

Angepasste Suchstrategie hilft *Amara kulti* Fassati, 1947 häufiger zu finden (Coleoptera: Carabidae)

RENÉ HOESS

Normannenstrasse 35, 3018 Bern; r.hoess@lst.ch

Abstract: Adapted search strategy facilitates finding *Amara kulti* Fassati, 1947 more frequently (Coleoptera: Carabidae). – After having found *Amara kulti* – a ground beetle supposed to be rare – twice by chance, many more specimens could be traced by copying the circumstances. In June *A. kulti* climbs blades and infructescences of grasses in species rich meadows of the society *Arrhenaterion elatioris*. *Holcus lanatus* seems to be the preferred graminoid species. Females are predominantly found. The species' ecology is discussed in detail, and the meaning of traditional cultivation of the respective meadows for *A. kulti* is stressed out. *A. kulti* is supposed to be found at many more locations on the Swiss Plateau applying the adapted search strategy.

Zusammenfassung: Nachdem die als selten eingestufte Laufkäferart *Amara kulti* zweimal zufällig erbeutet wurde, gelang es, durch Wiederholen der Fundumstände etliche weitere Tiere aufzuspüren. *A. kulti* klettert im Juni in artenreichen Fromentalwiesen auf Halme und Fruchtstände von Gräsern. Besonders beliebt ist offenbar das Wollige Honiggras *Holcus lanatus*. Auffällig ist zudem, dass fast nur Weibchen auf diese Weise gefunden wurden. Die festgestellten ökologischen Parameter werden ausführlich diskutiert, und auf die Bedeutung von traditionell bewirtschafteten Fromentalwiesen für *A. kulti* wird hingewiesen. *A. kulti* lässt sich mit der richtigen Suchstrategie sicher noch vielerorts im schweizerischen Mittelland nachweisen.

Résumé: Une stratégie de prospection adaptée permet de trouver plus souvent *Amara kulti* Fassati, 1947 (Coleoptera: Carabidae). – Après avoir observé *Amara kulti* – une espèce supposée rare – deux fois par hasard, j'ai réussi à trouver beaucoup plus d'individus en adoptant une stratégie de prospection adaptée. En juin, *A. kulti* grimpe sur les chaumes et les infrutescences des herbes dans les prés de l'association *Arrhenaterion elatioris*, et en particulier sur la houlque laineuse *Holcus lanatus*. Ce sont essentiellement des femelles qui sont observées. L'écologie est discutée en détail, et l'importance de l'exploitation extensive traditionnelle des prés pour *A. kulti* est mise en évidence. En utilisant la bonne stratégie de prospection, *Amara kulti* doit pouvoir être observé dans de nombreuses nouvelles localités du Plateau suisse.

Keywords: Carabidae, Switzerland, *Amara kulti*, *Arrhenaterion elatioris*, search strategy, traditional agriculture, faunistics, new records, ecology

EINLEITUNG

Knapp die Hälfte der heimischen Laufkäferarten wird nur selten gefunden (vergl. Verbreitungskarten in Luka et al. 2009). Dass dies nicht unbedingt den wirklichen Verhältnissen entsprechen muss, zeigte sich bei *Dromius quadraticollis* A. Morawitz, 1862, welcher durch gezielte Suche vielerorts nachweisbar ist (Hoess 2009). Ähnliches scheint auf *Amara kulti* Fassati, 1947 zuzutreffen, die in Marggi (1992) als sehr selten, in Luka et al. (2009) als nur lokal häufiger angegeben wird. Dieses Jahr gelang es mir, die Art zweimal zu finden, nachdem mir dies in drei Jahrzehnten Laufkäfersuche nie



Abb. 1. Weibchen von *Amara kulti* auf Fruchtstand von *Holcus lanatus* (Gäbelbach-Quartier, 12.6.2014). Am linken Vorderbein ist der dreispitzige Enddorn der Schiene zu erkennen.

gelang. Da die Fundumstände für einen Laufkäfer ungewöhnlich waren, versuchte ich in der Folge, unter gleichen Bedingungen die Art wiederzufinden. Dies glückte mir sogar mehrfach, wobei der offenbar bevorzugte Lebensraum nicht aussergewöhnlich ist. Die gewonnenen Erkenntnisse zur Lebensweise und Auffindbarkeit von *A. kulti* sollen im Folgenden erläutert werden, in der Hoffnung, dass ihre Verbreitung, ihre Ökologie und ihr Verhalten dadurch noch besser erforscht werden können.

