

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N. F. 14	4	935–944	1989	Freiburg im Breisgau 30. November 1989
--	----------	---	---------	------	---

Ein Beitrag zur Kenntnis der Käferfauna der Kare, Lawinenrinnen und Eislöcher des Feldberggebietes im Schwarzwald: I. Carabidae*

von

ROLAND MOLEND, Jülich**

Einleitung

Die bisherigen Kenntnisse über die Käferfauna des Feldbergs stützten sich fast ausschließlich auf die umfangreichen Aufsammlungen von KARDASCH und HORION (HORION 1951, 1954), deren Ergebnisse die Bedeutung des Feldbergs als subalpine Insel auch für die Insektenfauna deutlich hervorheben. Trotz der bedeutenden biogeographischen Stellung des Feldberggebietes fehlen doch immer noch systematische Erhebungen bei vielen Gruppen der Arthropodenfauna. Angeregt durch HORIONS Bemerkungen zu den „Eislöchern“ im Zastlertal, standen für die vorliegende ökologisch-faunistische Untersuchung, die den Sommeraspekt 1986 berücksichtigt, vor allem die für das Feldberggebiet typischen geomorphologischen und gleichsam mikroklimatisch interessanten Erscheinungen im Mittelpunkt: Kare, Lawinenrinnen und Eislöcher.

Bedanken möchte ich mich an dieser Stelle beim Badischen Landesverein für Naturkunde und Naturschutz e.V., der diese Arbeit aus Mitteln des Prof. Friedrich-Kiefer-Fonds unterstützte, und bei Herrn Prof. Dr. A. BOGENRIEDER, Lehrstuhl für Geobotanik der Universität Freiburg, für seine wertvollen Hinweise bei der Auswahl der Untersuchungsgebiete.

Charakterisierung der Probestellen

Mit Ausnahme der Eislöcher im Zastlertal befanden sich alle Untersuchungsgebiete in einer Mindest-Höhe von ca. 1.100 m ü.M. Die Höhenangaben der Fallenstandorte sind den Topographischen Karten (TK 8013, 8014, 8113, 8114) entnommen. Eine nähere Beschreibung der Kare findet sich im Feldbergbuch von 1982; die folgenden Kürzel finden in den entsprechenden Tabellen Verwendung.

* Gefördert durch Mittel aus dem Prof. Friedr. Kiefer-Fonds des BLNN.

** Anschrift des Verfassers: R. MOLEND, Waldstr. 27, D-5170 Jülich.

- 936 -

- SAI: Säilenmattenkar. Untergrenze: 1.005 m ü.M.
Exposition: NW
Nr. 1 : 1.130 m ü.M., Fichten-Buchenwald, Quellflur mit *Allium ursinum* und *Caltha palustris*.
Nr. 2 : 1.110 m ü.M., unterhalb Wachtfelsen, zwischen groben vermoosten Blockmaterial, Fichten-Buchenwald.
- GEG: Gegendrumkar. Untergrenze: 980 m ü.M.
Exposition: O
Nr. 1 : 1.130 m ü.M., offenes Gelände, Weidefläche, vereinzelt stehende Jungfichten.
- NAP: Napf. Untergrenze: 1.000 m ü.M.
Exposition: N
Nr. 1 : 1.100 m ü.M., alter Fichten-Buchenwald, Blockflur, stark entwickelte Laubschicht, oft durchnäßt.
Nr. 2 : 1.140 m ü.M., wie 1, jedoch zwischen Felsblöcken.
Nr. 3/4: 1.095 m ü.M., wie 1, unter großen Fels.
Nr. 5 : 1.160 m ü.M., Bachufer zwischen „Feldberghalde“ und „Mantelhalde“, unter Pestwurz.
Nr. 6 : 1.260 m ü.M., Fichtenwald am oberen Karrand, ebener Fichtenwaldboden.
- ANG: Angelsbachkar. Untergrenze: 1.080 m ü.M.
Exposition: NO
Nr. 1 : 1.120 m ü.M., relativ trockener Fichtenwaldboden, geringe Beschattung.
Nr. 2 : 1.200 m ü.M., in Felsspalte oberhalb Bachzusammenfluß, grobes Blockmaterial.
Nr. 3 : 1.080 m ü.M., Moorboden, im *Sphagnum*, Fichtenwald.
- ZIW: Zimmerwinkelkar. Untergrenze: 1.045 m ü.M.
Exposition: N
Nr. 1 : 1.090 m ü.M., Quellflur, durchnäßter Boden, lichter Standort mit stark entwickeltem Unterwuchs, zwischen Jungbuchenbestand.
Nr. 2 : 1.120 m ü.M., am Fuß der Felsenwand, offenes Gelände, Kahlschlag, grobes Blockmaterial, in hohlem Baumstumpf.
Nr. 3 : 1.120 m ü.M., nahe 2, zwischen Felsblöcken.
- EIS: Eislöcher im Zastlertal. 785 m ü.M.
Ausgeprägte Moosgesellschaften mit *Lycopodium*, Fichtenwaldgesellschaft.
Eine genauere Biotopbeschreibung findet sich bei MÜLLER (1948).
Nr. 1-6: zwischen stark bemoosten Felsblöcken an Kaltluftstellen. Temperaturmessungen während der Kontrollgänge ergaben jeweils Maximalwerte von 4–10° C. Vereisung der Spalten bis Ende Juni.
- HZH: Herzogenhorn, Kriegsbachkar. Untergrenze: 1.160 m ü.M.
Exposition: NO
Nr. 1 : Lawinenrinne, 1.330 m ü.M., Aceri-Fagetum, stark beschatteter laubbedeckter Schottergrund.

