

Die Laufkäfergemeinschaften (Coleoptera: Carabidae) unterschiedlich genutzter landwirtschaftlicher Flächen des Lahn-Dill-Berglands

TOBIAS PURTAUF, JENS DAUBER & VOLKMAR WOLTERS

Summary

The composition of carabid communities (Coleoptera: Carabidae) occurring on differently managed agricultural sites (arable fields, grasslands, and fallow land with shrubby vegetation) is summarized. The study was carried out in the Lahn-Dill-Bergland (Central Hesse, Germany). With a total of 108 species nearly one third of the species occurring in Hesse have been found. Differences in the composition of the beetle communities between the three landuse types are described. Highest species richness occurred in arable fields. We found two species on grassland sites that are rare in Hesse, *Poecilus kugelanni* and *Amara tibialis*.

Zusammenfassung

Die Laufkäfergemeinschaften (Coleoptera: Carabidae) auf unterschiedliche genutzten landwirtschaftlichen Flächen (Acker, Grünland, verbuschte Brache) des Lahn-Dill-Berglands (Mittelhessen, Deutschland) wird vorgestellt. Mit 108 Laufkäferarten kommt dort etwa ein Drittel der in Hessen nachgewiesenen Arten vor. Anhand der Dominanzstruktur lässt sich die typische Zusammensetzung der Laufkäfergemeinschaften auf den drei Nutzungsformen beschreiben. Äcker stellen den artenreichsten Nutzungstyp im Gebiet dar. Auf den Grünlandflächen wurden zudem mit *Poecilus kugelanni* und *Amara tibialis* zwei für Hessen seltene Arten nachgewiesen.

Die Landschaft Mitteleuropas wird seit Jahrhunderten durch den Menschen beeinflusst. Das gegenwärtige Bild der Landschaft resultiert aus physiogeographischen Gegebenheiten, Nutzungstechniken und -praktiken sowie sozioökonomischen und politischen Faktoren. Agrarisch geprägte Landschaften erfüllen neben der Nahrungsmittelproduktion eine Vielzahl weiterer Funktionen, wie die Bereitstellung und der Schutz abiotischer und biotischer Ressourcen, z.B. Grund- und Trinkwasser oder Biodiversität (PARK 1988, FREDE & BACH 1999). Die Agrarregionen Mitteleuropas unterliegen zur Zeit einem starken Nutzungswandel. Zwei unterschiedliche Trends sind zu beobachten: in Regionen mit hohem Produktionspotential erfolgt eine Intensivierung der landwirtschaftlichen Produktion, wohingegen sich aus Regionen geringen Produktionspotentials die Landwirtschaft zunehmend zurückzieht. Beide Trends, obwohl gegenläufig, führen zu einer Simplifizierung der meist heterogen strukturierten Agrarlandschaften (JONGMAN 2002). Agrarregionen mit wenig intensiver Nutzung und großer struktureller Heterogenität sind von hohem Naturschutzwert und weisen ein hohes Biodiversitätspotential auf (BIGNAL & McCracken 1996). Aus naturschutzfachlicher Sicht sind diese sogenannten marginalen Regionen von besonderer Bedeutung, denn in Europa liegen dort über 50% der stark bedrohten Biotope. Das mittelhessische Lahn-Dill-Bergland ("Gladenbacher Bergland"; SCHÖNHALS 1973, KLAUSING 1974, PLETSCH 1991) ist eine solche marginale Regionen.

Die mit der Marginalisierung verbundenen Probleme stehen im Mittelpunkt des Sonderforschungsbereiches 299 'Landnutzungskonzepte für periphere Regionen' (SFB 299) der Deutschen Forschungsgemeinschaft an der Justus-Liebig-Universität Gießen (FREDE & BACH 1999, WOLTERS et al. 1999). Das Lahn-Dill-Bergland dient als Kern-Untersuchungsregion. In dieser agrarisch extensiv genutzten Kulturlandschaft überwiegen Wälder (Gesamtanteil ca. 20%; NÖHLES 2000) und Grünländer (ca. 30%), die räumlich in starkem Maße mit Ackerflächen (ca. 20%) und Brachflächen wechseln (NOWAK 1988). Die kulturhistorisch sehr kleinparzellierte, traditionelle Bewirtschaftung der Landschaft ist eine Folge der Realerteilung und der vorherrschenden Nebenerwerbslandwirtschaft (NOWAK 1988). Die aus der Mittelgebirgslage resultierenden ungünstigen klimatischen Bedingungen (200-600m üNN, mittlere Jahrestemperatur 6,6°C; Jahresniederschlag 1100-1200mm) und edaphischen Verhältnisse (Ranker und flachgründige Braunerden) bewirken eine kleinräumige Heterogenität der Standortbedingungen. Aufgrund der klimatischen und standörtlichen Ungunst, besserer Verdienstmöglichkeiten der Bevölkerung außerhalb der Landwirtschaft sowie Nachwuchsmangel wurden zahlreiche Nebenerwerbsbetriebe seit Ende des zweiten Weltkriegs nicht mehr bewirtschaftet (NOWAK 1992; PLETSCHE 1991; KOHL 1978). Dies führte zu einer erheblichen Ausdehnung der Grünlandflächen auf ehemaligem Ackerland und zur so genannten "Sozialbrache" (SCHULZE-VON-HANXLEDEN 1972). Auf brachgefallenem Ackerland etablieren sich zudem in weiten Teilen des Lahn-Dill-Berglands Besenginstergebüsche (SIMMERING et al. 2001).

In der vorliegenden Arbeit soll sowohl eine Übersicht über die in der Untersuchungsregion Lahn-Dill-Bergland auf agrarisch genutzten Flächen vorkommenden Carabiden (Coleoptera: Carabidae) gegeben werden, als auch die Bedeutung des kleinräumigen Nutzungsmosaiks für die Zusammensetzung von Laufkäfergemeinschaften beschrieben werden. In die Artenliste fließen alle Laufkäfernachweise aus den im Rahmen des SFB 299 durchgeführten Untersuchungen der Jahre 1997 bis 2002 ein. Wegen ihrer sensiblen Reaktion auf veränderte Umweltbedingungen bieten sich Carabiden als Indikatoren für die Umweltqualität an. Laufkäfer sind häufiger Gegenstand synökologischer Untersuchungen, weil ihre hohe Aktivitätsdichte, ihr Artenreichtum und ihre relativ leichte Handhabbarkeit (Fang, Determination) einen schnellen und sicheren Erkenntnisgewinn versprechen (MÜLLER-MOTZFELD 1989).

Untersuchungsgebiet, Material und Methoden

Die Untersuchung der Zusammensetzung der Carabidengemeinschaften erfolgte auf drei typischen Nutzungsformen der Agrarlandschaft: Acker (n = 35), Grünland (n = 59) und verbuschte Brache (n = 11). Die Untersuchungsflächen sind weit über das mittelhessische Lahn-Dill-Bergland verteilt (Abb. 1). Je nach Untersuchungsjahr unterschieden sich Fallenzahl pro Untersuchungsfläche, Fangzeitraum und Fangflüssigkeit (Anhang 1).