RESULTATE

Auf einer Exkursion im Rahmen der Aktualisierung der Roten Liste der Libellen der Schweiz im Auftrag des CSCF untersuchte ich am 6. Juni 2014 einen Wiesenbach in der Gemeinde Wohlen (BE). Beim Durchschreiten der bachbegleitenden Wiese fiel mir auf einem Grashalm ein Laufkäfer auf, den ich zur näheren Analyse sammelte. Obschon ich ihn zunächst für *Amara fulvipes*

(Audinet-Serville, 1821) hielt, welche ich im vergangenen Jahr erstmals für den Kanton Aargau nachweisen konnte (07.05.2013, Obererlinsbach, Egg, 642.9/251.8, 610 m), merkte ich bald, dass es sich hier um die nah verwandte *A. kulti* handeln musste. Beide Arten gelten in der Schweiz als sehr selten und sollen auf Wärme begünstigten Wiesen leben (Marggi 1992). Anlässlich einer weiteren Exkursion im gleichen Kontext fand ich am 10. Juni 2014 ebenfalls auf Grashalmen vier weitere Tiere auf einer Wiese hinter dem Schilfgürtel des Schiffenenstausees bei Düringen (FR). Nach Auskunft des Bewirtschafters wird diese Wiese zweimal jährlich gemäht und nicht gedüngt. Die genauen Fundortsangaben der bereits genannten und im Weiteren folgenden Funde sind in Tab. 1 zusammengefasst.

Dass ich in kürzester Zeit zweimal eine als selten geltende Art gefunden hatte, welcher ich zuvor nie habhaft werden konnte, liess in mir die Hoffnung aufkommen, durch gezielte Suche unter vergleichbaren Umständen erneut fündig zu werden. Aus diesem Grund suchte ich an den folgenden Tagen in Bümpliz nach Laufkäfern auf Gräsern in hochwüchsigen Wiesen. Bereits an der ersten Stelle beim Bahnhof Bümpliz Nord wurde ich fündig. Beim Lebensraum handelte es sich um eine üppige Fromentalwiese, auch Glatthaferwiese genannt. Die grössten Pflanzen des Fromentals *Arrhenatherum elatius* erreichten eine Höhe von 1,70 m. Die Wiese war früher grösser, wurde aber vor etlichen

Tab. 1. Funde von Laufkäfern auf Gräsern in Fromentalwiesen und anderen Pflanzengesellschaften. Tiere, deren Geschlecht nicht angegeben ist (A), wurden im Feld angesprochen und nicht gesammelt. Die 3 *Amara kulti* Fassati, 1947-Weibchen vom 22.06.2014 im Gäbelbach-Quartier wurden nicht gesammelt.

Art	♂	♀	A	Kt.	Gemeinde	Ort	KoordX	KoordY	Höhe [m]	Datum
<i>Amara kulti</i>		1		BE	Wohlen	Runihubel	596008	202895	580	06.06.2014
<i>Amara plebeja</i>	1			BE	Wohlen	Vorderdettigen Ost	597802	202050	482	06.06.2014
<i>Amara kulti</i>		4		FR	Düdingen	b. Einsiedelei	578393	186771	535	10.06.2014
<i>Amara kulti</i>	1			BE	Bern	Bümpliz Nord	596420	199430	555	11.06.2014
<i>Amara kulti</i>	1	5		BE	Bern	Gäbelbach	595570	199700	545	12.06.2014
<i>Amara kulti</i>		4		BE	Bern	Chäs u Brot	593903	198344	600	14.06.2014
<i>Amara kulti</i>		3		BE	Bern	Flüeliacher	592414	198531	590	14.06.2014
<i>Amara fulvipes</i>		1		BE	Bern	Riedbach	591973	199135	555	14.06.2014
<i>Amara kulti</i>		1		BE	Bern	Riedbach	591973	199135	555	14.06.2014
<i>Amara kulti</i>		4		BE	Bern	Gäbelbach	595570	199700	545	17.06.2014
<i>Amara kulti</i>		3		BE	Bern	Gäbelbach	595570	199700	545	22.06.2014
<i>Amara kulti</i>		1		BE	Bern	Im Hasli	592140	198750	575	22.06.2014
<i>Amara aenea</i>		1		BE	Bern	Im Hasli	592140	198750	575	22.06.2014
<i>Amara kulti</i>		1		BE	Bern	Flüeliacher unten	592360	198605	579	22.06.2014
<i>Stenolophus teutonius</i>		1		BE	Zäziwil	Chise	617405	194542	680	22.06.2014
<i>Diachromus germanus</i>		1		BE	Zäziwil	Chise	617405	194542	680	22.06.2014
<i>Amara kulti</i>		1		BE	Zäziwil	Inners Moos	617602	194480	690	22.06.2014
<i>Anisodactylus binotatus</i>		1		BE	Zäziwil	Inners Moos	617602	194480	690	22.06.2014
<i>Amara kulti</i>		2		BE	Signau	hinter Kirche	621760	196780	720	22.06.2014
<i>Amara plebeja</i>		1		BE	Langnau	Nidermoos	627431	198321	685	22.06.2014