- Nr. 2 : Lawinenrinne, 1.300 m ü.M., von Bach durchflossene Schluchtrinne, bewaldet und beschattet wie Nr. 1. Unmittelbar am Bächufer, Boden mit Lebermoosen bedeckt.

ZAS: Zastlertal, Osterrain. Untergrenze: 1.410 m ü.M.
Exposition: NNO

- Nr. 1/3: Borstgras-Gesellschaft mit *Vaccinium myrtillus*, *Meum athamanticum*. Mulden an Schneefeldrändern. Schneeflecken noch bis Ende Juni 1986.

TAU: Feldseekar, Tauernrinne. Untergrenze: 1.360 m ü.M.
Exposition: NO

- Nr. 1 : 1.400 m ü.M., Schluchtweidenbüsch mit *Salix appendiculata* und *Vaccinium myrtillus*.

- Nr. 2 : 1.300 m ü.M., Felsrinne, im Sphagnum.

- Nr. 3 : 1.180 m ü.M., Fuß der Tauernrinne, am Zusammenfluß der Rinnenbäche, lichter Waldboden (Aceri-Fagetum) mit starker Laubschicht.

Material und Methode

In den genannten Untersuchungsgebieten wurde ausschließlich mit Bodenfallen (Äthylenglykolfallenmethode) gearbeitet. Als Fanggefäße dienten handelsübliche Einweckgläser mit einem Öffnungsdurchmesser von 9 cm.

Zur Abdeckung wurde durchsichtiges PVC-Material verwendet. Der Expositionszeitraum der Fallen erstreckte sich vom 15. 5. 1986 bis zum 23. 10. 1986. Die höchstgelegenen Fallen der Standorte ZAS, HZH, TAU konnten erst nach weiterer Schneeschmelze installiert werden. Diese Fallen wurden vom 12. 6. 1986 bis zum 15. 11. 1986 exponiert. Kontrollgänge erfolgten i.d.R. 14tägig. Die Bestimmung und systematische Auflistung der Arten erfolgte nach FREUDE, HARDE, LOHSE (1976).

Ergebnisse

Tab. 1 zeigt die absolute Individuenzahl der ermittelten Arten der einzelnen Fallenstandorte. Räumlich benachbarte Fallenstandorte mit ähnlichen ökologischen Bedingungen wurden zusammengefaßt. Das gilt für die Fallen im Napf (NAP 3/4), in den Eislöchern (EIS 1–6) und im Zastler Kar (ZAS 1–3). Es werden hier jeweils die Summen der Individuen aus allen Fallen einer Gruppe angegeben. Für Vergleichszwecke sind hier die Werte auf die entsprechende Fallenzahl zu mitteln. Die Aktivitätszeit bzw. die Phänologie der einzelnen Arten zeigt Abb. 1. Zur Darstellung des Witterungsverlaufs während des Untersuchungszeitraumes wurden die von der Station Feldberg ermittelten Klimadaten der Temperatur und der relativen Luftfeuchte zugrunde gelegt. Graphisch ausgewertet wurden in beiden Fällen die Mittelwerte jeweils einer Dekade.

