

Zum Vorkommen der bisher meist verkannten *Amara pulpani* KULT 1949 und *Amara makolskii* ROUBAL 1923 in Wäldern Bayerns

Stefan MÜLLER-KROEHLING

Abstract: *Amara makolskii* und *A. pulpani* are mostly considered as synonyms and not distinguished in most studies in Germany, although both have now been reported from this country. In studies of Bavarian forest and bog ecosystems, we found that both are native to forests of northern and southern Bavaria, Germany, and their discrete habitat requirements give additional testimony to the validity of the species. *A. pulpani*, which had been recorded earlier from Bavaria, is reported from several further localities. Within the range of habitats studied, it strongly prefers *Erico-Pinetum* Scots pine forests on dry calcareous gravel and bedrock and does not seem to be shade sensitive within the spectrum of this forest habitat type. *A. makolskii* lives in mixed forests containing birch (*Betula*), including bog forests and lightly forested bog heaths, as well as mixed oak forests of the *Galio-Carpinetum* type. To further improve the understanding of the habitat requirements of these species, and also of *Amara communis* sensu stricto and the closely related *A. convexior*, it is necessary to distinguish the species complex in all future studies conducted in Germany. A distinction of stored material is also desirable, and will further the understanding of distribution, habitat attachment and possible threat level. For cases like the one presented in this long contested species aggregate, the storage of complete field samples is desirable, wherever possible, and this subject is briefly discussed.

1 Einleitung

Bisher werden die beiden zum *Amara communis*-Komplex gehörenden, von Kult in 1949 und Roubal in 1923 beschriebenen Arten in Deutschland meist als Synonyme von *A. communis* betrachtet, und daher in den gängigen Bestimmungswerken nicht behandelt (z.B. FREUDE 1976, MÜLLER-MOTZFELD 2006). Zwar haben bereits GERSDORF & KUNTZE (1957b) auf das Vorkommen von *makolskii* (syn. *pseudocommunis* BURAKOWSKI, 1957) in Niedersachsen hingewiesen, und die Art in ihrer Bestimmungstabelle (GERSDORF & KUNTZE 1957a) aufgeführt. HÜRKA & RUZICKOVA (1999) haben sogar einen Bestimmungsschlüssel der Larven aller vier Arten des Gesamtkomplexes vorgelegt, doch hat dieses Verständnis des Artkomplexes um *A. communis* in Deutschland bisher noch keinen durchgreifenden Niederschlag in Wissenschaft und Praxis gefunden.

Mehrere Autoren haben nun aber in jüngerer Zeit auf die Validität und das Vorkommen von *A. pulpani* und *A. makolskii* in Deutschland hingewiesen (PAILL 2003, SCHMIDT 2004, SCHÄFER 2005, GEBERT 2009 für *A. pulpani*, MÜLLER-KROEHLING 2008b und 2008c für *A. makolskii*, SCHÄFER 2007 für

beide Arten), und PAILL 2003, SCHÄFER 2005 und MÜLLER-KROEHLING 2008b haben Funde von *A. pulpani*, MÜLLER-KROEHLING 2007, 2008c von *A. makolskii* aus Bayern veröffentlicht. Die von SKOUPY (2004) in seinem tschechischen Atlas dargestellten Fundpunkte in Bayern (vgl. auch im Online-Atlas von LORENZ 2013) beruhen hingegen offenbar auf einer Lageungenauigkeit bzw. fehlenden Kompatibilität der verwendeten Kartensysteme (vgl. auch GEBERT 2009), denn sie liegen tatsächlich nicht in Bayern.

Da dennoch immer noch eine gewisse Unsicherheit über die Validität und das Vorkommen in Mitteleuropa zu bestehen scheint, und es sich um zwei recht eng eingemischte Arten handelt, soll daher hier kurz der Datenstand des Verfassers zu diesen Arten aus eigenen Erhebungen in Bayern zusammengestellt werden.