Abb. 2. Artenreiche Fromentalwiese im Gäbelbach-Quartier (12.6.2014), wo innert weniger Tage über ein Dutzend *Amara kulti* Fassati, 1947 festgestellt wurden.

Jahren teilweise überbaut. Dem letzten Rest droht in Kürze dasselbe Schicksal. Im Gäbelbach-Quartier fand ich erneut eine Fromentalwiese in artenreicher Zusammensetzung (Abb. 2). Während mehr Gras- und Blumenarten vorhanden waren, war die Wuchshöhe des Fromentals etwas niedriger als am vorherigen Ort (max. 1,60 m) und die Dichte der Vegetation in mittlerer Höhe geringer. Innert weniger Minuten hatte ich sechs *A. kulti* erbeutet. Die meisten hielten sich auf den Fruchtständen des Wolligen Honiggrasses *Holcus lanatus* auf, welches die dominierende Grasart an diesem Ort war.

Beflügelt von diesen Resultaten unternahm ich dann eine Exkursion in den landwirtschaftlich geprägten Westen von Bern und fand *A. kulti* an drei weiteren Stellen. Zu meiner Überraschung war unter den aufgesammelten Tieren auch eine *A. fulvipes* dabei. Als günstig für *A. kulti* stellte sich folgender Lebensraum heraus: artenreiche Fettwiese des Typs Fromentalwiese. Als weitere Grasarten kommen zum Teil Gemeines Kammgras *Cynosurus cristatus*, Gemeines Zittergras *Briza media* und Goldhafer *Trisetum flavescens* vor. Obschon die Bestände grasdominiert sind, dürfen Blumen wie Scharfer Hahnenfuss *Ranunculus acris*, Wiesen-Flockenblume *Centaurea jacea*, Labkraut *Galium* sp., sowie Fabaceen und Apiaceen offenbar nicht fehlen. Fette Ausprägungen mit viel Knautgras *Dactylis glomerata*, Englischem Raygras *Lolium perenne* und Wiesen-Lieschgras *Phleum pratense* werden ebenso gemieden wie magerere, die weniger dichtwüchsig sind und stark von Gemeinem Ruchgras *Anthoxanthum odoratum* geprägt werden. Auch Bestände mit Schwingel *Festuca* sp. und Trespe *Bromus* sp. scheinen nicht beliebt zu sein. Nehmen Blumen überhand (z.B. Saat-Luzerne *Medicago sativa*) oder überwuchern sie sogar die Gräser (z.B. Winden *Calystegia* sp.), so findet man ebenfalls keine *A. kulti*. Auf einer Exkursion ins Emmental verdichtete sich dieses Bild noch, wobei auf den Gräsern einige weitere Laufkäferarten als eher seltene Begleiter festgestellt wurden: *Anisodactylus binotatus* (Fabricius, 1787) und *Amara plebeja* (Gyllenhal, 1810); in für *A. kulti* zu fetten Beständen kommt *Diachromus germanus* (Linnaeus, 1758) vor, auf Honiggraswiesen ohne Fromental *Stenolophus teutonius* (Schränk, 1781), letztere beide dann so zahlreich wie *A. kulti* in den typischen artenreichen Fromentalwiesen.

A. kulti versuchte beim Fang äusserst flink zu entkommen und war beim Herunterfallen auf dem Boden nicht mehr zu finden. Zudem wurden fast nur Weibchen mit dieser Methode erbeutet (2 ♂/30 ♀).