Die Aktivitätsdichte der Carabiden wurde mit Hilfe von Barberfallen erfasst. Als Fangbehälter dienten Plastikbecher mit einem Volumen von 0,5 l und einem Öffnungsdurchmesser von 85 mm. Zur Reduktion der Oberflächenspannung wurden der Fangflüssigkeit einige Tropfen Detergenz zugefügt. Gegen Regenwasser, zum Wetterschutz und zur Verhinderung von Laubeintrag wurden die Barberfallen mit einer durchsichtigen Plexiglasscheibe (250 x 250 mm) überdacht. Deren Transparenz verhindert ein vermehrtes Auftreten negativ phototaktischer und nachtaktiver Arten. Auf jeder Untersuchungsfläche wurden die Barberfallen in Form eines Fallentranssektes im Abstand von 10 m zueinander ausgebracht, um den Fang einer Falle nicht durch den

potentiellen Einfluss einer Nachbarfalle zu reduzieren. Die Determination der Carabiden erfolgte nach FREUDE (1976) und TRAUTNER & GEIGENMÜLLER (1987). Die Tiere werden als Belege in 70%igem Ethanol am Institut für Tierökologie der Justus-Liebig-Universität in Gießen aufbewahrt. Eine Überprüfung kritischer Arten erfolgte durch Dr. JOHANNES FRISCH, Berlin.

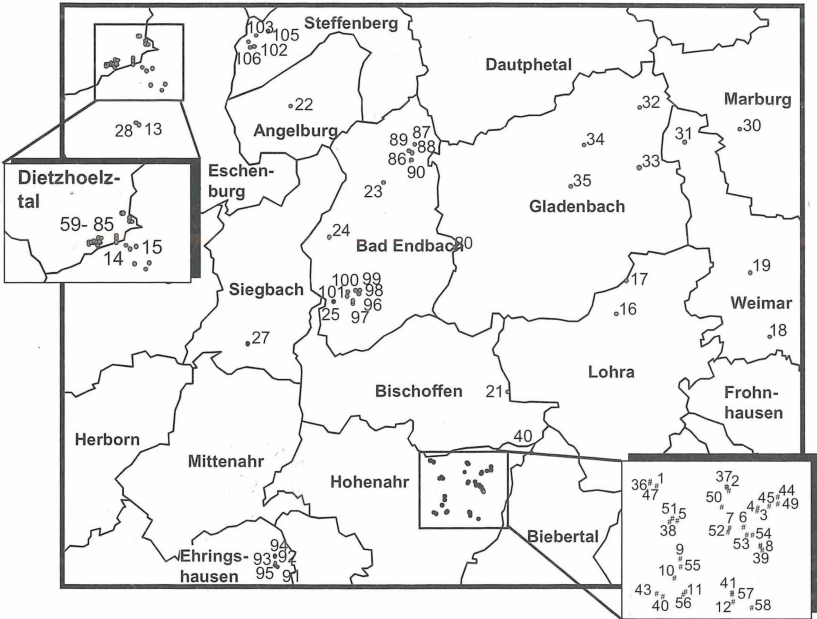


Abb. 1: Lage der Untersuchungsflächen im Lahn-Dill-Bergland. Zuordnung der Nummern zu den Koordinaten im Gaus-Krüger-System siehe Appendix 1.

Da ein direkter Vergleich der Individuenzahlen aufgrund von Unterschieden in der Erfassungsdichte und Methodik nicht möglich ist, wurden für die statistische Auswertung die Individuenzahlen/Fläche/Untersuchungsjahr in Aktivitätsdominanz umgerechnet. Der Begriff der Dominanz (D) einer Art bezeichnet die relative Häufigkeit einer Art im Vergleich zu den anderen Arten und in Bezug auf eine bestimmte Flächen- oder Raumgröße (MÜHLENBERG 1993):

$$D_i = \frac{n_i}{N} * 100$$

D_i : Dominanz der Art i
 n_i : Individuenzahl der Art i
 N : Gesamtzahl der Individuen einer Artgemeinschaft

Die mit Hilfe der Aktivitätsdichten errechneten Dominanzwerte werden als Aktivitätsdominanz bezeichnet.

Die Zusammensetzung der Carabidengemeinschaften anhand der Dominanzstruktur auf den drei Nutzungstypen wurde mit Hilfe einer Faktorenanalyse bestimmt. Ziel der

Faktorenanalyse ist es, die Zahl der Variablen auf die Wesentlichen zu reduzieren und diese gleichzeitig zu klassifizieren, um die Beziehung zwischen den Faktoren herauszufinden und zu strukturieren. Unabhängige Variable waren die Aktivitätsdominanzen der einzelnen Arten auf den Untersuchungsflächen. Zur Interpretation der Darstellung wurde die Korrelation der Nutzung mit den Hauptachsen der Faktorenanalyse als Erklärungsvariable („supplementary variable“) mit dargestellt. In die Analyse gingen nur Arten ein, die auf mindestens 5 Untersuchungsflächen nachgewiesen wurden. Die statistische Auswertung erfolgte mit STATISTICA für Windows 6.0 (StatSoft Inc., Tulsa, USA).

Ergebnisse

In der Offenlandschaft des Lahn-Dill-Berglands wurden 108 Carabidenarten mit 43107 Individuen gefunden (Anhang 2). Das sind etwa 28% der in Hessen (387 Arten: MALTEN 1997) und knapp 21% der in Deutschland (520 Arten: WACHMANN et al. 1995) vorkommenden Arten. Etwa die Hälfte der nachgewiesenen Carabidenarten kommt auf allen drei Nutzungstypen vor (Abb. 2). Zehn Arten kommen ausschließlich auf Äckern vor, so dass die Äcker, ergänzt durch die 30 Arten, die sowohl auf Äckern als auch auf Grünländern vorkommen, den artenreichsten Nutzungstyp darstellen.

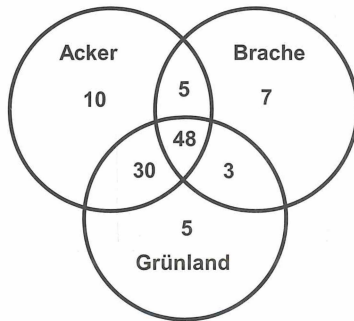


Abb. 2: Verteilung der Arten der im Lahn-Dill-Bergland vorkommenden Carabiden auf landwirtschaftlich unterschiedlich genutzten Flächen.