2 Methodik

Grundlage sind Erhebungen des Verfassers zur Laufkäferfauna in bayerischen Wäldern (MÜLLER-KROEHLING 2008a), wie u.a. in Eichen-Wäldern Frankens (MÜLLER-KROEHLING 2007), in Naturwaldreservaten Bayerns (BLASCHKE et al. 2007),

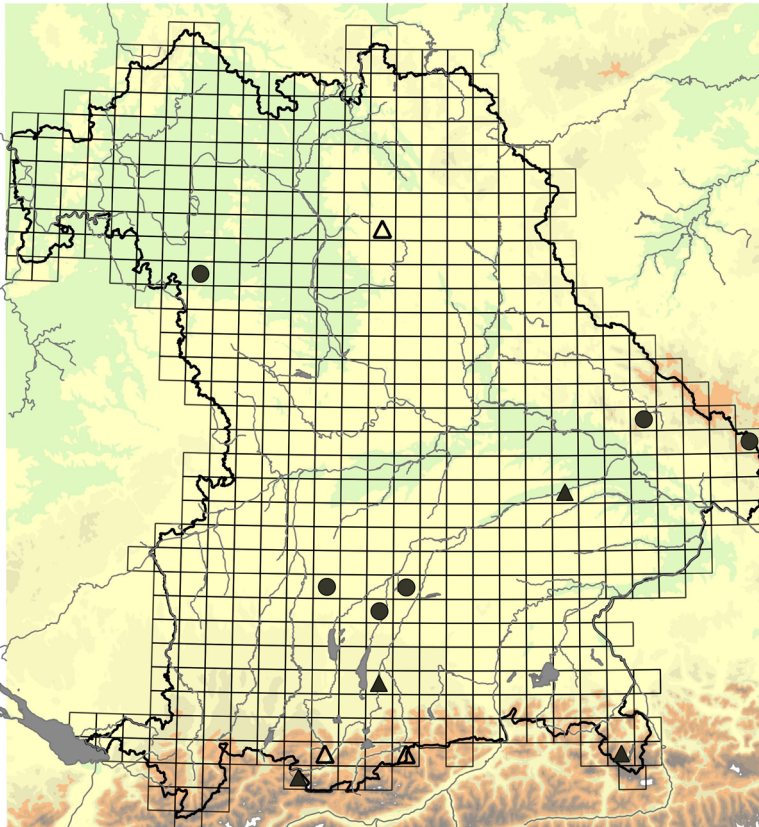


Abb. 1: Fundpunktkarte in Bayern; Kreise: *Amara makolskii*; Dreiecke: *A. pulpani*; ausgefüllt: hier mitgeteilte Funde; hohl: bereits bekannt (siehe Text); Kartographie: M. Blaschke/LWE

sowie Erhebungen in Mooren im Zusammenhang mit der Erstellung von FFH-Managementplänen. Der Schwerpunkt der zugrunde liegenden Erhebungen liegt also in Wäldern (und auch offenen und halb-offenen Mooren), so dass es möglich ist, dass die Arten darüber hinaus auch weitere Lebensräume im Offenland besiedeln, was nicht Gegenstand dieser Arbeit ist.

Da alles Belegmaterial (nicht nur Beispieltiere) archiviert worden war, konnten alle eigenen Funde von *A. communis* (s.l.) und *A. convexior* vollständig einer Determination zugeführt werden. Eindeutig bestimmbar sind bis jetzt allerdings bei *A. communis* s.str. und *makolskii* nur die Männchen, die sich v.a. durch das Fehlen einer Mikroskulptur wenigstens auf der Flügeldeckenmitte und die abweichende Form der Aedeagus-Spitz von *A. communis* s.str. unterscheiden (vgl. HÜRKA 1996). Da auf keiner Fläche nur

Weibchen, und beide Arten als Männchen nicht syntop auftraten, wurden die Weibchen hier zu den Männchen der jeweiligen Art gestellt. *A. pulpani* lässt sich bei den beiden Geschlechtern sicher mit PAILL (2003) bestimmen.

