© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich **147**, 2010, 69–82

Die Laufkäferfauna (Carabidae) des Symposions Lindabrunn (NÖ)

Wolfgang Waitzbauer, Thorsten Englisch & Marie Lampropoulos

Die Halbtrockenrasen am „Symposion Lindabrunn" auf der ehemaligen Gemeindehalt „Gaisberg" am Ortsrand von Lindabrunn wurden bis in die 1960er Jahre beweidet. Nach dieser Zeit setzte auf weiten Teilen Verbuschung und allmählich auch lockere Wiederbewaldung ein, welche den Artenbestand der Halbtrockenrasen zunehmend gefährdete. Durch das Interesse des kunstorientierten VSL – Verein Symposion Lindabrunn – wurde ab 1997 ein Pflegekonzept mit erneuter Beweidung durch Schafe in die Praxis umgesetzt und durch umfangreiche Schlägerungen ergänzt, um den ursprünglichen Charakter der artenreichen Halbtrockenrasen als weitgehend offene Landschaft zu erhalten bzw. wieder herzustellen.
Im Jahr 2008 erfolgten auf den Halbtrockenrasen umfangreiche wissenschaftliche Bestandesaufnahmen der Vegetation und der epigäischen Evertebratenfauna zur Erstellung eines Maßnahmenkataloges für eine bestmögliche Effizienz der Beweidung nach ökologischen Gesichtspunkten.
Die Erhebungen wurden auf vier für das Symposion repräsentativen Flächen im Zeitraum März bis Oktober durchgeführt. Die Laufkäferfauna (Carabidae) umfasst 36 Arten, darunter elf faunistisch und ökologisch bemerkenswerte, wie z.B. *Callistus lunatus, Cymindis axillaris, Lebia chlorocephala, Licinus depressus* und *Zabrus spinipes*. Dominante Vertreter sind *Amara aenea, Calathus fuscipes* und *Pterostichus melas,* welche Dominanzwerte von 23,8 %, 13,1 % bzw. 18,7 % aufweisen. Alle drei Arten zeigen auffällige Unterschiede hinsichtlich ihrer jahreszeitlichen Aktivität vom Frühjahr bis zum Spätherbst. Die Laufkäferfauna zeigt hohe Übereinstimmung mit den Dominanzwerten der vegetationskundlichen Befunde und weist auf einen hohen Diversitätsgrad der Halbtrockenrasen hin.

Waitzbauer W., Englisch Th., Lampropoulos M. (2010): The Ground beetle fauna (Carabidae) of the Symposion Lindabrunn (Lower Austria).
The area of the "Symposion Lindabrunn", situated at the former municipel pasture, was continuously grazed until the 1960s. Subsequent scrub encroachment and reforestration icreasingly threatened the species composition of the semi-dry grasslands. Thanks to the art-oriented VSL (Verein Symposium Lindabrunn), a management concept restarted the grazing by sheep from 1997 on. This was amended by extensive felling in order to preserve or restore the original character of the species-rich chalk grasslands as open landscape.
Comprehensive scientific investigations of vegetation and epigeic invertebrates were conducted in 2008 to establish measures for efficient based on ecological criteria.
The survey was performed on four sites representative for the "Symposion" area within the period March to October. Ground beetles (Carabidae) comprise 36 species, including 11 remarkable species (e.g. *Callistus lunatus, Cymindis axillaris Lebia chlorocephala, Licinus depressus*, and *Zabrus spinipes*). Dominant species are represented by *Amara aenea*, *Calathus fuscipes,* and *Pterostichus melas* with dominance values of 23.8 %, 13.1 % and 18.7 % respectively. All three species show distinct seasonal activities from spring to late autumn. The Ground beetle fauna shows strong correspondence with the dominance values determined in the vegetation survey and indicates the high diversity of the dry grasslands.

Key words: Carabidae, Lower Austria, semi-dry grasslands, fauna, dominance, biodiversity.