Mittels der Faktoranalyse lässt sich die typische Zusammensetzung der Carabidengemeinschaften anhand der Dominanzstruktur auf den unterschiedlichen Nutzungstypen beschreiben (Abb. 3). Die Ackergemeinschaft wird vor allem von den Arten *Poecilus cupreus*, *Pterostichus melanarius*, *Loricera pilicornis*, *Nebria brevicollis*, *N. salina*, *Agonum muelleri*, *Carabus granulatus*, *Asaphidion flavipes*, *C. auratus*, *Bembidion obtusum*, *B. lampros* und *Platynus dorsalis* bestimmt. Demgegenüber wird die Grünlandgemeinschaft typischerweise von erheblich weniger Arten geprägt. Vor allem *P. versicolor* dominiert neben *Amara communis*, *A. convexior* und *A. lunicollis* diesen Nutzungstyp. Die Carabidengemeinschaft der Brachen wird vor allem von den Arten *Abax parallelepipedius*, *C. nemoralis*, *Harpalus latus*, *Leistus ferrugineus*, *Amara eury-nota*, *Panagaeus bipustulatus*, *Pt. strenuus* und *H. honestus* dominiert. Die restlichen Arten lassen sich anhand ihrer Dominanz keinem Nutzungstyp eindeutig zuordnen.

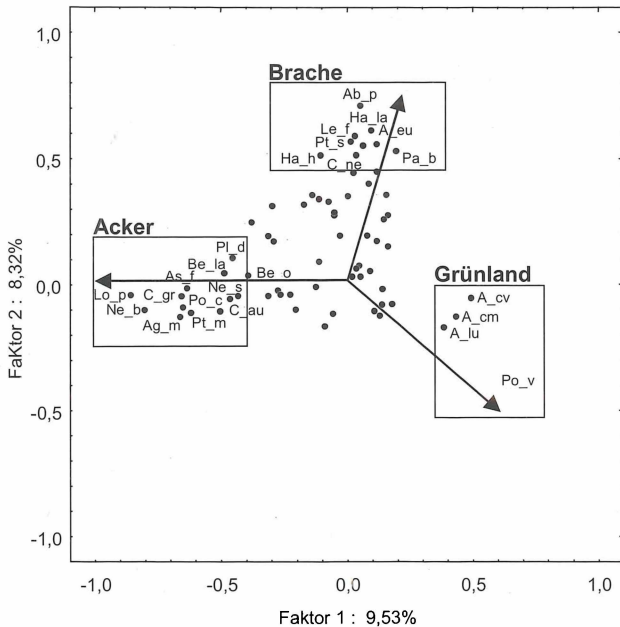


Abb. 3: Zusammensetzung der Carabidengemeinschaften auf landwirtschaftlich unterschiedlich genutzten Flächen anhand der Dominanzstruktur (Ab_p: *Abax parallelepipedius*, Ha_la: *Harpalus latus*, Le_f: *Leistus ferrugineus*, A_eu: *Amara eurynota*, Pa_b: *Panagaeus bipustulatus*, Pt_s: *Pterostichus strenuus*, C_ne: *Carabus nemoralis*, Ha_h: *H. honestus*, A_cm: *A. communis*, A_cv: *A. convexior*, Po_v: *Poecilus versicolor*, A_lu: *A. lunicollis*, Po_c: *Po. cupreus*, Lo_p: *Loricera pilicornis*, Ne_b: *Nebria brevicollis*, Ne_s: *N. salina*, Ag_m: *Agonum muelleri*, C_gr: *C. granulatus*, As_f: *Asaphidion flavipes*, C_au: *C. auratus*, Pt_m: *Pt. melanarius*, Be_o: *Bembidion obtusum*, Be_la: *B. lampros*, Pl_d: *Platynus dorsalis*).

Kommentare zu besonderen Arten

***Amara tibialis* (PAYKULL, 1798)**

Material: 1 Individuum

Diese in Hessen als selten geltende Art (MALTEN 1997) hat ihr Gesamtareal in Irland, Großbritannien, Fennoskandinavien ohne Norden; Umgebung Leningrad, Baltikum, Dänemark, Mitteleuropa, südwestlich bis Südfrankreich; in Norditalien, Bosnien, Montenegro, Serbien, Siebenbürgen (MARGGI 1992). In ganz Mitteleuropa, im Norden und Osten ist sie häufiger als im Süden und Westen (FREUDE 1976). Unbeschattete Standorte, wo die Art auf trockenem, rasenbewachsenem Boden vorkommt, werden ebenso bevorzugt wie Sandböden mit offener bis geschlossener, aber stets niedriger Vegetation (Heidegebirgen, Dünen) (MARGGI 1992). Das Exemplar wurde auf einem durch extensive Schafbeweidung (etwa 2 Wochen/Jahr mit 20 Schafen ha⁻¹) genutzten Grünland in Steinbrücken (Großgemeinde Dietzhölztal) gefunden.

***Poecilus kugelanni* (PANZER, 1797)**

Material: 1 Individuum

P. kugelanni gilt in Hessen als erloschen (MALTEN 1997). Die Art hat ihr Gesamtareal in Mitteleuropa, besonders Westeuropa und England, im Osten bis Wien und Böhmen. Der xerotherme Käfer lebt in niederen bis hügeligen Lagen (MARGGI 1992). Die Art hat ihre Nische in Detritus und Schafkot (KOCH 1989), was ihren Nachweis auf der durch extensive Schafbeweidung genutzten Glatthaferwiese in Niederlemp erklärt.

Diskussion

Die Artenvielfalt von Kulturlandschaften ist in erster Linie durch das historische und aktuelle Wirken der Landnutzer geprägt. Der wirtschaftende Mensch schafft durch seine Eingriffe eine Offenlandschaft, welche die Artenvielfalt der Carabiden deutlich bestimmt. Die vorliegende Untersuchung bestätigt den hohen Wert der Nutzungsvielfalt für den Gesamtartenreichtum der Carabiden. Obwohl nur Flächen mit landwirtschaftlicher Nutzung in die Untersuchung eingingen, konnten fast ein Drittel aller bisher in Hessen gefundenen Arten nachgewiesen werden.

Die Habitatwahl von Laufkäfern wird im wesentlichen von der Landnutzung und der Habitatqualität beeinflusst (KROMP 1999, EYRE et al. 2003, PURTAUF et al. 2004). Die Zusammensetzung der Ackergemeinschaften entspricht weitgehend den von THIELE (1977) als charakteristisch angesehenen Ackerarten. Im Gegensatz dazu dominieren auf den Grünlandflächen zunehmend neben der eurytopen Wiesenart *Poecilus versicolor* die phytophagen Arten der Gattung *Amara*. Das Vorkommen von Arten der Gattung *Harpalus* in den verbuschten Brachen wird durch deren floristischen Artenreichtum in den verschiedenen Sukzessionsstadien, z.B. der Besenginsterbestände (SIMMERING et al. 2001), begünstigt. Mit *Abax parallelepipedus* und *Carabus nemoralis* sind zudem zwei Hecken bzw. Waldrandarten (WACHMANN et al. 1995) in den Brachen bestimmend.