Die Bestimmung erfolgte durch Peter Schäfer (Telgte), in völliger Unkenntnis sowohl der Lage als auch der ökologischen Beschaffenheit der Flächen, die ihm lediglich als sinnfreie Buchstaben- und Zahlenkombination (drei Buchstaben aus dem Namen des Gebietes und Nummer der Probestelle) vorlagen.

Die Funde sind nach Habitaten klassifiziert, die auf einer Kombination von Standorts- und Vegetationsmerkmalen basieren, und hier der Einfachheit halber teilweise zusammengefasst werden (z.B. teilweise Verzicht auf die weitere Differenzierung von Moorwäldern). Als „Galio-Carpineten im weiteren Sinne“ werden hier Eichen-Hainbuchenwälder auch sekundärer Natur mit aufgefasst, einschließlich gepflanzter „Buntmischungen“ aus natürlichen Mischbaumarten dieser

Waldgesellschaft auf den entsprechenden Standorten.

3 Ergebnisse

Es ergibt sich das in Abbildung 1 dargestellte Verbreitungsbild von *A. makolskii* und *A. pulpani* in Bayern aus eigenem Datenmaterial und veröffentlichten Funden Dritter zu *A. pulpani*.

Amara makolskii ist demnach aus fast allen großen bayerischen Naturräumen nachgewiesen, nämlich dem Alpenvorland, dem ostbayerischen Grenzgebirge und dem Schichtstufenland. Lediglich aus den Alpen fehlen bisher Nachweise. *A. pulpani* ist aus den Alpen, den dealpinen Flußtälern und der Nördlichen Frankenalb bekannt. Ob sie auch andere kalkreiche Landesteile, wie etwa das Muschelkalkgebiet und die Südliche Frankenalb besiedelt, ist noch unbekannt. Mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit dürfte sie bei-

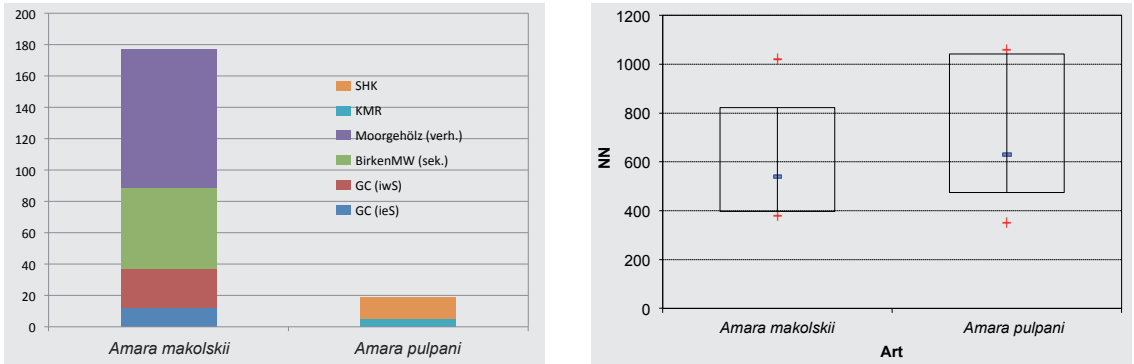


Abb. 2: Vergleich der Habitatspektren (links) und Höhenverbreitungen (rechts; Boxplots mit Median und oberem und unterem Quartil); Abkürzungen: GC = *Galio-Carpinetum*; KMR = Kalk-Magerrasen; SHK = Schneeheide-Kiefernwald; MW = Moorwald; verh. = verheidet; sek. = sekundär; i.e.S. = im engeren Sinne; i.w.S. = im weiteren Sinne.

spielsweise auch das Lechtal besiedeln.

