

Natur und Heimat

Floristische, faunistische und ökologische Berichte

Herausgeber

LWL-Museum für Naturkunde, Westfälisches Landesmuseum mit Planetarium

Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Münster

Schriftleitung: Dr. Bernd Tenbergen

80. Jahrgang

2020

Heft 3

Laufkäfererfassungen (Coleoptera: Carabidae) in vier Waldgebieten Westfalens (Nordrhein-Westfalen)

Sascha Buchholz, Berlin, Johanna Kasper, Neukirchen-Vluyn,
Jens Schirmel, Landau & Karsten Hannig, Waltrop

Einleitung

Die Eignung der Laufkäfer (Fam. Carabidae) als Indikator-Organismengruppe für die Charakterisierung unterschiedlicher Habitattypen ist in der Vergangenheit bereits vielfach hervorgehoben worden (vgl. u. a. HEYDEMANN 1955, LUFF et al. 1989, RAINIO & NIEMELÄ 2003, THIELE 1977, TOPP 1982, TRAUTNER 1992). Dies trifft in besonderem Maße auch auf Wald-Lebensräume und Forste zu, wobei Faktoren, wie z. B. Feuchte und Temperatur (SCHEURIG et al. 1996), Verdunstungs- und Strahlungsschutz durch Bedeckung und Beschattung (LAUTERBACH 1964), der spezifische Raumwiderstand an der Bodenoberfläche (HEYDEMANN 1957), die mikrohabituelle Strukturdiversität (Hibernation, Eiablage, Feindschutz etc.; siehe auch MEISSNER 1998), aber auch die edaphische

Untergrund-Beschaffenheit (u. a. Bodentyp und pH-Wert; vgl. MÜLLER-MOTZ-FELD 1989) eine große Rolle für die Artenzusammensetzung und -vielfalt der Laufkäferzönose spielen.

Die Thematik „Laufkäfer und Wald“ wird bundesweit demzufolge in unzähligen Publikationen behandelt, von denen exemplarisch nur einige wenige nachfolgend aufgeführt werden: ASSMANN (1994), BUTTERWECK (1998), BUTTERWECK & JESCHKE (2001), DÜLGE (1994), FALKE & ASSMANN (2001), FALKE et al. (2000), GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE CARABIDOLOGIE (2001), GRUTTKE (2001), HOCHHARDT (2001), IRMLER (1995, 2001), KNOPF (1962), MÜLLER-MOTZFELD (2001), RIETZE (2001), ROTH (1986), SCHEURIG et al. (1996), SIMON (2001), STEGNER (2001), TRAUTNER & RIETZE (2001), TROST (2001), VOSSEL & ASSMANN (1995).

Auch aus den meisten Regionen Nordrhein-Westfalens liegen publizierte Arbeiten vor, so u. a. aus dem Münsterland (z. B. HOCKMANN et al. 1989, NIEHUES et al. 1996), dem Sauerland (u. a. GRUNDMANN & ERBELING 1992, LAUTERBACH 1964, KOTH 1974), der Zülpicher Börde (z. B. GRUTTKE 2001), dem Tecklenburger Land (u. a. SCHILLER & WEBER 1975) und dem Kottenforst bei Bonn (vgl. KNIE 1975, LIENEMANN 1978), wobei in den meisten Veröffentlichungen die Faunistik eine eher untergeordnete Rolle spielt. In diesem Kontext soll die vorliegende Arbeit einen faunistischen Beitrag zu vier großen Waldgebieten des westfälischen Münsterlandes – Baumberge, Davert, Habichtswald, Wolbecker Tiergarten – leisten und diese Wissenslücke zumindest regional schließen.

Material und Methode

Untersuchungsgebiet

Die Untersuchungen wurden in den Waldgebieten Baumberge, Davert, Habichtswald und Wolbecker Tiergarten durchgeführt. Die Wälder liegen in einem Radius von 40 km um die Stadt Münster im nordwestlichen Teil von Nordrhein-Westfalen (Abb. 1). Die mittleren Jahrestemperaturen liegen hier bei 10,0 °C, der Niederschlag bei 840 mm und alle vier Untersuchungsgebiete sind von einem subatlantischen Klima geprägt (LANUV 2018a). Die Baumberge stellen mit 186 m ü. NHN die höchste Erhebung in diesem Gebiet dar. Für weitere Informationen zu den vier Waldgebieten sei auf LANUV (2018b, c) verwiesen.