Der Arten- und Individuenreichtum, und damit auch die Zusammensetzung der Carabidengemeinschaften, ist stark vom Nutzungstyp abhängig. Dabei ist die Nutzungsvielfalt ein entscheidender Faktor für den Gesamtartenreichtum der Region für zahlreiche Taxa wie Ameisen (DAUBER & WOLTERS 2000), Wildbienen (HIRSCH & WOLTERS 2003), blütenbesuchende Käfer (KNECHT et al. 2000), Schmetterlinge (PFAFF & WOLTERS 1999). Zu der Vielfalt an Nutzungen der Offenlandschaft gehören neben Grünlandnutzung und verbuschten Brachen auch die Äcker. Die höchsten Artenzahlen an Carabiden finden sich in Äckern. Carabiden stammen ursprünglich aus offenen, trockenen Habitaten und viele von ihnen werden als Steppenelemente angesehen (ANDERSEN 2000). Daher sind Laufkäfer gut an ackerbauliche Nutzung angepasst. Ein zukünftig fortschreitender Verlust von ackerbaulich genutzten Flächen in der Region führt zu einem Verlust an Störungen. Dies kann sich genauso nachteilig auf die biologische Vielfalt auswirken wie starke Störungen durch großflächige intensive Landnutzung (WOLTERS et al. 1999).

Dank

Die finanzielle Unterstützung für diese Arbeit erfolgte durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Wir danken SABINE HASSEK für das Überlassen eines Teils der Daten aus den Fängen von 1997. SABINE MAYR unterstützte die Bestimmung der Fänge von 2002.

Literatur

- ANDERSEN, J. (2000): What is the origin of the carabid beetle fauna of dry, anthropogenic habitats in western Europe? – *Journal of Biogeography* 27: 795-806.
- BIGNAL, E.M. & D.I. McCracken (1996): Low-intensity farming systems in the conservation of the countryside. – *Journal of Applied Ecology* 33: 413-424.
- DAUBER, J. & V. WOLTERS (2000): Diversität der Ameisenfauna im Landnutzungs mosaik einer peripheren Region. – *Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie* 12: 281-284.
- EYRE, M.D., LUFF, M.L., STALEY, J.R. & M.G. TELFER (2003): The relationship between British ground beetles (Coleoptera: Carabidae) and land cover. – *Journal of Biogeography* 30: 719-730.
- FREDE, H.G. & M. BACH. (1999): Perspektiven für periphere Regionen. – *Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung* 40: 193-196.
- FREUDE, H. (1976): Adepaga I: Familie Carabidae (Laufkäfer). – In: FREUDE, H., HARDE, K. & G.A. LOHSE: Die Käfer Mitteleuropas. Bd. 2, Krefeld (Goecke & Evers).
- HIRSCH, M. & V. WOLTERS (2003): Die Wildbienen (Hymenoptera, Apidae) der Gemarkung Erda (Lahn-Dill-Bergland, Mittelhessen). – *Hessische Faunistische Briefe* 22: 28-36.
- JONGMAN, R.H.G. (2002) Homogenisation and fragmentation of the European landscape: Ecological consequences and solutions. – *Landscape and Urban Planning* 58: 211-221.
- KLAUSING, O. (1974): Die Naturräume Hessens mit einer Karte der naturräumlichen Gliederung 1:200.000. – *Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt: Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz* 67: 19-20.
- KNECHT, C., HIRSCH, M. & V. WOLTERS (2000): Blütenbesuchende Käfer in einem Landnutzungs mosaik. – *Agrarspectrum* 31: 180-188.
- KOCH, K. (1989): Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie. Bd. 1. – Krefeld (Goecke & Evers).
- KOHL, M. (1978): Die Dynamik der Kulturlandschaft im oberen Lahn-Dillkreis. – *Gießener Geographische Schriften* 45: 1-15.
- KROMP, B. (1999): Carabid beetles in sustainable agriculture: a review on pest control efficacy, cultivation impacts and enhancement. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 187-228.
- MALTEN, A. (1997): Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Hessens. – *Hessisches Ministerium des Inneren und für Landwirtschaft, Forsten und Naturschutz, Wiesbaden.*
- MARGGI, W.A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae), Teil 1/Text. Unter besonderer Berücksichtigung der ‚Roten Liste‘. – *Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF). Documenta Faunistica Helvetiae* 13.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. – Wiesbaden (UTB).
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (1989): Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. – *Pedobiologia* 33: 145-153.
- NÖHLES, I. (2000): Landnutzungsklassifikation mit multitemporalen Landsat TM-Szenen in einer kleinstrukturierten Agrarregion. – *Boden und Landschaft - Schriftenreihe zur Bodenkunde, Landeskultur und Landschaftsökologie, Gießen, Band 32.*
- NOWAK, B. (1988): Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Gladenbacher Berglands – I. Die Ackerunkrautgesellschaften. – *Philippia* 6: 36-80.
- NOWAK, B. (1992): Beiträge zur Kenntnis der Vegetation des Gladenbacher Berglands – II. Die Wiesengesellschaften der Klasse Molinio-Arrhenatheretea. – *Botanik und Naturschutz in Hessen* 6: 5-71.
- PARK, J. (Hrsg., 1988): *Environmental Management in Agriculture.* – London (Belhaven Press).
- PFAFF, S. & V. WOLTERS (1999): The impact of agricultural management of diurnal lepidopteran communities in a mosaic landscape. – *EcoSys, Beiträge zur Ökosystemforschung, Salzaun (Salzaun Federal Cultural Center Schleswig-Holstein, Germany).*
- PLETSCH, A. (1991): Geographische Strukturen Mittelhessens. – In: *Historische Kommission für Hessen vom Regierungspräsidium Gießen (Hrsg.): Mittelhessen: aus Vergangenheit und Gegenwart. Marburg (Hitzeroth).*
- PURTAUF, T., DAUBER, J. & V. WOLTERS (2004) Carabid communities in the spatio-temporal mosaic of a rural landscape. – *Landscape and Urban Planning* 67: 185-193.
- SCHÖNHALS, E. (1973): Zur Landesnatur Mittelhessens. – *Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft* 17: 11-62.

- SCHULZE-VON-HANXLEDEN, P. (1972): Extensivierungserscheinungen in der Agrarlandschaft des Dillgebietes. – Marburger Geographische Schriften 54: 1-326.
- SIMMERING, D., WALDHARDT, R. & A. OTTE (2001): Syndynamik und ökologische Charakterisierung von Besenginsterbeständen des Lahn-Dill-Berglands unter Berücksichtigung ihrer Genese aus verschiedenen Rasengesellschaften. – Tuexenia 21: 51-89.
- THIELE, H.U. (1977): Carabid Beetles in Their Environment. – Berlin/Heidelberg (Springer).
- TRAUTNER, J. & K. GEIGENMÜLLER (1987): Sandlaufkäfer, Laufkäfer. Illustrierter Schlüssel zu den Cicindeliden und Carabiden Europas. – Aichtal (Margraf).
- WACHMANN, E., PLATEN, R. & D. BARNDT (1995): Laufkäfer. Beobachtung, Lebensweise. – Augsburg (Naturbuch-Verlag).
- WOLTERS, V., DAUBER, J., HIRSCH, M. & N. STEINER (1999): Diversität der Fauna im Landnutzungsmosaik einer peripheren Region. – Zeitschrift für Kulturtechnik und Landentwicklung 40: 253-257.