3.1 *Amara pulpani*

Habitate: vier der Funde liegen in Schneeheide-Kiefernwald (vgl. z.B. ZEHENDER 1985, HÖLZEL 1996) und Lichtungen in selbigem, einer auf Kalkmagerrasen auf Isartalschotter der Unteren Isar, mit eingestreuten, zum *Erico-Pinion* gehörenden Gebüsch, die zumindest randlich auch für Schatten sorgen. Es werden sowohl Schneeheide-Kiefernwälder der Kalkalpen als auch der dealpinen Flüsse besiedelt (MÜLLER-KROEHLING 2008b). Während im Naturwaldreservat (NWR) „Ascholding Au“ der Pupplinger Au ein Fund nur in der lichtereren der beiden Probestellen gelang (Beschirmungsgrad der Lichtung 20 %), waren im NWR „Jakelberg“ beide Probestellen in lichten Kiefernwäldern des steilen, südseitig exponierten, felsigen Oberhanges von der Art besiedelt (Beschirmungsgrad 70 % und 35 %). Im Nationalpark Berchtesgaden fand sie sich in ebenem Gelände der dichter (70 %) beschirmten Schneeheide-Kiefernwald-Probestelle. Keine der eigenen Nachweistellen ist somit ganz gehölzfrei. Auch werden nicht durchgehend nur die lichtesten Bereiche besiedelt, selbst in ebener Lage nicht, wo kein zusätzlicher Wärmegewinn durch die Hangneigung gegeben ist. Auch PAILL (2003) und HÜRKA (1996) bezeichnen die Art als indifferent gegenüber der Verschattung durch die Baumschicht, was zumindest für lichte Bestockungstypen (v.a. Kiefern) bestätigt werden kann. Nachweise in schattigen Waldtypen wie Buchenwäldern fehlen völlig. Es ist sogar denkbar, dass die Art einen

Verbreitungsschwerpunkt in lichtem Wald hat, doch kann über das Ausmaß des Vorkommens auf völlig gehölzfreien Kalkmagerrasen in Bayern keine Aussage gemacht werden. PAILL (2003) berichtet von Funden in Schneeheide-Kiefernwäldern Tirols, wo die Art sogar als dominante Art auftrat.

Die Höhenverbreitung der Nachweise liegt zwischen 350 und 1060 m NN (und im Mittel etwas höher als jene von *A. makolskii*), was in Einklang mit ihrer Beschreibung als Art des Berglandes (KULT 1949) ist. In Österreich kommt sie noch wesentlich höher vor (bis 1900 m NN nachgewiesen, PAILL 2003).

Die Art ist nicht auf die Alpen und dealpinen Fuss-täler beschränkt, sondern besiedelt zumindest auch das Kalk-Mittelgebirge des Jurazuges (leg. Zwick/det. HIEKE 1978, in PAILL 2003, mit Fundpunkt in der nördlichen Frankenalb). Es erscheint wahrscheinlich, dass sich hinter Funden von *A. communis* (und mglw. auch *convexior*) aus anderen Schneeheide-Kiefernwäldern und vergleichbaren Wäldern (d.h. v.a. anderen Kiefernwäldern auf Kalkgestein) zumindest teilweise ebenfalls *A. pulpani*-Funde verbergen.

SCHMIDT (2004) fand die Art auch in Küstenlebensräumen wie Weißdünen und Sandseggenrasen, doch ebenfalls stets auf Kalk und in warm-trockenen Lebensräumen. KULT (1949) bezeichnet sie als Bewohner arider *Calluna*-Heiden, was in Bezug auf die Xerothermophilie, nicht aber in Bezug auf den Basen- bzw. Kalkgehalt in Einklang mit den eigenen Beobachtungen ist. Auf jeden Fall besteht eine enge Bindung an oberflächlich trockene Standorte, und hier bestehen möglicherweise auch Konkurrenzvorteile gegenüber den anderen Arten des Komplexes (PAILL 2003, SCHÄFER 2005).

3.2 *Amara makolskii*

Habitat: fünf der Fundstellen sind Labkraut Eichen-Hainbuchenwälder (*Galio sylvatici-Carpinetum*) im weiteren Sinne. Drei sind echte Eichen-Hainbuchenwälder des fränkischen Keupergebietes (vgl. MÜLLER-KROEHLING 2007), zwei sind Buntmischungen mit Eichenbeteiligung (s.o.) am Nordrand der Münchner Schotterebene. Alle fünf haben eine Beteiligung von Birken (*Betula spec.*), die zwischen 5 % und 40 % liegt.