DISKUSSION

Nach Marggi (1992) gehört *Amara kulti* zu den seltenen Arten der Schweizer Fauna und wurde daher als potenziell gefährdet eingestuft (Marggi 1994). In Luka et al. (2009) ist sie als lokal häufiger angegeben und figuriert daher nicht mehr auf der Roten Liste (Huber & Marggi 2005). Syntope Vorkommen von *A. kulti* und *A. fulvipes* sind laut Marggi (1992) bekannt. Auch in Müller-Motzfeld (2006) werden beide als selten in Mitteleuropa angegeben. Näheres zur Ökologie dieser Arten, welche wie die ebenfalls heimischen *A. concinna* Zimmermann, 1832, *A. plebeja*, *A. strenua* Zimmermann, 1832 und *A. tricuspidata* Dejean, 1831 zur Untergattung *Zezea* Cziki, 1929 gehören, ist darin kaum zu entnehmen, ausser dass *Zezea*-Arten immer wieder auf Gräsern zu finden sind, wo sie die milchreifen Samen fressen sollen. Mehr Informationen über *A. kulti* erfährt man vor allem aus der Arbeit von Schäfer (2004). So stellte er ebenfalls ein deutliches Phänologiemaximum im Juni fest, und dass vor allem Weibchen auf Wolligem Honiggras *Holcus lanatus* Samen fressen, während beide Geschlechter am Boden ähnlich häufig sind.

Das Fressen von Grassamen konnte ich nicht explizit beobachten. Vielleicht dient der Aufenthalt auf den Gräsern jedoch noch anderen Funktionen. Insbesondere

Thermoregulation wäre denkbar, geschahen meine Beobachtungen doch alle bei strahlendem Sonnenschein. *A. kulti* ist schwarz und wärmt sich dadurch stark auf. Daher sind sie in der Lage – wie beobachtet – auf der Flucht schnellstmöglich zu reagieren. Wohin sie verschwinden, wenn sie zu Boden gefallen sind, ist unklar. Unge­stört klettern sie den Halm wieder hinunter, wie ich selber einmal beobachten konnte. Vielleicht können sie die gespeicherte Wärmemenge längere Zeit für ihre Aktivität am Boden nutzen. Wenn thermoregulatorisches Verhalten für die Eireifung von Bedeutung sein sollte, wäre auch erklärt, weshalb kaum Männchen auf den Halmen gefunden wurden. Bei Langnau wurde ein Tier von *A. plebeja* ebenfalls auf einem Halm in einer Fromentalwiese gefunden, am Schwarzwasser (13.06.2014) sogar zwei Individuen am Wegesrand auf Straussgras *Agrostis* sp. Ob allenfalls Straussgras die von *Amara plebeja* bevorzugte Grasart ist, müsste noch abgeklärt werden. Eine weitere, schwarze *Amara* von der Grösse einer *A. plebeja* wurde am 1. Juli 2014 in der Gemeinde Wohlen auf einer Weide auf Englischem Raygras *Lolium perenne* beobachtet, kletterte allerdings rasch abwärts und verschwand. Auf demselben Grasbüschel wurde am 6. August 2014 ein ähnlicher Käfer mit rötlichen Beinen gesichtet, der auch nicht gefangen werden konnte. Ähnliche Beobachtungen machte Yannick Chittaro (pers. Mitt.), der diesen Sommer wiederholt *A. gebleri* Dejean, 1831 in den Auen des Vorder­rheins von der Vegetation käscherte. Möglicherweise lassen sich die übrigen *Zezea*-Arten – ähnlich wie *A. kulti* – durch angepasste Suchstrategien ebenfalls häufiger finden.

A. kulti kann bereits im Feld mit einiger Sicherheit angesprochen werden (vergl. Abb. 1). Typisch sind die dreispitzigen Enddorne der Vordertibien, die schwarze Färbung und die Grösse (8,3–10,1 mm, Durchschnitt: 9,4 mm), welche etwa der von *A. ovata* (Fabricius, 1792) entspricht. *A. fulvipes* ist etwas grösser (10,3–11,2 mm, Durchschnitt 10,7 mm) mit schwachem Bronzeglanz. Zusätzlich sind die inneren Halsschildbasalgruben stärker vertieft, was den Bereich davor etwas bucklig erscheinen lässt. Nur ausnahmsweise kommt ein schwacher Bronzeglanz auch bei *A. kulti* vor, wie ein von mir gesammeltes Tier belegt. Bei 40-facher Vergrösserung sind ferner die nicht zugespitzten Halsschildvorderecken erkennbar, sowie die Mikroskulptur der Flügeldecken, die bei *A. fulvipes* aus deutlichen, isodiametrischen Maschen besteht, bei *A. kulti* aus schlecht erkennbaren, da nur halb so langen, queren Maschen. Auffällig ist sowohl bei *A. kulti* als auch bei *A. fulvipes* eine Häufung von Anomalien bezüglich der Flügeldeckenzwischenräume, die sich über die Furchen hinweg kreuzen – der Grund dafür bleibt unklar (vergl. dazu die Fotos der *Amara* (*Zezea*)-Arten auf www.eurocarabidae.de). Bei den von mir gesammelten Tieren trat dies bei *A. kulti* in 24 von 58 Flügeldecken auf (41 %). Bei *A. fulvipes* waren es 50 % (3 von 6 Flügeldecken). Im Vergleich dazu hatte keine der 23 Flügeldecken von *A. plebeja* in meiner Sammlung eine derartige Anomalie, und sie sind auch sonst die Ausnahme.