Einleitung

Das sg. „Symposion", ein großflächiges Areal von Halbtrockenrasen auf der ehemaligen Gemeindehalt „Gaisberg" am Ortsrand von Lindabrunn wurde bis in die 1960er Jahre beweidet. Nach dieser Zeit setzte auf weiten Teilen durch den natürlichen Sukzessions-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ablauf der Vegetation zunehmende Verbuschung und allmählich auch lockere Wiederbewaldung ein. Nach Gründung der kunstorientierten Vereinigung VSL (Verein Symposion Lindabrunn) 1967 wurde 1996 ein erstes Pflegekonzept mit Schwendungmaßnahmen und erneuter Beweidung durch Schafe in die Praxis umgesetzt (SAUBERER 1997) und 2001 durch weitere Schlägerungen – vorrangig von Schwarzföhren – fortgeführt um den ursprünglichen Charakter der artenreichen Halbtrockenrasen als offene Landschaft weitgehend zu erhalten bzw. wieder herzustellen.

Im Rahmen eines – ursprünglich für 10 Jahre geplanten – wissenschaftlichen Monitoring wurde seitens des VSL ein Ökologenteam der Universität Wien beauftragt, ab 2008 die wissenschaftliche Projektleitung einschließlich der Erstellung und Kontrolle eines Managementkonzeptes sowie Dokumentation von Fauna und Flora zu übernehmen.

Der gegenwärtige Stand des Projektes umfasst die Erstellung eines fortgeführten Pflegekonzeptes zur Beweidung durch ENGLISCH & WAITZBAUER (2008), und ENGLISCH (2009, 2010), umfangreiche Vegetationsaufnahmen auf weiten Bereichen des Symposion und ein vegetationsökologisches Monitoring durch ENGLISCH & JAKUBOWSKY, (2009). Im Rahmen einer Diplomarbeit durch M. LAMPROPOULOS erfolgte eine umfangreiche Bestandesaufnahme der Arthropodenfauna von Frühjahr bis Spätherbst 2008 auf 4 ausgewählten Trockenrasen-Flächen zur Dauerbeobachtung von Mahd- und Beweidungs-Ausschlussflächen für den Zeitraum der Untersuchung. Aus diesem Material sind derzeit die Heuschrecken und Spinnen noch in Bearbeitung, die Laufkäferfauna ist hingegen abgeschlossen und wird nachfolgend präsentiert. Die Bearbeitung der zahlreichen Restkäfer wird hingegen noch längere Zeit in Anspruch nehmen.

Tatsache ist, dass die bisherigen Ergebnisse nur den *status quo* des ersten Projektjahres dokumentieren und daher noch keine Schlüsse über Veränderungen der Artenzusammensetzung zulassen, welche sich erst bei längerfristiger Durchführung des Pflegekonzeptes für die Lindabrunner Hutweide zeigen werden.

Methodik

Die Bestandesaufnahme der Laufkäferfauna erfolgte auf allen vier Untersuchungsflächen mittels sg. Barberfallen, die sich gut zum Fang epigäisch lebender Arthropoden eignen und seit langem für diese Zwecke eingesetzt werden. Es handelt sich dabei um bodeneben eingegrabene Fangbecher (z.B. Yoghurtbecher), gefüllt mit Fang- und zugleich Konservierungsflüssigkeit (Ethylenglykol, keine Lockwirkung, biologisch unbedenklich einsetzbar) und einer Abdeckung, welche den Becherinhalt vor Austrocknung bzw. Regen schützt. Jede der 25 × 20 m großen Ausschlussflächen wurde mit 8 Fallenbechern in zwei Reihen zu 4 Stück besammelt, welche in – witterungsbedingt – z.T. unregelmäßigen Intervallen zwischen 11–25 Tagen entleert wurden. Die Freilandarbeiten begannen im März 2008 und dauerten mit 14 Entleerungsterminen bis in den Oktober. Carabiden wurden bei 12 Aufsammlungen festgestellt.