Die übrigen sechs Vorkommen sind Moorgehölze, überwiegend auf verheideten Hochmoorstandorten, z.T. mit Waldkiefer, oder auch dominierender Moorbirke, doch stets mit Birken-Beteiligung zwischen 5 und 45 %. Manche sind als Birken(misch)wald auf Torf, manche als Rauschbeerheide mit initialem oder sehr lichtem Birkenschirm aufzufassen, wobei auf den trockenen Torfen z.T. auch die Sandbirke (*Betula pendula*) die Baumschicht bildet. Nur in einem Fall handelt es sich auch um einen nassen, wenn auch in diesem Fall ebenfalls sekundären Moorbirken (*Betula pubescens*)-Moorwald mit viel nassem *Sphagnum*. Auch GERSDORF & KUNTZE (1957b) meldeten Vorkommen in Moorwäldern bei Neustadt am Rübenberge (Niedersachsen), ebenso HÜRKA (1960) und HEJKAL (1990) aus dem böhmischen Moorgebiet Soos, beides Moorgebiete mit umfangreicher Beteiligung von Birken an der Bestockung.

Der von BURAKOWSKI (1967) beschriebene Bezug zu Birken (*Betula*) kann in allen Fällen bestätigt werden. Es handelt sich um den seltenen Fall der starken Beziehung einer Laufkäfer-Art zu einer Pflanzen-Gattung, wie er von *Bradycellus*-Arten und *Calluna* bekannt ist (MELBER 1983), und für die Gattung *Amara* mit verschiedenen weiteren Beispielen, beispielsweise über die Affinität von *Amara aulica* zu Doldenblütlern und v.a. Disteln.

Die Beschirmung kann in einem weiten Bereich schwanken und lag auf den Probestellen zwischen 1 und 85 %, die höchsten Aktivitätsabundanzen wurden aber bei 50–75 % Beschirmung erreicht (Abb. 3).

Eine Gemeinsamkeit der pflanzensoziologisch recht unterschiedlichen Wälder wäre neben dem Vorhandensein von Birken das Vorliegen feuchter, zumindest teilweise schattiger Bedingungen (BURAKOWSKI 1967). BURAKOWSKI (1967) zufolge meidet die Art trockene Wälder. Allerdings sind mehrere der eigenen Nachweisstellen durch Entwässerung oberflächlich verheidete Moore.

Die Höhenverbreitung der hier mitgeteilten Funde der Art liegt zwischen 380 und 1022 m NN,

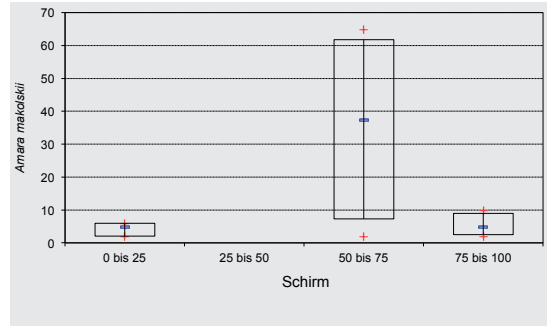


Abb. 3: Aktivitätsabundanzen (Jahresfang Mai-Juni + September) von *Amara makolskii* nach Beschirmungsklassen (% Beschirmung).

mit einem Schwerpunkt zwischen 400 und 800 m NN. Wie der Fund in einem hoch gelegenen Moor des Vorderen Bayerischen Waldes zeigt, ist sie zumindest in Bayern keine reine Art tiefer Lagen. Es besteht aber ein negativer Zusammenhang der Fundorte zwischen Höhenlage und Beschirmung (Spearman's Rangkorrelationskoeffizient 0,7204, N = 11, p = 0,006196), so dass es plausibel wäre, dass die Art in höheren Lagen bevorzugt oder sogar ausschließlich in sehr lichten und gut Wärme absorbierenden Habitaten auftritt. Ein Beispiel wäre der sehr lichte und mit offenem, schwarzen Torf ausgestattete Fundort oberhalb 1000 m.