1. Prozentuale Verteilung der erfaßten Individuen

Mit Ausnahme der Eislöcher im Zastler (EIS 1–6) werden nachfolgend die Arten nach ihrer, mit den Bodenfallen festgestellten, Aktivitätsdichte aufgelistet:

<i>Abax parallelepipedus</i>	22,18 %	<i>Pterostichus cristatus</i>	0,86 %
<i>Carabus auronitens</i>	18,94 %	<i>Pterostichus nigrita</i>	0,65 %
<i>Pterostichus metallicus</i>	9,39 %	<i>Cychrus attenuatus</i>	0,54 %
<i>Patrobus septentrionis</i>	8,80 %	<i>Carabus irregularis</i>	0,49 %
<i>Nebria glyllenhali</i>	8,04 %	<i>Molops piceus</i>	0,38 %
<i>Abax ovalis</i>	6,26 %	<i>Carabus violaceus</i>	0,32 %
<i>Carabus silvestris</i>	5,83 %	<i>Molops elatus</i>	0,32 %
<i>Pterostichus melanarius</i>	4,75 %	<i>Leitus piceus</i>	0,27 %
<i>Pterostichus pumilio</i>	2,75 %	<i>Carabus nemoralis</i>	0,22 %
<i>Nebria castanea</i>	2,05 %	<i>Loricera pilicornis</i>	0,22 %
<i>Trechus obtusus</i>	1,73 %	<i>Calathus micropterus</i>	0,16 %
<i>Pterostichus aethiops</i>	1,51 %	<i>Carabus problematicus</i>	0,11 %
<i>Carabus arvensis</i>	1,13 %	<i>Carabus glabratus</i>	0,11 %
<i>Cychrus caraboides</i>	1,00 %	<i>Pt. oblongopunctatus</i>	0,05 %
<i>Trichotichnus laevicollis</i>	0,92 %		

2. Bemerkungen zur Zoogeographie und Ökologie einzelner Arten

Carabus irregularis F.: Montanes Waldtier. Nach LAUTERBORN (1924) streng an den Bergwald gebunden. Fand sich nur im oberen St. Wilhelmer Tal im „Napf“ über 1.100 m ü.M. MANDEL & PERRAUDIN (1965) geben Höhenlagen zwischen 400–800 m für seine Hauptverbreitung im Schwarzwald an.

Carabus auronitens F.: Im Schwarzwald die Form *schwarzwaldensis* MANDL. Fehlt in den Zastler Eislöchern, sonst überall. Neben *Abax parallelepipedus* weist diese Art mit fast 19 % die größte Aktivitätsdichte der hier festgestellten Carabiden auf.

Carabus arvensis sylvaticus DEJ.: Waldbewohner, bis in hochalpine Zonen. HORION (1951) gibt sie als häufigste Art der Gattung an. In den Bodenfallen fiel ihre Aktivitätsdichte allerdings nur mit einem Anteil von 1,13 % auf. MANDL (1962) ordnet die Schwarzwaldpopulation der ssp. *sylvaticus* zu. Konnte nur im Napf und in der Hochheide am Osterrain nachgewiesen werden.

Carabus silvestris PANZ.: Mitteleuropäisch-montan. Nach HORION (1959) im Schwarzwald in Höhen von 700 m ü.M. ab aufwärts, besonders in der subalpinen Region. Seine größte Aktivität konnte hier im „Napf“ festgestellt werden.

Carabus glabratus PAYK.: Nach MANDL & PERRAUDIN (1965) immer sehr selten. Hier nur im Sainenmattenkar. Bei BAUM & ROPPEL (1976) auch Angaben für das St. Wilhelmer Tal.

Cychrus attenuatus F.: Meldungen von ROPPEL (1979) und MAUS (1985). In den Fallen immer zusammen mit *Cychrus caraboides* gefunden.

Leitus piceus FRÖL.: Montan. Sehr selten. Meldungen für Baden von KLESS (1959) aus der Wutachschlucht. Neuere Meldungen von BAUM & ROPPEL (1976) und MAUS (1985).