Verfasser

Dipl. Biol. Tobias Purtauf, Dr. Jens Dauber und Prof. Dr. Volkmar Wolters
 Institut für Tierökologie, Heinrich-Buff-Ring 26-32 (IFZ), D-35390 Gießen
 e-mail: Tobias.Purtauf@allzool.bio.uni-giessen.de

Anhang 1: Erfassungsmethodik, Charakterisierung und räumliche Einordnung der Untersuchungsflächen

ID	E	N	R	H	ID	E	N	R	H	ID	E	N	R	H
1	1997	A	³⁴ 65,4	⁵⁶ 16,8	2	1997	A	³⁴ 66,7	⁵⁶ 16,7	3	1997	A	³⁴ 67,2	⁵⁶ 16,4
4	1997	A	³⁴ 67,2	⁵⁶ 16,3	5	1997	A	³⁴ 65,7	⁵⁶ 16,2	6	1997	A	³⁴ 66,9	⁵⁶ 16,1
7	1997	A	³⁴ 66,7	⁵⁶ 16,1	8	1997	A	³⁴ 67,3	⁵⁶ 15,7	9	1997	A	³⁴ 65,8	⁵⁶ 15,5
10	1997	A	³⁴ 65,7	⁵⁶ 15,2	11	1997	A	³⁴ 65,9	⁵⁶ 14,9	12	1997	A	³⁴ 66,8	⁵⁶ 14,8
13	1999	A	³⁴ 53,7	⁵⁶ 30,1	14	1999	A	³⁴ 54,2	⁵⁶ 31,6	15	1999	A	³⁴ 53,8	⁵⁶ 33,5
16	2001	A	³⁴ 72,6	⁵⁶ 22,6	17	2001	A	³⁴ 72,9	⁵⁶ 23,9	18	2001	A	³⁴ 78,6	⁵⁶ 21,7
19	2001	A	³⁴ 77,8	⁵⁶ 24,2	20	2001	A	³⁴ 66,1	⁵⁶ 25,2	21	2001	A	³⁴ 68,3	⁵⁶ 19,6
22	2001	A	³⁴ 59,8	⁵⁶ 30,8	23	2001	A	³⁴ 63,4	⁵⁶ 27,8	24	2001	A	³⁴ 61,2	⁵⁶ 25,6
25	2001	A	³⁴ 61,5	⁵⁶ 23,1	26	2001	A	³⁴ 62,4	⁵⁶ 23,4	27	2001	A	³⁴ 58,1	⁵⁶ 21,5
28	2001	A	³⁴ 53,8	⁵⁶ 30,0	29	2001	A	³⁴ 47,2	⁵⁶ 24,9	30	2001	A	³⁴ 77,4	⁵⁶ 29,9
31	2001	A	³⁴ 75,3	⁵⁶ 29,4	32	2001	A	³⁴ 73,4	⁵⁶ 30,7	33	2001	A	³⁴ 73,4	⁵⁶ 28,4
34	2001	A	³⁴ 71,3	⁵⁶ 29,2	35	2001	A	³⁴ 70,8	⁵⁶ 27,6	36	1997	B	³⁴ 65,3	⁵⁶ 16,9
37	1997	B	³⁴ 66,7	⁵⁶ 16,8	38	1997	B	³⁴ 65,6	⁵⁶ 16,2	39	1997	B	³⁴ 67,3	⁵⁶ 15,6
40	1997	B	³⁴ 65,4	⁵⁶ 14,8	41	1997	B	³⁴ 66,8	⁵⁶ 14,9	42	1997	B	³⁴ 66,8	⁵⁶ 14,7
43	1997	B	³⁴ 65,5	⁵⁶ 14,8	44	1997	B	³⁴ 67,6	⁵⁶ 16,6	45	1997	B	³⁴ 67,6	⁵⁶ 16,5
46	1997	B	³⁴ 69,2	⁵⁶ 17,2	47	1997	G	³⁴ 65,2	⁵⁶ 16,9	48	1997	G	³⁴ 66,7	⁵⁶ 16,8
49	1997	G	³⁴ 67,4	⁵⁶ 16,5	50	1997	G	³⁴ 66,6	⁵⁶ 16,4	51	1997	G	³⁴ 65,6	⁵⁶ 16,2
52	1997	G	³⁴ 66,7	⁵⁶ 15,9	53	1997	G	³⁴ 67,0	⁵⁶ 15,9	54	1997	G	³⁴ 67,2	⁵⁶ 15,9
55	1997	G	³⁴ 65,8	⁵⁶ 15,3	56	1997	G	³⁴ 65,8	⁵⁶ 14,9	57	1997	G	³⁴ 66,7	⁵⁶ 14,9
58	1997	G	³⁴ 67,1	⁵⁶ 14,6	59	1999	G	³⁴ 53,7	⁵⁶ 33,6	60	1999	G	³⁴ 53,8	⁵⁶ 33,5
61	1999	G	³⁴ 54,0	⁵⁶ 33,3	62	1999	G	³⁴ 54,0	⁵⁶ 33,2	63	1999	G	³⁴ 54,1	⁵⁶ 33,2
64	1999	G	³⁴ 52,9	⁵⁶ 32,6	65	1999	G	³⁴ 52,8	⁵⁶ 32,6	66	1999	G	³⁴ 52,8	⁵⁶ 32,5