Die dauerhafte Konservierung der Falleninhalte erfolgte in 75 %igem Alkohol. Die Determination der Laufkäfer wurde nach HURKA (1996) und MÜLLER-MOTZFELD (2004) durchgeführt. Die statistische Auswertung mittels Berechnung der Dominanzen und deren Klassifizierung folgt MÜHLENBERG (1993) bzw. ENGELMANN (1978). Die hierarchische Cluster-Analyse der Präsens/Absenz-Daten, berechnet nach dem Jaccard-Index (Average Linkage-Verfahren) mit erläuterndem Dendrogramm, wurde als Maß der Ähnlichkeit zwischen den Laufkäferbeständen der 4 Ausschlussflächen verwendet.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ein Problem bildet die Zuordnung etlicher Arten zu verschiedenen Kategorien der Roten Liste. Für Österreich ist diese bei den Laufkäfern durch Pail & Zulka erst in Ausarbeitung oder bezieht sich auf die überaltete Bearbeitung durch Franz (1983). Notgedungen wurde daher auf die Rote Liste durch Trautner et al. (2005) zurückgegriffen, die, obwohl in erster Linie für Baden-Württemberg ausgearbeitet, dennoch – sicher auch für Österreich gültig – den aktuellen Gefährdungszustand vieler Arten dokumentiert. Folgende Kategorien treffen für die Bearbeitung des eigenen Materials zu: R.L. 1 = vom Aussterben bedroht, R.L. 2 = stark gefährdet, R.L. 3 = potentiell gefährdet, R.L. V = Vorwarnliste.

Ergebnisse

Lebensraum Lindabrunner Gemeindehalt „Gaisberg“

Das Gelände des Symposion (Abb. 1) entspricht auf weiten Flächen einem durch menschlichen Einfluss mit unterschiedlichem Nutzungszweck (Beweidung, Mahd, Aufforstung, Bildhauertätigkeit, Freizeitnutzung) gestörtem System unterschiedlicher Halbtrockenrasen und Trockenrasen mit kleinlokalem Auftreten von Steppenrasen, durchmischt mit kleinen Föhrengruppen und vereinzelten alten Obstbäumen (hpts. Kirschen). Die Erhebung der Flora durch umfangreiche Vegetationsaufnahmen erfolgte 2008 (vgl. Englisch 2009) und vermittelt ein vielfältiges Bild einer artenreichen Vegetation eines Mischbereiches verschiedener Vegetationsareale . Hier treffen einander Arten des „Pannonischen Raumes“ (Wiener Becken, Kleine Ungarische Tiefebene), des „Alpenostrandes“ (Thermenlinie) und des „Voralpengebietes“ (höher gelegene Wienerwaldwiesen) in einem bunten Mosaik. Insgesamt wurden auf dem Gelände des Symposion 283 Arten von Gefäßpflanzen mit einem beachtlichen Anteil gefährdeter Arten der lokalen Flora von 22,6 % festgestellt (Englisch 2009). Nach den floristischen Befunden sind 56 Arten regional gefährdet, 36 weitere österreichweit (Rote Liste Stufe 3) und 3 sogar stark gefährdet (Rote Liste Stufe 2). Bemerkenswert ist vor allem der hohe Anteil von Orchideen mit 7 Arten auf den Montoringflächen. Die Notwendigkeit eines langfristigen Schutzes nicht nur zur Erhaltung der wertvollen Halbtrockenrasen-Trockenrasen- und Steppenarten sondern vor allem deren Förderung ist vordringlich gegeben, wozu ein entsprechendes Pflegekonzept durch Beweidung und Mahd mit kontrollierendem Langzeitmonitoring Voraussetzung ist, wie es von Englisch & Waitzbauer (2008) dem VSL vorgelegt wurde. Ziel des Managementkonzeptes für die ehemalige Gemeindehalt ist es, 24 ausgewiesene Zielarten, also Arten mit hoher naturschutzrelevanten Bedeutung und charakteristischem Auftreten auf den örtlichen Trockenrasen zu erhalten und zu fördern. Eingeschlossen ist zugleich auch der Habitatschutz zu Gunsten vieler anderer schutzbedürftiger Arten (Englisch & Jakubowsky 2009).

Drei der vier Untersuchungsflächen sind aus vegetationskundlicher Sicht zwar ähnliche, aber keineswegs gleichartige Vegetationseinheiten (Flächen 2–4: Assoziation Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati Wagner 1941), wobei zwei Flächen eine größere Übereinstimmung in den Artengarnituren zeigen (Tab. 1).

Fläche 1: Neuland über einer ehemaligen Deponie. Gräserreiche ruderale Wiesensteppe, (Dauco-Melilotion oder „Land-Reitgras-dominierte Möhren-Steinklee-Ruderalflur“) nur selten beweidet, teilweise Mähnutzung.