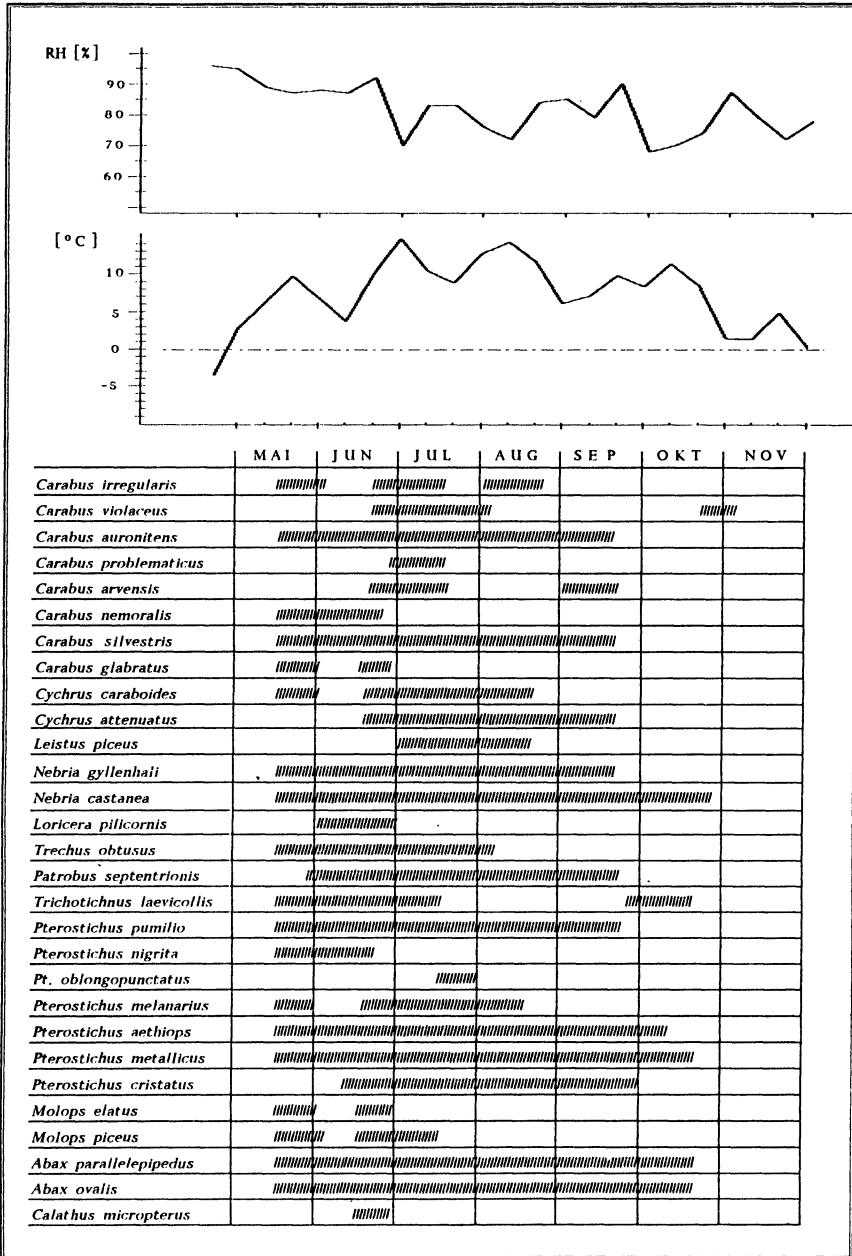


Abb. 1: Witterungsverhältnisse auf dem Feldberg während des Untersuchungszeitraumes 1986 im Vergleich mit den Aktivitätszeiten der Laufkäfer (Carabidae).

Tab. 1: Aktivitätsdichte der Laufkäfer (Carabidae) an den Bodenfallen. Absolute Individuenzahlen.

[illegible]

Nebria gyllenbali SCHÖNH.: Boreomontan. In deutschen Mittelgebirgen nur im Feldberg vertreten. Sehr häufig in der bewaldeten Lawinenrinne am Herzogenhorn, in unmittelbarer Bachnähe. Beobachtete Kopula im Juni. Larvenaktivität im November (HZH), löst Imago-Aktivität ab.