ID	E	N	R	H	ID	E	N	R	H	ID	E	N	R	H
67	1999	G	³⁴ 52,7	⁵⁶ 32,5	68	1999	G	³⁴ 52,6	⁵⁶ 32,4	69	1999	G	³⁴ 52,5	⁵⁶ 32,4
70	1999	G	³⁴ 52,7	⁵⁶ 32,4	71	1999	G	³⁴ 52,8	⁵⁶ 32,4	72	1999	G	³⁴ 52,7	⁵⁶ 32,3
73	1999	G	³⁴ 52,8	⁵⁶ 32,3	74	1999	G	³⁴ 52,9	⁵⁶ 32,4	75	1999	G	³⁴ 52,9	⁵⁶ 32,3
76	1999	G	³⁴ 53,5	⁵⁶ 32,6	77	1999	G	³⁴ 53,9	⁵⁶ 32,3	78	1999	G	³⁴ 54,3	⁵⁶ 32,2
79	1999	G	³⁴ 54,1	⁵⁶ 32,2	80	1999	G	³⁴ 52,7	⁵⁶ 32,5	81	1999	G	³⁴ 54,8	⁵⁶ 31,6
82	1999	G	³⁴ 54,7	⁵⁶ 31,4	83	1999	G	³⁴ 53,5	⁵⁶ 32,7	84	1999	G	³⁴ 53,5	⁵⁶ 32,4
85	1999	G	³⁴ 52,5	⁵⁶ 32,4	86	2002	G	³⁴ 64,5	⁵⁶ 28,6	87	2002	G	³⁴ 64,6	⁵⁶ 29,3
88	2002	G	³⁴ 64,4	⁵⁶ 29,0	89	2002	G	³⁴ 64,5	⁵⁶ 28,9	90	2002	G	³⁴ 64,5	⁵⁶ 28,7
91	2002	G	³⁴ 59,1	⁵⁶ 12,9	92	2002	G	³⁴ 59,2	⁵⁶ 12,7	93	2002	G	³⁴ 59,1	⁵⁶ 12,9
94	2002	G	³⁴ 59,1	⁵⁶ 13,1	95	2002	G	³⁴ 59,1	⁵⁶ 12,8	96	2002	G	³⁴ 62,2	⁵⁶ 23,1
97	2002	G	³⁴ 62,2	⁵⁶ 23,0	98	2002	G	³⁴ 62,5	⁵⁶ 23,5	99	2002	G	³⁴ 62,3	⁵⁶ 23,5
100	2002	G	³⁴ 61,9	⁵⁶ 23,5	101	2002	G	³⁴ 61,9	⁵⁶ 23,3	102	2002	G	³⁴ 58,3	⁵⁶ 33,1
103	2002	G	³⁴ 58,4	⁵⁶ 33,5	104	2002	G	³⁴ 58,1	⁵⁶ 33,3	105	2002	G	³⁴ 58,8	⁵⁶ 33,7
106	2002	G	³⁴ 58,1	⁵⁶ 33,1										

ID= Nummer der Untersuchungsfläche; N = Nutzung (A: Acker; G: Grünland; B: verbuschte Brache); E = Erfassungszeitraum und Erfassungsmethodik (1997= vier Wochen im Mai und September, Fangflüssigkeit: 70%-iges Ethanol und Glycerin (2:1), 5 Barberfallen/ Fläche; 1999= vier Wochen im Mai, zwei Wochen Anfang August und zwei Wochen im Oktober, Fangflüssigkeit: 70%-iges Ethanol und Glycerin (2:1), 5 Barberfallen/ Fläche; 2001 = vier Wochen im Mai und zwei Wochen Anfang Juli, Fangflüssigkeit: Ethylenglykol: Wasser (1:1), 4 Barberfallen/ Fläche; 2002 = vier Wochen im Mai; Fangflüssigkeit: 70%-iges Ethanol und Glycerin (2:1), 5 Barberfallen/ Fläche); R und H = Rechtswert bzw. Hochwert nach den Gauß-Krüger-Koordinaten.

Anhang 2: Artenliste der Laufkäfer des Lahn-Dill-Berglands mit Angaben zur Gesamtindividuenzahl auf Acker (A), Grünland (G) und verbuschter Brache (B), Angaben zur Roten Liste (RL: ex = erloschen, es = extrem selten, SS = sehr selten, s = selten, mh = mäßig häufig, h = häufig, sh = sehr häufig) sowie den Untersuchungsflächen, auf denen die Art jeweils nachgewiesen wurde (Fundorte, Zuordnung der ID siehe Anhang 1).

Gattung/Art	A	G	B	RL	Fundorte
Abax					
<i>A. ovalis</i> (DUFTSCHMID 1812)	1	2		mh	28, 63, 78
<i>A. parallelepipedus</i> (PILLER & MITTERPACHER 1783)	45	18	91	sh	1, 3, 4, 8, 13, 15-17, 19, 22, 24, 27-31, 36, 38-40, 42-46, 48, 54, 58, 61, 63, 67, 70, 75, 78, 79, 81, 83, 84, 100
Acupalpus					
<i>A. meridianus</i> (LINNÉ 1767)	25	2	2	sh	2, 6, 8, 10, 28, 45, 52, 84
Agonum					
<i>A. muelleri</i> (HERBST 1784)	71	9		h	1, 6, 10, 11, 16-20, 28, 29, 31, 32, 34, 82, 84, 87
<i>A. sexpunctatum</i> (LINNÉ 1758)	3	1		mh	1, 30, 84
<i>A. viduum</i> (PANZER 1797)			1	mh	36
Amara					
<i>A. aenea</i> (DEGEER 1774)	26	676	9	sh	1, 2, 4, 8, 9, 12, 17, 21-27, 30, 31, 35, 36, 38, 41, 45, 47-49, 51, 52, 54, 55, 57-61, 63, 67-71, 73, 74, 76-78, 80-86, 89, 93-97, 99-102, 106
<i>A. apricaria</i> (PAYKULL 1790)	2	1		mh	3, 11, 54
<i>A. aulica</i> (PANZER 1797)	28	6	1	h	2, 5, 6, 8, 34, 43, 51, 57, 58
<i>A. bifrons</i> (GYLLENHAL 1810)	8			h	1, 2, 8