4 Diskussion und Ausblick

Die Bestimmung ergab eine sehr stringente, plausible Art-Habitat-Beziehung. Spätestens dadurch ist der Beweis geführt, dass es sich nicht nur morphologisch, sondern auch ökologisch tatsächlich bei den Arten des *Amara communis*-Komplexes um „gute Arten“ handelt, wenn man nicht annehmen wollte, dass es die Lebensbedingungen der sehr unterschiedlichen Lebensräume der vier Arten sind, die die entsprechenden Merkmale entsprechend verändern und somit nicht genetisch fixiert, sondern Umwelteinflüsse wären.

Die Art-Habitat-Beziehung der zu diesem Komplex gehörenden Arten muss im Lichte der Ergebnisse und zukünftiger Arbeiten bei Unterscheidung dieses Artkomplexes neu bewertet werden. Unter anderem hat auch *A. communis* eine entsprechend engere Einnischung, wenn man die Funde der beiden hier besprochenen Arten abzieht (SCHÄFER 2007), und bevorzugt möglicherweise Habitats wie feuchteres Grünland (KULT 1949) einschließlich der Niedermoore, bei weitgehender Meidung des Waldes (PALL

2003). *A. convexior* besiedelt trockenere Habitate und schwere Böden, einschließlich solcher mit lichter Waldbestockung (SCHÄFER 2007). *A. makolskii* kann sowohl auf mineralischen als auch organischen Böden unterschiedlich starker Beschattung siedeln, denen eine Beteiligung von Birken gemeinsam ist. *Amara pulpani* lebt in Bayern neben Kalkmagerrasen in Schneeheide-Kiefernwäldern.

Erst eine Unterscheidung aller vier Arten wird zukünftig eine genaue Einschätzung der Habitateinbindung aller vier Arten, ihrer Verbreitung sowie auch ihrer Gefährdung ermöglichen. Es erscheint zum jetzigen Zeitpunkt denkbar, dass sowohl *A. pulpani*, als möglicherweise auch *A. makolskii* gefährdet sein könnten, ja selbst für *A. communis* kann das möglicherweise zumindest regional nicht ausgeschlossen werden, doch sind hierzu aus den auf Wälder und Hochmoore beschränkten Daten keine Aussagen möglich. *A. makolskii* und *A. pulpani* sind Waldarten sensu MÜLLER-KROEHLING (2001), da sie regelmäßig auch in (wenn auch ganz bestimmten) Wäldern leben können. Für diese Frage ist weder entscheidend, ob sie in der heutigen Landschaft vorwiegend in Wäldern oder im Offenland leben, noch ist ausschlaggebend, dass es sich um reine Waldarten handelt (MÜLLER-KROEHLING 2008a).

Höchstwahrscheinlich werden u.a. das genetische Barcoding, aber auch klassische Verfahren der Taxonomie noch weitere kryptische Arten an den Tag bringen. Die Auswertung zeigt, wie wertvoll es sein kann, wenn das vollständige Belegmaterial aus Untersuchungen archiviert wird, wo immer dies möglich ist, und dies auch bei vermeintlich häufigen Arten. Sicher sind der vollständigen Aufbewahrung großer Serien Grenzen gesetzt, doch existiert in manchen Bundesländern wohl beispielsweise die Möglichkeit zur Abgabe an spezielle Beifang-Annahmestellen, in Bayern bspw. jene des Landesamtes für Umwelt (LfU) oder die Bayerische Zoologische Staatssammlung, selbstverständlich nach vorheriger Absprache mit dieser Stelle. Vor dem „Entsorgen“ des Belegmaterials sollten solche Möglichkeiten zumindest geprüft werden. Zumindest sollte von jeder Art ein Beleg-Paar archiviert werden. Genehmigungsstellen sollten entsprechende Auflagen prüfen.