Nebria castanea boschi WINKL.: Oreoalpin. Bemerkenswert ist das Massen-Auf-treten in den Eislöchern im Zastler. Die Beobachtung des Tagesganges zeigte einen Beginn der Aktivität in den Dämmerungsstunden. Tagesaktivität wurde nicht beobachtet. An keiner Stelle konnte bisher eine so hohe Aktivitätsdichte, die fast ausschließlich von einer Art geprägt wird, festgestellt werden. Ganzjährig tiefe Temperatur und hohe Luftfeuchte zeichnen die Eislöcher im Zastler aus. Außerhalb der Eislöcher nur über 1.000 m ü.M., an felsigen, feuchten und schattigen Stellen, so auch im Moos an der Tauernrinne am Feldsee und auf der Hochheide am Osterrain. Immature Exemplare Mitte Juni und im Herbst.

Trechus obtusus ER.: Montan. Nach HORION (1959) bis in die oberste Gipfel-region häufig in Bodengesieben. Mit den Bodenfallen konnten nur wenige Exemplare im Napf und im Angelsbachkar nachgewiesen werden.

Patrobis septentrionis DEJ.: Boreomontan. Im Feldberggebiet an feuchten Stellen häufig. HORION fand *P. septentrionis* oft zusammen mit *Nebria gyllenbali* im Schotter am Sägebach beim Rinken (ca. 1.200 m ü.M.). Tatsächlich scheinen beide Arten zumindest in ihrer Verteilung der Aktivitätsdichten stark assoziiert zu sein.

Pterostichus pumilio DEJ.: Wird von HORION (1959) für das Feldberggebiet als sehr häufig eingestuft. Wurde hier in größerer Anzahl im Napf nachgewiesen.

Pterostichus madidus F.: Nach HORION (1959) im Feldberggebiet sehr selten. Konnte mit den Fallen nicht nachgewiesen werden. Mehrere Expl. wurden am 8. 4. 1986 auf einem Weg oberhalb des Gassenbauernhofes im Zastlertal in 730 m ü.M. beobachtet. Nach THIELE (1964) ein euryökes Feldtier, daß sowohl in Wald- als auch Feldbiotopen zu finden ist.

Pterostichus aethiops PANZ.: Montan bis subalpin. HORION (1959) gibt eine Verbreitung bis in die Gipfelregion an. Wurde hier an vielen Stellen nachgewiesen.

Pterostichus metallicus F.: Montan. Eine im Feldberggebiet sehr häufige Art. Die in den Fallen häufigste *Pterostichus*-Art.

Pterostichus cristatus DUF.: Westeuropäisch-montan. Im Feldberggebiet selten. Nur an sehr feuchten Standorten. Hier nur im Sainenmattenkar am Schauinsland.

Molops elatus F.: Mitteleuropäisch-montan. Nach THIELE (1964) ein stenökes Waldtier, welches nur an typischen Waldstandorten mit kühl-feuchtem Klima optimale Existenzbedingungen findet.

Molops piceus PANZ.: Mitteleuropäisch-montan. Eine ebenfalls stenöke Waldart mit ähnlichen Biotopansprüchen wie *M. elatus*.

Abax parallelepipedus PILL. MITT.: Ein typischer und sehr häufiger Waldbe-wohner. Nach THIELE (1964) ein euryökes Waldtier mit hoher Feuchtepräferenz.

Mit über 22 % Individuenanteil der im Feldberggebiet häufigste Carabide. Auch in waldfreien Biotopen am Osterrain stark vertreten.

Calathus micropterus MARSH.: Kontinuierlich von Nordskandinavien bis zum Südhang der Alpen verbreitet. Montaner und alpiner Charakter im südlichen Mitteleuropa. Nach HORION (1954) sehr selten. HARTMANN (1924) wies diese Art im Mai 1898 ausschließlich am Feldberg nach.