Auf der Suche nach *A. kulti* wurden nebenher auch andere vorhandene Wiesen­typen inspiziert, ohne dass auch nur ein Tier der Zielart gesichtet wurde. Schäfer (2004) gibt eine grössere Bandbreite an Lebensräumen an. Die Fromentalwiese (*Arrhenaterion elatioris*, vergl. Delarze et al. 1999 und Klötzli et al. 2010) als Hauptlebensraumtyp von *A. kulti* zählt zu den Fettwiesen, welche durch üppigen Wuchs und tiefgründige, nährstoffreiche Bodenverhältnisse gekennzeichnet sind. Sie ist eine vom Menschen geschaffene und erhaltene Vegetationseinheit der tieferen Lagen in vielerlei

Ausprägungen. Entstanden ist sie durch Düngung und intensivere Nutzung der ursprünglich vorhandenen Magerwiesen. Das Saatgut für diesen erst im 19. Jahrhundert bei uns eingeführten Wiesentyp stammt aus Frankreich, daher auch der Name Französisches Raygras für das Fromental. Typische Ausprägungen der Fromentalwiese, wie wir sie kennen, sind auf das Gebiet der Schweiz und Südwestdeutschland beschränkt, darüber hinaus ist sie durch andersartige Böden, intensivere Nutzung oder andere Pflanzenarten in abgewandelter Form nicht sehr verbreitet (Ellenberg 1996). Vielleicht nutzt deshalb *A. kulti* am Arealrand in Nordwestdeutschland eine grössere Bandbreite an Lebensräumen (Schäfer 2004), während sie bei uns im Zentrum ihres Verbreitungsgebietes ihr Optimum findet. Die Fromentalwiese ist mit 35–45 Blütenpflanzenarten eine artenreiche Wiese und wird in höheren Lagen (ab ca. 1000 m) von der Goldhaferwiese abgelöst. Sie wird 2–3 mal im Jahr gemäht und jährlich mässig gedüngt. Der erste Schnitt ist minderwertig, da halmreich und das Emd hochwertig, da eiweissreich (Schneider et al. 2009, Manuel Schneider pers. Mitt.). Die Bestände sind oft viele Jahrzehnte alt, da das Fromental die Beweidung nicht verträgt. Viele sind als wenig intensive Wiesen gemeldet und dürfen daher erst ab dem 15. Juni gemäht werden, damit die wichtigsten Gräser und Kräuter absamen können. Übernutzte, artenarme oder magere Varianten scheinen *A. kulti* nicht zu behagen. *A. kulti* ist daher auf eine traditionelle Nutzung mit zweimaliger Mahd und regelmässiger Düngung angewiesen. Auch hat sich gezeigt, dass ältere Bestände von mehreren Jahrzehnten Alter bevorzugt besiedelt werden und jüngere, angesäte (z.B. Saadmischung «Humida» nach Schneider et al. 2009) kaum. Die Exposition der besiedelten Wiesen war flach bis leicht südlich geneigt. Nordexponierte Bahnborde scheinen ebenfalls nicht günstig zu sein. Fromentalwiesen kommen zwar bis an die Obergrenze der montanen Stufe vor, ob ihnen *A. kulti* bis dorthin folgt, ist ungewiss, gilt sie doch als wärmeliebend.

Nach Auskunft von Manuel Schneider sind Fromentalwiesen durch die gegenwärtige Praxis mit Direktzahlungen nicht akut gefährdet, doch könnten sie wegen der wenig intensiven Erträge vernachlässigt werden und nicht mehr dem typischen Aspekt entsprechen. Ellenberger (1996), Klötzli et al. (2010) und Delarze et al. (1999) sehen die Fromentalwiesen, die jetzt schon weniger als 5 % ausmachen, durch Intensivierung und Silage weiter am Schwinden. Für *A. kulti* bedeutet dies eine potenzielle Gefährdung, da sie wahrscheinlich auf traditionell bewirtschaftete Fromentalwiesen angewiesen ist.