Fläche 2: Steppenrasen („Bromus erectus-Carex humilis-Steppenrasen“) auf flach- bis mittelgründigem Boden (in Waldrandlage mit höchster Artenzahl der Trockenrasen und lichten Wäldern (im Mittel 48 Arten pro 25 m²) und zahlreiche Arten der Roten Liste

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1: Das Gelände der ehemaligen Gemeindehalt „Gaisberg“ von Lindabrunn mit den Dauerbeobachtungsflächen 1–4 für das vegetationskundliche – faunistische Trockenrasen-Pflegekonzept. Die große umgrenzte Fläche entspricht dem Gelände des Symposion, die kleinere wurde gleichfalls in das Pflegekonzept einbezogen. Luftbild: © BEV (Flug Mai 2005). – Fig. 1: The old municipal pasture “Gaisberg“ at Lindabrunn with four phytoecological and faunal monitoring control areas of the local dry meadow management. The large surrounded area corresponds to the “Symposion”-site, the smaller one is also part of the management effort.

mit hohem Orchideenanteil, stellenweise stark vergrast, da nur sehr extensiv durch Beweidung bewirtschaftet.

Fläche 3: typischer Steppenrasen („Bromus erectus-Carex humilis-Steppenrasen“) auf überwiegend flachgründigem Boden mit bemerkenswertem standörtlichen Inventar zahlreicher Steppenarten als Besonderheit des Gebietes.

Fläche 4: Halbtrockenrasen (Polygalo majoris-Brachypodietum pinnati Wagner 1941 oder „Bromus erectus-Medicago falcata-Trockenrasen“) mit mäßigem Artenreichtum, als Mähwiese genützt. Stellenweise frische Bodenverhältnisse bewirken einen nur geringen Anteil typischer Trockenrasenarten.

Außerhalb der Ausschlussflächen 2 und 3 werden einzelne Flächen des Symposion auf sehr flachgründigen Böden, insbesondere mit anstehendem Gestein, von artenreichen, xerothermen Carex-humilis-Steppenrasen dominiert (der Assoziation Carici humilis-Seslerietum calcariae Sillinger 1930 nahestehend), während in Rinnen und Geländemulden auf mittel-tiefgründigen Böden höherwüchsige Bestände mit dem Charakter von „*Arrhenaterium elatius-Medicago falcata*-Wiesensteppen“ (Ass. Ranunculo bulbosi-Arrhenatheretum ELLMAUER in ELLMAUER & MUCINA 1993) mit geringerem Anteil von Trockenrasen-Arten auftreten.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab.1: Mittlere Deckungsanteile diagnostisch wichtiger Pflanzenarten auf den Untersuchungsflächen 1–4. – Tab. 1: Average cover of diagnostically important plants at the monitoring control areas 1–4.

Gefäßpflanzenart / Fläche	**1**	**2**	**3**	**4**
Anthericum ramosum		6		
Arrhenatherum elatius	13			23
Betonica officinalis		<0.5		
Brachypodium pinnatum		46		
Bromus erectus		13	28	24
Buphthalmum salicifolium		4	5	8
Calamagrostis epigejos	14			
Campanula glomerata				10
Carex humilis		5	6	
Centaurea jacea	4	3	3	
Cirsium pannonicum		2	6	
Dorycnium germanicum		4	4	
Elymus repens	2			
Festuca rupicola	1	3		2
Galium verum		2	5	1
Helianthemum ovatum		1	4	
Linum flavum			1	
Linum tenuifolium		<0.5	1	
Lotus corniculatus	6	1	<0.5	1
Medicago falcata	21	1	<0.5	2
Medicago varia	3			
Orchis militaris		<0.5	<0.5	
Picris hieracioides	2			1
Plantago lanceolata	7	<0.5	<0.5	4
Poa angustifolia	18			10
Polygala chamaebuxus		4	<0.5	
Potentilla reptans	20			
Prunella grandiflora		1	5	
Sanguisorba minor	1	2	2	1
Sesleria albicans		1	1	
Tanacetum vulgare	7			
Thesium linophyllon		1	2	<0.5
Trifolium pratense	1			7
Trifolium repens	3			3
Vicia cracca	7			
mittlere Artenzahl:	**25,8**	**43,8**	**39,3**	**30,8**