Diskussion der Ergebnisse

Rückschlüsse auf die Abundanz aller erbeuteten Arten und auf die Diversität des Standortes mit Hilfe derartiger Fangmethoden sind im allgemeinen unzulässig, da hier nur ausgewählte Vertreter des Artenspektrums und ihre Aktivitätsdichte erfaßt werden können. Die Aktivitätsdichte definiert SCHWERDTFEGER (1978) als „... die Zahl mobiler Tiere, die sich in einer bestimmten Zeitspanne in einer bestimmten Anzahl von Fallen fängt. Sie wird bestimmt durch die reale Abundanz und das Ausmaß der lokomotorischen Aktivität der Tiere“.

Leider werden in vielen ökologischen Arbeiten derartig erhaltene Individuenzahlen mit der realen Abundanz der jeweiligen Art gleichgesetzt und damit überinterpretiert. Eine kritische Betrachtung zur Aussagekraft der hier eingesetzten Fangmethode zu coleopterologischen Untersuchungen gibt LOHSE (1981).

Grundsätzliches zur Methodik und zur quantitativen Auswertbarkeit von Fallenfängen findet sich bei zahlreichen Autoren (ADIS 1974, ADIS & KRAMER 1975, BOMBOSCH 1962, BRIGGS 1961, STAMMER 1948, WILLIAMS 1959). So sollten z. B. Vergleiche von Fangzahlen einer Art aus verschiedenen Lebensräumen nur erfolgen, wenn dabei der Raumwiderstand der Fallenumgebung berücksichtigt wird. Dabei würde sich beispielsweise eine wenig entwickelte Krautschicht eines Laubwaldes entsprechend positiv auf die Laufgeschwindigkeiten eines Carabiden und damit auf die Fangraten auswirken. Ihre sinnvollste Anwendung findet die Bodenfallenmethode somit bei Untersuchungen zur Artverbreitung und zur diurnalen und saisonalen Aktivitätsrhythmik (SOUTHWOOD 1978). Auf umfangreiche statistische Auswertungen der hier erzielten Ergebnisse wurde in Anbetracht der zum Einsatz gekommenen geringen Fallenzahl verzichtet.

Höhenbedingte Veränderungen ökologischer Ansprüche einzelner Arten

In ihrer Untersuchung der Carabidenfauna mittels der Formalinfallenmethode im Hochsauerland wiesen BALKENOHL & GROSSESCHALLAU (1985) auf eine höhenbedingte Veränderung der Habitatbindung bei Carabiden hin.

Die von BALKENOHL (1981) auf dem Kahlen Asten (841 m ü.M.) im Sauerland durchgeführten Untersuchungen der Carabidenfauna einer Hochheide, weisen ein mit den Borstgras-Gesellschaften am Osterrain vergleichbares Artenspektrum auf. So soll sich in der Regel für Carabiden bei zunehmend feuchtem und/oder kalten Klima eine Bindung an baumfreie Flächen etablieren. Der erstaunlich hohe Anteil an Waldarten in der baumfreien Borstgras-Gesellschaft am Oberrand des Zastlerkars scheint diese Annahme auch für die Hochlagen des Feldbergs zu bestätigen. So zeigten sich hier überraschend häufig Tiere in den Fallen, die in tieferen mitteleuropäi-

schen Lagen ausschließlich in Waldhabitaten vorkommen, wie *Abax parallelepipedus*, *Abax ovalis*, *Carabus auronitens*, *Molops elatus* und *Molops piceus*.

Ein entsprechender Vergleich eines Waldbiotops mit waldfreien Flächen im Flachland ergab dort eine erhöhte Diversität und Aktivitätsdichte in den relativ feuchteren und kälteren Waldbiotopen (MOLEND 1980). Zu prüfen bliebe allerdings, inwieweit die klimatischen Bedingungen in baumfreien Zonen der Hochlagen eine tatsächliche Erhöhung der Abundanz der Waldarten hervorruft.

Hier könnte man zu schnell dem o.g. methodischen Fehler verfallen, eine evtl. erhöhte Aktivität einer Art, z. B. verursacht durch erschwerte Nahrungssuche – die in diesem Falle u.a. erhöhte Fangraten erklären könnte –, mit der realen Abundanz der jeweiligen Art gleichzusetzen. Eine Untersuchung dieser sehr interessanten Fragestellung erfordert in jedem Fall andere und umfangreichere Erfassungsmethoden.