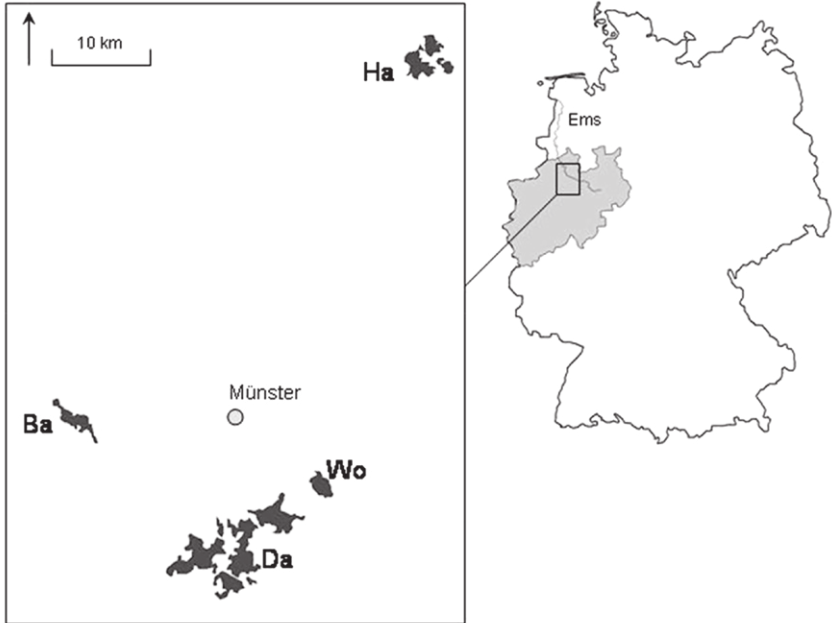


Abb. 1: Lage der vier Waldgebiete (Ba = Baumberge, Da = Davert, Ha = Habichtswald, Wo = Wolbecker Tiergarten) in Deutschland, Nordrhein-Westfalen.

In den Gebieten Baumberge, Habichtswald und Wolbecker Tiergarten wurden jeweils drei Probeflächen in Buchenwäldern eingerichtet. In der Davert wurden drei Probeflächen in Buchenwäldern und je drei weitere Flächen mit Buchenjungwuchs und Eichen-Buchen-Mischwäldern für die Fallenstandorte ausgewählt. Zwei weitere Probeflächen lagen jeweils in einer feuchten Senke sowie in einer 4 x 4 Meter großen Fläche mit einer Moosbedeckung von 100 % eines Buchenwaldes (Tab. 1).

Tab. 1: Übersicht über die im Jahr 2009 untersuchten Waldgebiete.

Waldgebiet	Biotoptyp	Flächen- kürzel	Anzahl der Probe- flächen	Lage	Vorherrschende Biotoptypen	Größe [ha]
Baumberge	Buchenwald	Ba	3	51°57', 7°23'	Asperulo- Fagetum (76 %)	396
Habichtswald	Buchenwald	Ha	3	52°14', 7°53'	Asperulo- Fagetum (62 %)	403
Davert	Buchenwald	Da.I	3	51°51', 7°37'	Stellario-Carpi- netum (25 %), alte Eichen- wälder mit <i>Quercus robur</i>	3430
	Buchen- Jungwuchs	Da.II	3			
	Eichen- Buchenwald	Da.III	3			
	Buchenwald (feuchte Senke)	Da.IV	1			
	Buchenwald (> 80 % Moos)	Da.V	1			
Wolbecker Tiergarten	Buchenwald	Wo	3	51°54', 7°44'	alte Eichen- wälder mit <i>Quercus robur</i> (37 %), Luzulo- Fagetum (30 %)	287

Ergebnisse und Diskussion

Es wurden insgesamt 45 Arten aus 2506 Individuen erfasst (Tab. 2). Die mit Abstand häufigsten Arten waren *Pterostichus oblongopunctatus* (639 Expl.) und *Abax parallelepipedus* (443 Expl.). Ebenfalls häufig waren *Nebria brevicollis* (263 Expl.), *Carabus arvensis* (205 Expl.), *Carabus auronitens* (169 Expl.), *Limodromus assimilis* (114 Expl.) und *Pterostichus burmeisteri* (102 Expl.). Während die meisten nachgewiesenen Arten auch auf Bundesebene weit verbreitet sind, erreichen *Pterostichus burmeisteri*, *Pterostichus madidus* und *Trichotichnus laevicollis* im nördlichen Nordrhein-Westfalen ihre Arealgrenze (TRAUTNER et al. 2014). Mit einer Ausnahme gelten alle erfassten Arten sowohl landes- als auch bundesweit als ungefährdet (HANNIG & KAISER 2011, SCHMIDT et al. 2016). Der Hügel-Laufkäfer *Carabus arvensis* wurde aufgrund von Bestandsrückgängen in den letzten Jahrzehnten für NRW als gefährdet (Kategorie 3) eingestuft