Für das konkrete Artaggregat wäre es sinnvoll, wo immer möglich, alle noch vorhandenen Belegtiere von *A. communis* gegebenenfalls auf die Artzugehörigkeit innerhalb dieses Artkomplexes zu überprüfen. In wissenschaftlichen Arbeiten wie auch in Gutachten und Zulassungsarbeiten sollte stets angegeben

werden, wie mit diesen Arten verfahren wurde (d.h. ob sie unterschieden wurden, und ggfs. mit welchen Schlüsseln), und wo das Belegmaterial deponiert ist. Beide Angaben (erstere, weil das Artaggregat in den in Deutschland gebräuchlichen Schlüsseln überwiegend nicht aufgeschlüsselt wurde) sind leider jedoch eher die Ausnahme als die Regel.

5 Zusammenfassung

Amara makolskii und *A. pulpani* kommen in Waldgebieten Nord- und Südbayerns vor. Beides sind „gute Arten“ mit speziellen Ansprüchen an die von ihnen besiedelten Wälder. Die Unterscheidung aller Arten des *A. communis*-Komplexes ist zukünftig notwendig, um den Kenntnisstand über Verbreitung und Ökologie dieser Arten in Mitteleuropa weiter zu verbessern. Die Auswertung war möglich, weil das vollständige Belegmaterial der Erhebungen, nach Arten und Probestellen getrennt, archiviert worden war. Eine solche Archivierung erscheint daher auch bei vermeintlich häufigen Arten sinnvoll, wo immer dies möglich ist.

Danksagung

Peter Schäfer aus Telgte gebührt Dank für die akribische Bestimmungsarbeit und Hinweise zum Manuskript. Zwei anonymen Reviewern wird für die Hinweise zum Manuskript gedankt.

Literatur

- BLASCHKE, M., MÜLLER-KROEHLING, S. & BUSSLER, H. (2008): Ergebnisse aus der Naturwaldforschung in Bayern: Vielfalt oder Einfalt in der Kiefer? – AFZ/Der Wald 19: 1012–1014.
- BURAKOWSKI, B. (1957): *Amara (Amara) pseudocommunis* sp. n. from Central Europe. – Ann. Zool. 16: 343–348.
- BURAKOWSKI, B. (1967): Biology, ecology and distribution of *Amara pseudocommunis*. – Ann. Zool. 24: 485–526.
- FREUDE, H. (1976): Carabidae (Laufkäfer). In: FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas, Bd. 2. – Krefeld, 302 S.
- GERSDORF, E. & KUNTZE, K. (1957A): Bestimmungstabelle der *Amara*-Arten Deutschlands. – Ent. Bl. 53: 3–21.
- GERSDORF, E. & KUNTZE, K. (1957B): Zur Faunistik der Carabiden Niedersachsens. – Ber. Naturh. Ges. Hannover 103: 101–136.
- GEBERT, J. (2009): Bemerkungen zum Vorkommen von *Amara (Amara) pulpani* KULT, 1949 in Deutschland – neu für Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt. – Thür. Faun. Abh. 14: 169–173.
- HEJKAL, J. (1990): Carabids of the peat bog Soos in West Bohemia: A faunistic and ecological study. – Folia Musei Rerum Naturalium Bohemiae Occidentalis. Pilsen, 55 S.