Schrifttum

- ADIS, J. (1974): Bodenfallenfänge in einem Buchenwald und ihr Aussagewert. Diplomarbeit Göttingen.
- ADIS, J. & KRAMER, E. (1975): Formaldehydlösung attrahiert *Carabus problematicus* (Coleoptera, Carabidae). – Entomol. Germanica 2, 121–125.
- BALKENOHL, M. (1981): Die Carabidenfauna einer Hoch- und einer Wacholderheide des Sauerlandes. – Natur und Heimat 41, 51–55.
- BALKENOHL, M. & GROSSESCHALLAU, H. (1985): Höhenbedingte Veränderung der Habitatbindung bei Carabiden. – Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 4, 219–222.
- BAUM & ROPPEL (1976): Bemerkenswerte neue Käferfunde aus der Umgebung von Freiburg i. Br. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 11, 363–383.
- BOMBOSCH, S. (1962): Untersuchungen über die Auswertbarkeit von Fallenfängen. – Z. angew. Zool. 49, 149–160.
- BRIGGS, J. B. (1961): A comparison of pitfall trapping and soil sampling in assessing populations of two species of ground beetles (Carabidae). – Rep. E. Mallng Res. Sta., 108–112.
- FREUDE, H. (1976): Carabidae, in: FREUDE-HARDE-LOHSE, Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2, 302 S., Krefeld (Goecke & Evers).
- HARTMANN, F. (1924): Beiträge zu Badens Käferfauna. III. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 1, 274–284.
- HORION, A. (1951): Beiträge zur Kenntnis der Käferfauna des Feldberggebietes. 1. Montane und subalpine Arten. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 5, 196–212.
- (1954): Beiträge zur Käferfauna des Feldberggebietes. 2. Weitere montane und subalpine Arten. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 6, 92–109.
- KLESS, H. J. (1959): Bemerkenswerte Käferarten aus der Wutachschlucht. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 7, 357–362.
- LAUTERBORN, R. (1924): Faunistische Beobachtungen aus dem Gebiete des Oberrheins und des Bodensees. 4. Reihe. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 8, 305–308.
- LOHSE, G. A. (1981): Bodenfallenfänge im Naturpark Wilseder Berg mit einer kritischen Beurteilung ihrer Aussagekraft. – Jber. naturwiss. Ver. Wuppertal, 34, 43–47.
- MANDL, K. (1962): Die Caraben-Fauna des Schwarzwaldes. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 8, 305–308.

- MANDL, K. & PERRAUDIN, W. (1965): Ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Caraben-Fauna des Schwarzwaldes. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 8, 569–575.
- MAUS, CH. (1985): Ein Beitrag zur Käferfauna Südwestdeutschlands. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 13, 3/4, 415–424.
- MOLEND, R. (1980): Freilandökologische Untersuchungen an den Coleopteren der Jülicher Kulturlandschaft. – Jugend forscht-Arbeit (unveröff.).
- MÜLLER, K. (1948): Eislöcher am Feldberg. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 5, 4–6.
- RASBACH, H. & K. (ed.) (1982): Der Feldberg im Schwarzwald. Subalpine Insel im Mittelgebirge. – Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- ROPPEL, J. (1979): Bemerkenswerte neue Käferfunde aus der Umgebung von Freiburg i. Br. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz, N. F. 12, 1/2, 109–120.
- SCHWERDTFEGGER, F. (1978): Lehrbuch der Tierökologie. – 1. Aufl. 384 S., Hamburg und Berlin (Paul Parey).
- SOUTHWOOD, T. R. E. (1978): Ecological Methods. – (2nd edition) 524 S., London (Chapman and Hall).
- STAMMER, H. (1948): Die Bedeutung der Äthylenglykol-Fallen für tierökologische und phänologische Untersuchungen. – Verh. dtsh. zool. Ges. Kiel, S. 387–391.
- THIELE, H. U. (1964): Experimentelle Untersuchungen über die Ursachen der Biotopbindung bei Carabiden. – Z. Morph. Ökol. Tiere 53, 387–452.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1986-1989

Band/Volume: [NF_14](#)

Autor(en)/Author(s): Molenda Roland

Artikel/Article: [Ein Beitrag zur Kenntnis der Käferfauna der Kare, Lawinenrinnen und Eislöcher des Feldberggebietes im Schwarzwald: I. Carabidae \(1989\) 935-944](#)