(HANNIG & KAISER 2011). Obwohl *Carabus arvensis* an vielen historischen Fundlokalitäten Nordrhein-Westfalens aktuell nicht mehr nachgewiesen werden konnte, ist das rezent stabile Vorkommen in der Davert bereits seit über 140 Jahren dokumentiert (GRIES et al. 1973, WESTHOFF 1881).

Tab. 2: Liste der in den Waldgebieten Baumberge (Ba), Habichtswald (Ha), Davert (Da) und Wolbecker Tiergarten (Wo) erfassten Laufkäfer. Abkürzungen und Erläuterungen (nach HANNIG & KAISER 2011): RL = Gefährdungsstatus: * = ungefährdet, V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet; H = Häufigkeit: sh = sehr häufig, h = häufig, mh = mäßig häufig, s = selten; Σ = Summe.

Art	RL	H	Ba	Ha	Wo	Da.I	Da.II	Da.III	Da.IV	Da.V	Σ
<i>Abax ovalis</i> (Duftschmid, 1812)	*	mh	.	23	.	.	.	.	.	.	23
<i>Abax parallelepipedus</i> (Piller & Mitterpacher, 1783)	*	sh	111	78	142	69	7	21	4	11	443
<i>Abax parallelus</i> (Duftschmid, 1812)	*	mh	.	.	17	6	.	.	1	.	24
<i>Agonum emarginatum</i> (Gyllenhal, 1827)	*	mh	.	.	.	.	.	.	18	.	18
<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	*	h	.	.	.	.	6	8	.	.	14
<i>Amara lunicollis</i> Schjødte, 1837	*	mh	.	.	.	.	1	1	.	.	2
<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	*	mh	4	.	.	1	.	1	.	.	6
<i>Badister sodalis</i> (Duftschmid, 1812)	*	mh	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Calosoma inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	*	s	5	.	1	4	.	8	.	1	19
<i>Carabus arvensis</i> Herbst, 1784	3	mh	.	.	.	66	59	16	4	24	169
<i>Carabus auronitens</i> Fabricius, 1792	*	mh	46	22	1	24	8	29	7	9	146
<i>Carabus coriaceus</i> Linnaeus, 1758	*	mh	.	.	2	.	1	2	7	.	12

<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	*	h	.	.	3	.	1	.	18	.	22
<i>Carabus nemoralis</i> Müller, 1764	*	sh	4	.	4	4	8	1	.	.	21
<i>Carabus problematicus</i> Herbst, 1786	*	h	19	1	.	.	.	2	.	.	22
<i>Carabus violaceus purpurascens</i> Fabricius, 1787	*	mh	79	15	2	.	.	1	.	.	97
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	*	sh	.	.	2	.	.	.	1	.	3
<i>Cychrus caraboides</i> (Linnaeus, 1758)	*	mh	7	.	13	3	6	11	11	2	53
<i>Elaphrus cupreus</i> Duftschmid, 1812	*	h	.	.	.	.	.	.	2	.	2
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	*	h	4	.	4	1	1	1	.	1	12
<i>Harpalus rufipes</i> (DeGeer, 1774)	*	sh	1	.	.	.	1	.	.	.	2
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797)	*	mh	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duftschmid, 1812)	*	mh	3	.	11	.	19	.	1	.	34
<i>Leistus terminatus</i> (Panzer, 1793)	*	mh	.	.	.	.	.	1	1	.	2
<i>Limodromus assimilis</i> (Paykull, 1790)	*	sh	16	.	8	6	.	1	61	22	114
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius, 1775)	*	sh	.	.	3	4	.	1	43	2	53
<i>Nebria brevicollis</i> (Fabricius, 1792)	*	sh	57	8	132	12	27	1	11	15	263
<i>Notiophilus biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	*	sh	8	5	1	8	6	.	2	16	46
<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)	*	h	.	.	.	.	.	1	.	1	2