Gattung/Art	A	G	B	RL	Fundorte
<i>A. communis</i> (PANZER 1797)	15	1564	42	sh	1-5, 9-11, 22, 23, 30, 36-38, 40, 41, 43-84, 86, 88-91, 93-102, 105, 106
<i>A. consularis</i> (DUFTSCHMID 1812)	38	3		s	3, 5, 8, 9, 20, 23, 25, 47
<i>A. convexior</i> STEPHENS 1828	5	384	29	sh	10, 25, 36-38, 40, 41, 43-46, 48-82, 85, 89, 90, 91, 93-95, 97, 99-101, 106
<i>A. equestris</i> (DUFTSCHMID 1812)	1	17		mh	3, 47, 50, 57, 66, 76, 81
<i>A. eurynota</i> (PANZER 1797)	17	5	2	mh	6, 21, 39, 42, 52, 82, 97, 102
<i>A. familiaris</i> (DUFTSCHMID 1812)	36	127	5	sh	3-6, 16, 20-23, 25, 28, 35-38, 45, 47, 52, 54, 57, 58-63, 67, 68, 71, 72, 75-77, 79-86, 96, 98, 100-102, 105
<i>A. lunicollis</i> SCHIÖDTE 1837	19	755	10	sh	2-4, 10, 17, 21-23, 27-30, 35, 36, 38-40, 43, 47, 49, 50-85, 89-96, 98, 99, 101-106
<i>A. montivaga</i> STURM 1825	6	199		mh	2, 5, 12, 19, 34, 47, 52, 54, 57-59, 62, 69, 86, 88, 90, 96-101
<i>A. ovata</i> (FABRICIUS 1792)	3			h	25, 30, 35
<i>A. plebeja</i> (GYLLENHAL 1810)	167	63	2	sh	1, 5, 8, 11, 16, 17, 19-31, 33-36, 42, 47, 49, 84-86, 88, 89, 94, 95, 101, 102
<i>A. tibialis</i> (PAYKULL 1798)		1		s	76
<i>A. similata</i> (GYLLENHAL 1810)	15	1		h	5, 6, 8, 11, 14, 23, 27, 34, 35, 47
Anisodactylus					
<i>A. binotatus</i> (FABRICIUS 1787)	26	4		sh	13, 20, 77, 79, 84
Asaphidion					
<i>A. flavipes</i> (LINNÉ 1761)	72	1		sh	5, 11, 16-20, 22-25, 27-32, 51
Badister					
<i>B. bipustulatus</i> FABRICIUS 1792	1	15	1	h	13, 41, 50, 51, 61, 63, 66, 72, 80, 88, 98, 99, 106
<i>B. lacertosus</i> STURM 1815		2	2	mh	37, 45, 88, 96
Bembidion					
<i>B. femoratum</i> STURM 1825	1			h	29
<i>B. guttula</i> (FABRICIUS 1792)	1	1	2	mh	34, 40, 44, 89
<i>B. lampros</i> (HERBST 1784)	442	99	5	sh	1, 2, 4-11, 13-17, 19-36, 38, 39, 43, 46, 48, 51, 53, 54, 56, 60-62, 67, 69, 70, 72, 76, 79, 80-93, 95, 96, 101-103
<i>B. lunulatum</i> (FOURCROY 1785)	6	3		mh	10, 68, 85, 91
<i>B. obtusum</i> SERVILLE 1821	87	17	2	h	1-3, 7, 9, 14, 15, 19, 20, 22-31, 34, 35, 43, 56, 79, 86, 87, 96-99, 103
<i>B. quadrimaculatum</i> (LINNÉ 1761)	7			sh	2, 8, 12, 18
<i>B. properans</i> (STEPHENS 1828)	5	6	2	sh	10, 40, 45, 64, 82, 84, 85
<i>B. gilvipes</i> STURM 1825		1		mh	53
Brachinus					
<i>B. crepitans</i> (LINNÉ 1758)	13	102	1	s	1, 4, 5, 7, 36, 47, 97
<i>B. explodens</i> (DUFTSCHMID 1812)	58	32	9	mh	1, 2, 5-9, 25-27, 33, 34, 36, 38, 39, 47, 52, 54, 57, 80, 82, 84, 86, 93, 96-99, 101, 102
Bradycellus					
<i>B. harpalinus</i> (SERVILLE 1821)			1	mh	36
Calathus					
<i>C. fuscipes</i> (GOEZE 1777)	844	371	5	h	1-12, 14, 17, 18, 20-27, 32-35, 38, 41, 42, 47-58, 64, 66, 68-72, 79-82, 86, 88, 99, 102, 106
<i>C. melanocephalus</i> (LINNÉ 1761)	15	75	7	sh	2, 3, 8, 9, 11, 14, 25, 31, 36-38, 45-51, 53-58, 65, 66, 68, 74, 78, 80-83, 88, 89, 98
Carabus					
<i>C. auratus</i> LINNÉ 1759	146	156		mh	12-15, 22, 28, 29, 32, 34, 59, 60, 67, 69, 71, 76, 83-85, 102, 104, 106
<i>C. auronitens</i> FABRICIUS 1792	3	4		h	21, 26, 63, 98, 104
<i>C. cancellatus</i> ILLIGER 1798	394	21	12	mh	1, 4-6, 9-11, 16, 17, 19, 21, 24, 27, 28, 31, 32, 33, 38, 40, 47, 51, 53, 56, 86, 88, 89

Gattung/Art	A	G	B	RL	Fundorte
<i>C. convexus</i> FABRICIUS 1775	1	5	4	s	35, 36, 88, 89, 97, 99
<i>C. coriaceus</i> LINNÉ 1758			1	mh	37
<i>C. granulatus</i> LINNÉ 1758	493	32	1	h	4, 5, 6, 9, 10, 11, 13, 15-19, 21-24, 28-35, 43, 53, 54, 59, 69, 76, 78, 83, 84, 86, 92
<i>C. monilis</i> FABRICIUS 1792	3	22		mh	8, 29, 91, 92, 93, 95
<i>C. nemoralis</i> MÜLLER 1794	56	36	37	sh	1, 5-7, 12, 13, 16, 17, 24, 26-28, 30, 33, 35-45, 47, 48, 52, 53, 56, 58, 59, 61-63, 72, 74-76, 78, 79, 81, 83, 90, 94, 103, 104
<i>C. problematicus</i> HERBST 1786	1	1	26	h	8, 40-42, 46, 48
<i>C. purpurascens</i> FABRICIUS 1787	12	3		mh	11, 17, 18, 24, 25, 30, 33, 35, 61, 63
Clivina					
<i>C. fossor</i> (LINNÉ 1758)	23	22		sh	6, 10, 11, 16, 24, 27, 29, 31, 32, 49, 50, 52, 55, 56, 92
Cicindela					
<i>C. campestris</i> LINNÉ 1758	1	1	1	mh	2, 39, 84
Cychnus					
<i>C. caraboides</i> (LINNÉ 1758)	3	1		mh	20, 25, 34, 74
Demetrias					
<i>D. atricapillus</i> (LINNÉ 1758)	26			h	5, 7, 16-21, 25, 26, 30, 32, 33, 35
Dromius					
<i>D. linearis</i> (DEJEAN 1826)		1	1	ss	41, 51
Dyschirius					
<i>D. globulosus</i> (HERBST 1783)	2	3		sh	10, 24, 56
Harpalus					
<i>H. affinis</i> (SCHRANK 1781)	524	84	16	sh	1-30, 32-34, 36-39, 41-43, 46-54, 57, 58, 68-70, 72, 79, 83-86, 91-93, 96, 102
<i>H. anxius</i> (DUFTSCHMID 1812)	3	1		mh	7, 34, 95
<i>H. diffinis</i> (DEJEAN 1829)	5	1		ex	1, 4, 102
<i>H. dimidiatus</i> (ROSSI 1790)	1	1		mh	1, 72
<i>H. distinguendus</i> (DUFTSCHMID 1812)		1		mh	84
<i>H. honestus</i> (DUFTSCHMID 1812)	28	4	2	mh	1, 2, 5, 7, 8, 12, 14, 22, 26, 39, 47, 54
<i>H. latus</i> (LINNÉ 1758)	13	12	18	h	4, 15, 16, 20, 21, 24, 26-28, 38, 39, 42-47, 50, 55, 95, 96, 101, 105
<i>H. luteicornis</i> (DUFTSCHMID 1812)	1	1		mh	7, 51
<i>H. progrediens</i> SCHAUBERGER 1922		2			95
<i>H. rubripes</i> (DEGEER 1774)	61	40	9	sh	1-4, 8-11, 13-15, 23-27, 29, 30, 35, 38-40, 43-45, 47, 48, 50, 51, 55, 56, 64-66, 68, 72, 74, 76, 79, 80-82, 86, 91, 93, 97, 102
<i>H. rufibarbis</i> (FABRICIUS 1792)	2		9	h	10, 15, 38, 45
<i>H. ruffitarsis</i> DUFTSCHMID 1812	6	1		mh	4, 6, 7, 22, 34, 57
<i>H. schaubergianus</i> PUEL 1937	1			mh	16
<i>H. serripes</i> (SCHÖNHERR 1806)			1	s	42
<i>H. signaticornis</i> (DUFTSCHMID 1812)	16	2	2	s	5, 7, 8, 12, 25, 26, 34, 41, 54, 56
<i>H. tardus</i> (PANZER 1797)	27		1	sh	1, 5, 7, 20, 24, 26, 33-35, 39
Leistus					
<i>L. ferrugineus</i> (LINNÉ 1758)	3	4	13	h	5, 17, 28, 36, 38, 39, 41, 42, 47, 51
<i>L. terminatus</i> (PANZER 1793)			3	s	37, 45
Loricera					
<i>L. pilicornis</i> (FABRICIUS 1775)	255	17		sh	5, 6, 9, 11, 15-35, 81, 83, 84, 102
Microlestes					
<i>M. minutulus</i> (GOEZE 1777)	12	5		h	1, 3, 8, 9, 47, 48, 54, 57
Molops					
<i>M. elatus</i> (FABRICIUS 1801)	3	3	3	h	17, 27, 42, 53, 86, 101
<i>M. piceus</i> (PANZER 1793)	1	5	1	h	17, 44, 97, 98, 101
Nebria					
<i>N. brevicollis</i> (FABRICIUS 1792)	209	190		sh	3, 6, 7, 10-22, 24, 25, 27-33, 52, 60, 69, 79, 81-85, 101, 103

