamander an einem Bachlauf mit Hilfe von Fangzäunen registriert. Angaben zu Methoden und Ergebnisse finden sich bei THIESMEIER (1990) und THIESMEIER & SCHUHMACHER (1990). Insgesamt waren auf einer Länge von 250 m 55 Eimer eingegraben worden, um die Salamander bei der Anwanderung an den Bachlauf sowie die Abwanderung der Jungtiere quantitativ zu erfassen. Neben Feuersalamandern wurden auch Grasfrösche, Erdkröten, Bergmolche, Fadenmolche sowie Geburtshelferkröten als weitere Amphibienarten an den Fangzäunen registriert. Fünf insektenfressende Kleinsäugerarten (Zwergspitzmaus, Waldspitzmaus, Schabrackenspitzmaus, Wasserspitzmaus und Maulwurf) sowie sechs Nagetierarten (Rötelmaus, Erdmaus, Feldmaus, Ostschermaus, Waldmaus und Zwergmaus) wurden gezählt.

Ein auffallender Bestandteil der silvicolen Fauna waren weiterhin große Laufkäfer der Gattung *Carabus* (vor allem *Carabus problematicus* und *Carabus violaceus*), die, besonders in den Sommermonaten, zeitweise in sehr großer Anzahl täglich in den Fallen gefunden wurden. Die beiden Carabidae werden circa 3 cm lang und erreichen damit ungefähr die halbe Länge umgewandelter Feuersalamander.

In den Landfallen kam es regelmäßig zu Angriffen der Käfer auf juvenile Amphibien. Besonders Grasfrösche wurden bis auf geringe Skelettreste verzehrt, wogegen Erdkröten weniger häufig verzehrt wurden. Junge, frisch metamorphosierte Feuersalamander wurden ebenfalls getötet und gefressen (siehe Tabelle). Auffallend ist, daß der prozentuale Anteil der getöteten Exemplare in jedem Jahr relativ gleichbleibend war, obwohl die absoluten Zahlen der umgewandelten Jungtiere deutlich schwankten. Subadulte oder adulte Feuersalamander wurden von den Laufkäfern in der Regel nicht angegriffen.

Die jungen Salamander wurden von der Bauchseite her gefressen, und häufig blieben nur die dorsale Epidermis sowie Teile von Kopf und Schwanz übrig. Eine Beziehung zwischen Größe und Prädation konnte bei den jungen Salamandern

Jahr year	Anzahl Jungsalamander number of salamanders	Von Laufkäfern gefressen eaten by carabids	%
1985	32	6	18,8
1986	15	2	13,3
1987	96	15	15,6

nicht festgestellt werden. Selbst große Exemplare von über 60 mm wurden eine Beute der Käfer. Es schien eine positive Beziehung zwischen der Anzahl vorhandener Käfer und den getöteten Salamandern in den Fallen zu bestehen, doch wurden hierzu keine systematischen Zählungen vorgenommen.

HORTER & GREVEN (1981) untersuchten die Genießbarkeit juveniler Feuersalamander, indem sie die Tiere verschiedenen potentiellen Prädatoren anboten. Sie kommen in ihren Laboruntersuchungen zu dem Schluß, daß das toxische Hautsekret der Jungtiere noch nicht so wirksam ist wie bei den Adulti. Hinzu kommt die Beobachtung, daß junge Salamander sich vorwiegend durch Flucht dem Räuber entziehen und adulte Tiere eine Abwehrstellung einnehmen, indem sie ihre großen und giftreichen Parotiden der Reizquelle entgegenhalten. OVASKA & SMITH (1987) berichten, daß junge Exemplare von *Plethodon vehiculum* unter Laborbedingungen von zwei verschiedenen Laufkäferarten erbeutet werden. Dabei werden kleinere Salamander häufiger angegriffen als größere. Auch Insektenfresser (Zwergspitzmaus und Waldspitzmaus) können frisch umgewandelte Amphibien fressen, wie BELL & LAWTON (1975) bei ihren Freilanduntersuchungen am Teichmolch feststellen. Im Untersuchungsgebiet kommen beide Arten häufig vor, doch konnten keine Anhaltspunkte dafür gefunden werden, daß sie junge Feuersalamander in den Landfallen erbeuteten.