Ob die Tageszeit zum Auffinden der Art eine Rolle spielt, ist noch nicht klar. Schäfer (2004) macht hierzu keine Angaben. Die bisherigen Funde gelangen zwischen ca. 7:30 und 13:30 Solarzeit. Weitere Suchaktionen am Fundort Gäbelbach am späteren Nachmittag und am Abend blieben erfolglos. Falls Thermoregulation eine Rolle beim Aufenthalt auf den Gräsern eine Rolle spielt, könnte es sein, dass die Tiere in der Nachmittagssonne überhitzen und sich daher auf den Boden begeben müssen. Meine bisherigen Funde beschränken sich auf den Juni. Möglicherweise sind die Halme und die Fruchtstände der Gräser nur in dieser Zeit attraktiv für *A. kulti*, was auch Schäfer (2004) vermutet. Eventuell erfolgt die Larvalentwicklung anschliessend im Juli, während die Adulten sterben. Mehrere Nachkontrollen an den Berner Fundorten in den Monaten Juli bis September blieben erfolglos. Luka et al. (2009) fanden aber *A. kulti* bei Basel in Bodenfallen auf Wiesen zahlreich von Mai bis August, was sich mit den Befunden von Schäfer (2004) aus Nordwestdeutschland deckt.

Mit der hier vorgestellten angepassten Suchstrategie lässt sich *A. kulti* sicher noch vielerorts finden, und entsprechende Meldungen wären willkommen. Die Tiere können leicht von ausserhalb der Wiese auf etwa 5 m Entfernung in ca. 70 cm Höhe über Boden auf den Gräsern erkannt werden.

Danksagung

Manuel Schneider (Agroscope, Reckenholz) hat mich zum Thema Fromentalwiese reichlich mit Informationen und Literatur versorgt, wofür ich ihm herzlich danke. Mein Dank gilt auch Christoph Germann und Anne Freitag für ihre Kommentare zu einer früheren Version des Manuskripts.

Literatur

- Delarze R., Gonseth Y. & Galland P. 1999. Lebensräume der Schweiz. Ökologie, Gefährdung, Kennarten. BUWAL, Bern, 413 pp.
- Ellenberg H. 1996. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. 5. Auflage, Ulmer, Stuttgart, 1095 pp.
- Hoess R. 2009. Interessante Neufunde von Laufkäfern (Coleoptera: Carabidae) aus der Schweiz. Entomo Helvetica 2: 117–126.
- Huber C. & Marggi W. 2005. Raumbedeutsamkeit und Schutzverantwortung am Beispiel der Laufkäfer der Schweiz (Coleoptera, Carabidae) mit Ergänzungen zur Roten Liste. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft 78: 375–397.
- Klötzli F., Dietl W., Marti K., Schubiger-Bossard C. & Walther G.-R. 2010. Vegetation Europas – Das Offenland vegetationskundlich-ökologischen Überblick. Ott, Bern, 1190 pp.
- Luka H., Marggi W., Huber C., Gonseth Y. & Nagel P. 2009. Fauna Helvetica 24: Coleoptera, Carabidae. Ecology – Atlas. CSCF & SEG, Neuchâtel, 677 pp.
- Marggi W. 1992. Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae und Carabidae). Documente Faunistica Helvetiae 13, Neuchâtel: 477 + 243 pp.
- Marggi W. 1994. Rote Liste der gefährdeten Laufkäfer und Sandlaufkäfer der Schweiz. In: Duelli P. (Red.). Rote Listen der gefährdeten Tierarten in der Schweiz. BUWAL, Bern, pp. 55–59.
- Müller-Motzfeld G. (Hrsg.) 2006. Bd. 2 Adephaga 1; Carabidae (Laufkäfer). In: Freude H., Harde K. W., Lohse G. A. & Klausnitzer B. Die Käfer Mitteleuropas. Spektrum-Verlag (Heidelberg/Berlin), 2. Auflage, XIV + 521 pp.
- Schäfer P. 2004. *Amara (Zezea) kulti* Fassati, 1947 (Coleoptera, Carabidae) in Nordwestdeutschland: Ausbreitungsmuster und Phänologie. Entomologie heute 16: 165–176.
- Schneider M., Elmer R. & Stäheli B. 2009. Abgestufte Bewirtschaftungsintensität im Naturfutterbau. Merkblatt 11, 4. Auflage, AGFF, Reckenholz, 8 pp.