<i>Notiophilus rufipes</i> Curtis, 1829	*	mh	.	.	.	1	1	.	.	.	2
<i>Patrobus atrorufus</i> (Ström, 1768)	*	mh	.	.	.	.	.	.	5	.	5
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger, 1798)	*	mh	.	.	.	1	.	.	27	.	28
<i>Pterostichus burmeisteri</i> Heer, 1841	*	mh	.	102	.	.	.	.	.	.	102
<i>Pterostichus madidus</i> (Fabricius, 1775)	*	mh	1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	*	sh	2	.	4	.	.	.	3	.	9
<i>Pterostichus minor</i> (Gyllenhal, 1827)	*	mh	.	.	.	1	.	.	.	.	1
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	*	h	11	1	.	1	2	12	11	.	38
<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	*	mh	1	.	1	.	.	.	.	.	2
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	*	h	387	46	9	75	32	71	4	15	639
<i>Pterostichus rhaeticus</i> Heer, 1837	*	mh	.	.	.	.	.	.	29	.	29
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1796)	*	sh	8	.	1	.	1	.	1	.	11
<i>Stenolophus teutonius</i> (Schrank, 1781)	*	h	.	.	.	.	.	1	.	.	1
<i>Stomis pumicatus</i> (Panzer, 1795)	*	mh	5	.	1	.	1	2	.	1	10
<i>Trechus quadristriatus</i> Clairville, 1806	*	sh	.	.	.	.	1	.	.	.	1
<i>Trichotichnus laevicollis</i> (Duftschmid, 1812)	*	s	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Σ			779	302	362	288	190	193	272	120	2506

Literatur:

- ASSMANN, T. (1994): Epigäische Coleopteren als Indikatoren für historisch alte Wälder der Nordwestdeutschen Tiefebene. – NNA-Berichte **3**: 142-143. – BARBER, H. S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. – Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society **46**: 259-266. – BUTTERWECK, M. (1998): Metapopulationsstudien an Waldlaufkäfern (Coleoptera: Carabidae). Einfluss von Korridoren und Trittsteinbiotopen. – Wissenschaft und Technik Verlag (Berlin): 137 S. – BUTTERWECK, M. & R. JESCHKE (2001): Wie schwer ist das Laufen im Wald? Laufwiderstandsmessungen an *Abax parallelepipedus* (Piller et Mitterpacher, 1783) in unterschiedlichen Habitaten. – Angewandte Carabidologie Supplement II: 99-104. – DÜLGE, R. (1994): Zum Einfluß von Flächengröße und Isolation auf die Besiedlung nordwestdeutscher Nadelforsten durch Carabiden (Coleoptera: Carabidae). – Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie **9**: 305-312. – FALKE, B. & T. ASSMANN (2001): Laufkäferuntersuchungen in nordwestdeutschen Hudewäldern und Hudelandschaften. – Angewandte Carabidologie Supplement II: 51-54. – FALKE, B., OEVERMANN, S. & T. ASSMANN (2000): Bedeutung und Folgen der Waldweide für stenotope Laufkäferarten in nordwestdeutschen Wäldern (Coleoptera: Carabidae). – Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie **12**: 289-294. – GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE CARABIDOLOGIE (Hrsg.) (2001): Laufkäfer im Wald. – Angewandte Carabidologie Supplement II: 122 S. – GRIES, B., MOSSAKOWSKI, D. & F. WEBER (1973): Coleoptera Westfalica: Familia Carabidae, Genera *Cychnus*, *Carabus* und *Calosoma*. – Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen **35** (4): 80 S. – GRUNDMANN, B. & L. ERBELING (1992): Zur Käferfauna des Naturschutzgebietes Bommecketal in Plettenberg (Märkischer Kreis, Sauerland). – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **54** (2): 3-30. – GRUTTKE, H. (2001): Welche Bedeutung haben Habitatgröße und -isolation für das Vorkommen walddtypischer Laufkäfer in Waldrelikten und Kleingehölzen einer Agrarlandschaft? – Angewandte Carabidologie Supplement II: 81-98. – HANNIG, K. & M. KAISER (2011) Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer - Carabidae - in Nordrhein-Westfalen. – In: LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) (Hrsg.). – HEYDEMANN, B. (1955): Carabiden der Kulturfelder als ökologische Indikatoren. – Wanderversammlung Deutscher Entomologen 1954 (Ber. 7): 172-185. – HEYDEMANN, B. (1957): Die Biotopstruktur als Raumwiderstand und Rauffülle für die Tierwelt. – Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft Hamburg (1956) **50**: 332-347. – HOCHHARDT, W. (2001): Die Laufkäferbesiedlung ehemaliger und rezenter Niederwälder des Mittleren Schwarzwaldes. – Angewandte Carabidologie Supplement II: 55-60. – HOCKMANN, P., SCHLOMBERG, H. W. & F. WEBER (1989): Bewegungsmuster und Orientierung des Laufkäfers *Carabus auronitens* in einem westfälischen Eichen-Hainbuchen-Wald (Radarbeobachtungen und Rückfangexperimente). – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde **51** (1): 71 S. – IRMLER, U. (1995): Die Stellung der Bodenfauna im Stoffhaushalt schleswig-holsteinischer Wälder. – Faunistisch-Ökologische Mitteilungen Supplement **18**: 1-200. – IRMLER, U. (2001): Charakterisierung der Laufkäfergemeinschaften schleswig-holsteinischer Wälder und Möglichkeiten ihrer ökologischen Bewertung. – Angewandte Carabidologie Supplement II: 21-32. – KNIIE, J.