Inwieweit große Laufkäfer auch unter natürlichen Bedingungen juvenilen Feuersalamandern gefährlich werden können, muß selbstverständlich offenbleiben, da die Salamander in den Fallen nicht flüchten konnten. Auf Grund der häufigen Angriffe ist aber die Wahrscheinlichkeit groß, daß diese bisher unerwähnte Räuber-Beute Beziehung einen erheblichen Mortalitätsfaktor für juvenile Feuersalamander darstellen könnte. Es bleibt festzuhalten, daß bei zukünftigen Untersuchungen Carabidae als potentielle Räuber frisch metamorphosierter Feuersalamander berücksichtigt werden müssen.

Big carabid beetles (*Carabus problematicus*, *Carabus violaceus*) prey on juvenile fire salamanders in pitfall traps.

Key words: Caudata: Salamandridae: *Salamandra salamandra terrestris*; juveniles; prey of carabid beetles.

## Schriften

- BELL, G. & J. H. LAWTON (1975): The ecology of the eggs and larvae of the smooth newt (*Triturus vulgaris* (LINN.)). — J. Anim. Ecol. **44**: 393-423.
- DEGANI, G., S. GOLDENBERG & M. R. WARBURG (1980): Cannibalistic phenomena in *Salamandra salamandra* larvae in certain water bodies and under experimental conditions. — Hydrobiologia **75**: 123-128.
- DEGANI, G. & H. MENDELSSOHN (1979): The food of *Salamandra salamandra* (L.) tadpoles in Israel in different habitats. — Proc. Xth. Sci. Conf. Israel Soc.: 19c-45c.
- HEISLER, C. (1984): Zur Wirksamkeit von Hautsekret und schwarz-gelber Färbung des Feuersalamanders *Salamandra salamandra* (LINNAEUS, 1758). — Salamandra, Bonn, **20**: 262-267.
- HORTER, M. & H. GREVEN (1981): Zur relativen Genießbarkeit juveniler Feuersalamander, *Salamandra salamandra* (L.). — Amphibia-Reptilia, Wiesbaden, **2**: 15-21.
- JOLY, J. (1968): Données écologiques sur la salamandre tachetée *Salamandra salamandra* (L.). — Ann. Sci. nat. Zool. Ser. 12, Paris, **10**: 301-366.
- KABISCH, K. & H. BELTER (1968): Das Verzehren von Amphibien und Reptilien durch Vögel. — Zool. Abh. Ber. Mus. Tierkde. Dresden, **29**: 191-227.
- MALKMUS, R. (1974): Kannibalismus bei der Larve des Feuersalamanders. — Nachr. Naturwiss. Mus. Aschaffenburg, **82**: 39-44.
- OVASKA, K. & M. A. SMITH (1987): Predatory behaviour of two species of ground beetles (Coleoptera: Carabidae) towards juvenile salamanders (*Plethodon vehiculum*). — Can. J. Zool., Ottawa, **66**: 599-604.
- THIESMEIER, B. (1990): Untersuchungen zur Phänologie und Populationsdynamik des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris* LACÉPÈDE, 1788) im Niederbergischen Land (BRD). — Zool. Jb. Syst., Jena, **117** (im Druck).
- THIESMEIER, B. & H. SCHUHMACHER (1990): Causes of larval drift of the fire salamander, *Salamandra salamandra terrestris*, and its effects on population dynamics. — Oecologia, Berlin, **82**: 259-263.
- THIESMEIER-HORNBERG, B. (1988): Zur Ökologie und Populationsdynamik des Feuersalamanders (*Salamandra salamandra terrestris* LACÉPÈDE, 1788) im Niederbergischen Land unter besonderer Berücksichtigung der Larvalphase. — Diss. Univ. GH Essen, 182 S.

Eingangsdatum: 25. Oktober 1989

Verfasser: Dipl.-Biol. Dr. BURKHARD THIESMEIER, Universität GH Essen, Institut für Ökologie, Abteilung Hydrobiologie, Universitätsstraße 5, D-4300 Essen.