- HÖLZEL, N. (1996): *Erico-Pinetea* (H6). Alpisch-Dinarische Karbonat-Kiefernwälder. – Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands, H. 1, 49 S.
- HURKA, K. (1960): Die Carabidenfauna des Sooser Moores in Westböhmen. – Acta Univ. Carolinae Biologica Suppl. 1960: 59–82.
- HURKA, K. (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republics. – Zlin, 565 S.
- HURKA, K. & RUZICKOVA, A. (1999): Classification of the *Amara communis* species aggregate based on the egg and larval stage characters. – Acta. Soc. Zool. Bohem. 63: 451–461.
- KULT, K. (1949): *Amara pulpani* sp. n. a. nove subspecie druhu rodu *Pterostichus* z CSR [*Amara pulpani* sp. n. and new subspecies of *Pterostichus* from Czechoslovakia]. – Entomologické listy (Folia entomologica, Brno) 12: 77–88.
- LORENZ, W. (2013): 1. Arbeitsatlas der Laufkäfer Bayerns. – Unveröff. Typoskript mit Karten aus 2003, 82 S., fortgeführt online (www.carabidfauna.de), Zugriff vom 21.2.2013.
- MELBER, A. (1983): *Calluna*-Samen als Nahrungsquelle für Laufkäfer in einer nordwestdeutschen Sandheide. – Zool. Jb. Abt. Allg. Zool. Physiol. Tiere 110: 87–95.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2001): Welchen Lebensräumen entstammt die heutige Artenvielfalt in Mitteleuropa (am Beispiel der Laufkäfer). – Natur und Kulturlandschaft 5: 99–109.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2007): Laufkäfer unterschiedlich bewirtschafteter fränkischer Eichenwälder, unter besonderer Berücksichtigung der Bedeutung von Mittelwäldern für die Biodiversität. – Angewandte Carabidologie 8: 51–68.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2008A): Laufkäfer, Zeigerarten für Naturnähe. – LWF aktuell 63: 14–18.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2008B): Kiefern-Naturwälder und Kiefernforste. Laufkäfer als Naturnähezeiger – AFZ/Der Wald 19: 1015–1017.
- MÜLLER-KROEHLING, S. (2008C): Zum Vorkommen von *Amara malkolkii* ROUBAL 1923 und *A. pulpani* KULT 1949 in Bayern und der Notwendigkeit ihrer Abtrennung von *A. communis* (PANZER 1997) sensu stricto, nebst Anmerkungen zur Bedeutung der vollständigen Archivierung von Belegmaterial auch häufiger Arten. – Poster/Tagungsheft 11. Jahrestagung der GAC 22.-24.2.2008, Weißwasser.
- MÜLLER-MOTZFELD, G. (2006, Hrsg.): Bd. 2 Adephaga 1: Carabidae (Laufkäfer), Korrigierter Nachdruck 2006. – In: FREUDE, H., HARDE, K.W., LOHSE, G.A. & KLAUSNITZER, B. (Hrsg.): Die Käfer Mitteleuropas. (2. Aufl.) – Heidelberg/Berlin, 529 S.
- PAILL, W. (2003): *Amara pulpani* – eine valide Art in den Ostalpen. – Rev. Suisse Zool. 110(2): 437–452.
- SCHÄFER, P. (2005): Ein aktueller Nachweis von *Amara pulpani* Kult, 1949 in Westfalen. – Ent. Nachr. Ber. 49 (3-4): 226–227.
- SCHÄFER, P. (2007): Die Arten der *Amara communis*-Gruppe und ihr Status in Westfalen. – Tagungsheft 10. Jahrestagung GAC (Gelnhausen); 14–15.
- SCHMIDT, J. (2004): *Amara pulpani* Kult, 1949 und *Amara nitida* Sturm, 1825 kommen auch an der deutschen Ostseeküste vor. – Ent. Nachr. Ber. 48 (1): 43–45.
- SKOUPY, V. (2004): Strevlikoviti brouci Ceske a Slovenske republiky ve sbirce Jana Pulpana (Ground beetles of the Czech and Slovak Republics of Jan Pulpan's collection). – Praha, 211 S.
- ZEHENDNER, M. (1985): Die Reliktföhrenwälder im oberbayerischen Hochgebirge – Schutzfunktion in Gefahr. – Schriftenr. Bayer. Forstver-ein H. 6: 155–165.

Manuskripteingang: 15. 4. 2013

Adresse des Autors

Stefan Müller-Kroehling
Bayerische Landesanstalt für
Wald und Forstwirtschaft (LWF)
Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 1
D-85354 Freising

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Angewandte Carabidologie](#)

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Müller-Kroehling Stefan

Artikel/Article: [Zum Vorkommen der bisher meist verkannten *Amara pulpani* KULT 1949 und *Amara makolskii* ROUBAL 1923 in Wäldern Bayerns 35-40](#)