(1975): Vergleichend-ökologische Untersuchungen der Carabidenfauna verschiedener Standorte des Kottenforstes bei Bonn. – *Decheniana* **128**: 3-19. – KNOPF, H. E. (1962): Vergleichende ökologische Untersuchungen an Coleopteren aus Bodenoberflächenfängen in Waldstandorten auf verschiedenem Grundgestein. – *Zeitschrift für angewandte Entomologie* **49** (4): 353-362. – KOTH, W. (1974): Vergesellschaftungen von Carabiden (Coleoptera, Insecta) bodennasser Habitate des Arnberger Waldes verglichen mit Hilfe der RENKONEN-Zahl. – *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* **36** (3): 1-43. – LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) (2018a) Klimaatlas Nordrhein-Westfalen. Abgerufen unter <http://www.klimaatlas.nrw.de> am 25.07.2018. – LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) (2018b) Wildnis in Nordrhein-Westfalen. Abgerufen unter <http://wildnis.naturschutzinformationen.nrw.de/wildnis/de/gebiete/rp/muenster> am 25.07.2018. – LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW) (2018c) Natura 2000-Gebiete in Nordrhein-Westfalen. Abgerufen unter <http://natura2000-meldedok.naturschutzinformationen.nrw.de/natura2000-meldedok/de/fachinfo/listen/meldedok/DE-4010-302> am 25.07.2018. – LIENEMANN, K. (1978): Beitrag zur Carabidenfauna des Kottenforstes. – *Decheniana* **131**: 166-171. – LAUTERBACH, A.-W. (1964): Verbreitungs- und aktivitätsbestimmende Faktoren bei Carabiden in sauerländischen Wäldern. – *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* **26** (4): 3-103. – LUFF, M. L., EYRE, M. D. & S. P. RUSHTON (1989): Classification and ordination of habitats of ground beetles (Coleoptera, Carabidae) in north-east England. – *Journal of Biogeography* **16**: 121-130. – MEISSNER, A. (1998): Die Bedeutung der Raumstruktur für die Habitatwahl von Lauf- und Kurzflügelkäfern (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae). – Dissertation TU-Berlin: 184 S. – MÜLLER-MOTZFELD, G. (1989): Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als pedobiologische Indikatoren. – *Pedobiologia* **33**: 145-153. – MÜLLER-MOTZFELD, G. (2001): Laufkäfer in Wäldern Deutschlands. – *Angewandte Carabidologie Supplement II*: 9-20. – MÜLLER-MOTZFELD, G. (Hrsg.) (2006): Bd. 2, Adepaga 1: Carabidae (Laufkäfer). – In: FREUDE, H., HARDE, K. W., LOHSE, G. A. & B. KLAUSNITZER: *Die Käfer Mitteleuropas*. – Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage: 521 S. – NIEHUES, F.-J., HOCKMANN, P. & F. WEBER (1996): Genetics and dynamics of a *Carabus auronitens* metapopulation in the Westphalian Lowlands (Coleoptera, Carabidae). – *Annales Zoologici Fennici* **33**: 85-96. – RAINIO, J., & J. NIEMELÄ (2003): Ground beetles (Coleoptera: Carabidae) as bioindicators. – *Biodiversity and Conservation* **12**: 487-506. – RIETZE, J. (2001): Zur Phänologie ausgewählter Laufkäfer in baden-württembergischen Wäldern. – *Angewandte Carabidologie Supplement II*: 105-115. – ROTH, M. (1986): Die Coleopteren im Ökosystem "Fichtenforst". I. Ökologische Untersuchungen. – *Zoologische Beiträge N. F.* **29**: 227-294. – SCHEURIG, M., HOHNER, W., WEICK, D., BRECHTEL, F. & L. BECK (1996): Laufkäferzönosen südwestdeutscher Wälder – Charakterisierung, Beurteilung und Bewertung von Standorten. – *Carolina* **54**: 91-138. – SCHILLER, W. & F. WEBER (1975): Die Zeitstruktur der ökologischen Nische der Carabiden. (Untersuchungen in Schatten- und Strahlungshabitaten des NSG „Heiliges Meer“ bei Hopsten). – *Abhandlungen aus dem Landesmuseum für Naturkunde zu Münster in Westfalen* **37** (3): 1-34. – SCHMIDT, J., TRAUTNER, J. & G. MÜLLER-MOTZFELD (2016): Rote Liste und Gesamtartenliste der Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) Deutschlands. 3. Fassung,