Gattung/Art	A	G	B	RL	Fundorte
<i>N. salina</i> FAIRMAIRE 1854	728	11		mh	1, 4, 6, 7, 11-21, 24, 25, 27-35, 70, 81, 82, 84, 85
Notiophilus					
<i>N. aquaticus</i> (LINNÉ 1758)	85	9	1	mh	1, 2, 3, 5, 7-9, 11, 12, 15, 16, 19-30, 32, 35, 42, 47, 51, 86, 102
<i>N. biguttatus</i> (FABRICIUS 1779)	25			sh	16, 17, 19, 24, 30, 33, 35,
<i>N. palustris</i> (DUFTSCHMID 1812)	20		3	h	10, 13, 17, 20, 22, 24, 28, 30, 31, 34, 43, 45
Olisthophus					
<i>O. rotundatus</i> (PAYKULL 1798)	1			ss	1
Panagaeus					
<i>P. bipustulatus</i> (FABRICIUS 1775)	1	7	26	mh	12, 36-38, 40, 41, 44-46, 51, 65, 70, 105, 106
Platynus					
<i>P. assimilis</i> (PAYKULL 1790)	2			h	18, 29
<i>P. dorsalis</i> (PONTOPPIAN 1763)	3396	167	9	h	1-36, 38, 39, 42, 45, 47, 48, 51, 52, 54, 57, 83, 84, 86, 96-98, 102
Poecilus					
<i>P. cupreus</i> (LINNÉ 1758)	9059	670	17	sh	1-35, 39, 41-43, 46-50, 52, 53, 55-58, 60, 69, 79, 81, 82, 84-89, 91-93, 96, 97, 102, 103, 105
<i>P. kugelanni</i> (PANZER 1797)		1		ex	94
<i>P. versicolor</i> (STURM 1824)	2069	13567	152	sh	1-15, 17, 19, 20-29, 31, 33-106
Pseudophonus					
<i>P. rufipes</i> (DEGEER 1774)	221	31	6	sh	1-11, 16-18, 20, 21, 23-27, 29, 30, 32-34, 36, 38, 39, 42, 47, 49, 52, 56, 58, 91, 93-95, 105
Pterostichus					
<i>P. aethiops</i> (PANZER 1997)			5	mh	38, 42
<i>P. burmeisteri</i> HEER 1841	7	4	2	h	17, 24, 27, 30, 38, 39, 89, 99, 100,
<i>P. melanarius</i> (ILLIGER 1798)	1786	60	5	sh	1, 3-12, 15-25, 27-35, 38, 40-43, 47, 50-56, 58, 69, 87-90, 97, 103
<i>P. niger</i> (SCHALLER 1783)	3	1		h	10, 13, 19, 63
<i>P. nigrita</i> (PAYKULL 1790)	1	1	4	sh	27, 42, 43, 77
<i>P. oblongopunctatus</i> (FABRICIUS 1787)	1	3	6	sh	4, 38, 39, 40, 42, 43, 48, 55, 69,
<i>P. strenuus</i> (PANZER 1797)	11	9	20	sh	6, 10, 11, 17, 19, 22, 32, 33, 37, 39, 43, 45, 48, 51, 81, 87
<i>P. vernalis</i> (PANZER 1796)	12	27		sh	10, 11, 13, 19, 27, 30, 35, 50, 52, 54-56, 60, 61, 67, 78, 79, 81, 83, 85, 97
Stomis					
<i>S. pumicatus</i> (PANZER 1796)	7		2	h	16-18, 30, 44, 45
Syntomus					
<i>S. foveatus</i> (FOUCROY 1785)		1	1	mh	36, 106
<i>S. truncatellus</i> (LINNÉ 1761)	30	39	22	mh	2, 5, 7, 17, 32, 36, 37, 42, 46, 48, 60, 61, 66, 68, 72, 74, 76, 81, 82, 84, 95, 106
Synuchus					
<i>S. vivalis</i> (ILLIGER 1798)	20	5	5	mh	1, 5-10, 12-14, 22, 23, 37, 38, 46, 52, 61, 66, 79, 83
Trechus					
<i>T. obtusus</i> ERICHSON 1837	1	3		h	9, 63, 83, 89
<i>T. quadristriatus</i> (SCHRANK 1781)	494	48	23	sh	1-17, 20-26, 28-35, 37, 39-41, 43, 44, 48, 51-54, 68, 79, 84, 85
<i>T. secalis</i> (PAYKULL 1790)	2	1	64	mh	10, 40, 43-45, 58
Trichotichnus					
<i>T. laevicollis</i> (DUFTSCHMID 1812)			1	s	40
<i>T. nitens</i> (HEER 1838)	1		3	mh	10, 38, 39
Zabrus					
<i>Z. tenebroides</i> (GOEZE 1777)	1			s	18

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Hessische Faunistische Briefe](#)

Jahr/Year: 2004

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Purtauf Tobias, Dauber Jens, Wolters Volkmar

Artikel/Article: [Die Laufkäfergemeinschaften \(Coleoptera: Carabidae\) unterschiedlich genutzter landwirtschaftlicher Flächen des Lahn-Dill-Berglands 9-20](#)