Stand April 2015. – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Wirbellose Tiere Teil 2. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **70** (4): 139-204. – SIMON, U. (2001): Vertikalverteilung und Saisonalität von Arten der *Dromius*-Gruppe an Waldkiefern (*Pinus sylvestris* L.). – Angewandte Carabidologie Supplement II: 117-122. – STEGNER, J. (2001): Laufkäfer in Erlenwäldern und ihre Eignung als Zielarten. – Angewandte Carabidologie Supplement II: 33-50. – THIELE, H. U. (1977): Carabid beetles in their environments. A study on habitat selection by adaptations in physiology and behaviour. – Zoophysiology and ecology **10**, Springer-Verlag. – TOPP, W. (1982): Vorkommen und Diversität von Laufkäfer-Gemeinschaften in verschiedenen Ökosystemen (Col., Carabidae). – Drosera **1**: 109-116. – TRAUTNER, J. (1992): Laufkäfer - Methoden der Bestandsaufnahme und Hinweise für die Auswertung bei Naturschutz- und Eingriffsplanungen. – In: TRAUTNER, J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen [BVDL-Tagung Bad Wurzach, 9.-10. November 1991]. – Ökologie in Forschung und Anwendung **5**: 145-162. – TRAUTNER, J. & J. RIETZE (2001): Entwicklung der Laufkäferzönose einer Waldbrandfläche im Odenwald. – Angewandte Carabidologie Supplement II: 69-80. – TRAUTNER, J., FRITZE, M.-A., HANNIG, K. & M. KAISER (Hrsg.) (2014): Verbreitungsatlas der Laufkäfer Deutschlands/Distribution Atlas of Ground Beetles in Germany. – BoD - Books on Demand (Norderstedt): 348 S. – TROST, M. (2001): Zur Laufkäferfauna von Trockenwaldstandorten des Oberen Saaletals bei Saalfeld (Thüringen). – Angewandte Carabidologie Supplement II: 61-68. – VOSSEL, E. & T. ASSMANN (1995): Die Chilopoden, Diplopoden und Carabiden unterschiedlich genutzter Waldflächen bei Bentheim (Südwest-Niedersachsen): Vergleich eines Wirtschaftshochwaldes mit zwei ehemaligen Hudewäldern. – Drosera **95** (2): 127-143. – WESTHOFF, F. (1881): Die Käfer Westfalens Teil I. – Supplement zu den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens **38**: 140 S.

Anschriften der Verfasser

Sascha Buchholz, FG Ökosystemkunde/Pflanzenökologie, Institut für Ökologie, TU Berlin, Rothenburgstraße 12, D-12165 Berlin, Berlin-Brandenburgisches Institut für Biodiversitätsforschung, Königin-Luise-Str. 2-4, D-14195 Berlin, E-Mail: sascha.buchholz@tu-berlin.de

Johanna Kasper, Mouvauxstr. 32, D-47506 Neukirchen-Vluyn, E-Mail: johanna_Kasper@gmx.de

Jens Schirmel, Institut für Umweltwissenschaften, Universität Koblenz-Landau Fortstraße 7, D-76829 Landau, E-Mail: schirmel@uni-landau.de

Karsten Hannig, Bismarckstr. 5, D-45731 Waltrop, E-Mail: karsten.hannig@gmx.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Heimat](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [80](#)

Autor(en)/Author(s): Buchholz Sascha, Kasper Johanna, Schirmel Jens, Hannig Karsten

Artikel/Article: [Laufkäfererfassungen \(Coleoptera: Carabidae\) in vier Waldgebieten Westfalens \(Nordrhein-Westfalen\) 81-90](#)