Faunistik der Laufkäfer der ehemaligen Lindabrunner Gemeindehalt „Gaisberg“

Laufkäfer sind eine für die Bewertung ökologischer Fragestellungen seit Jahrzehnten anerkannte Zielgruppe. Ihre Biologie sowie ökologischen Ansprüche an ihren Lebensraum sind weitgehend gut bekannt, ebenso ist die Bestimmung – von einigen artenreichen Gattungen abgesehen – in den meisten Fällen auch für Nichtspezialisten möglich. Viele Arten sind sehr anspruchsvoll in der Wahl ihres Lebensraumes, sie benötigen ganz bestimmte Standortfaktoren wie richtiges Bodensubstrat, Mikroklima, Raumwiderstand

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und ähnliche mehr. Etliche sind zudem auch Nahrungsspezialisten wie Collembolenjäger oder Schneckenfresser mit entsprechenden morphologischen Anpassungen an ihre Beuteobjekte. Solche, sg. stenöke Arten, besiedeln standorttreu und relativ wenig mobil stabile Ökosysteme mit Langzeitcharakter und geringer Dynamik. Aus diesem Grund sind sie überwiegend ungeflügelt (brachypter). Allzu raschen, negativen Veränderungen ihrer Lebensbedingungen, wie durch Brand, Schlägerungen, Überschwemmungen, Verinselungen u. a., können sie sich daher nicht durch Flucht entziehen. In dieser Kategorie finden sich z. B. Großlaufkäfer der Gattung *Carabus spec*. mit zahlreichen, z. T. gefährdeten Arten.

Eine völlig andere Beziehung zum Lebensraum haben die sg. euryöken, Arten. Sie sind auf rasche Änderungen der Lebensumstände angepasst, reagieren mit Flucht und ebenso rasch mit Wiederbesiedelung bei erneuter Normalisierung der Verhältnisse. Es handelt sich um unspezialisierte Arten, also typische Generalisten und vielfach Pionierarten mit hoher Mobilität, klein und geflügelt (makropter). In dieser Kategorie finden sich z. B. zahlreiche Bewohner von Feuchtgebieten mit häufiger Hochwassergefahr.

Somit lassen sich Lebensräume nicht nur boden- und vegetationskundlich charakterisieren sondern auch faunistisch, wie etwa anhand ihrer Carabidenfauna.

Von besonderer Bedeutung sind Laufkäfer aber auch zur Beurteilung von Sukzessionsvorgängen in der Kulturlandschaft, wie sie im vorliegenden Fall durch Maßnahmen zur Landschaftspflege, z.B. Beweidung oder Mahd, erfolgen. Artengemeinschaften, Artenzahlen, Individuendichten und das Auftreten/Fehlen bestimmter Zielarten liefern dazu wichtige Erkenntnisse.

Mit allen Fallenfängen wurden auf den vier Ausschlussflächen im Projektjahr 2008 insgesamt 35 (36) Arten festgestellt (Tab. 2). Es liegt aber nahe, dass die im Material fehlenden Vertreter der Gattung *Microlestes* bei Sortierarbeiten des Fallenmaterials durch taxonomisch wenig vertraute Hilfskräfte nicht als Laufkäfer erkannt und anderen (noch nicht bearbeiteten) Familien zugeordnet wurden, zumal *Microlestes*-Arten für niederwüchsige Trockenrasen typisch sind. Eine beschädigte Flügeldecke wird dem seltenen Getreidelaufkäfer *Zabrus spinipes* zugeordnet. Aus lokal-faunistischer Sicht wäre der Nachweis dieses aus Südosteuropa bis in das östliche Niederösterreich sehr lokal vordringenden Laufkäfers (z. B. Hundsheimer Berge) an seiner westlichsten Verbreitungsgrenze an der Thermenlinie, bemerkenswert. Dass diese gefährdete Art auf den Lindabrunner Trockenrasen eventuell in einer lokalen, isolierten Restpopulation mit geringer Individuendichte existiert, kann nicht ausgeschlossen werden. Weitere Nachweise konnten für diese Art vorerst nicht erbracht werden.

Insgesamt sind 23 Arten, also rund 64 % mit Flugvermögen ausgestattet und damit zu raschem Ortswechsel befähigt. Mit wenigen Ausnahmen handelt es sich um sg. Feldarten, welche offene, z. T. vegetationsarme Habitate präferieren und daher nicht selten Feldflächen oder –ränder besiedeln, ebenso aber auch niedrigwüchsige Steppenrasen. Sie sind daher als wärme- und trockenheitsliebend charakterisiert. In der Regel handelt es sich um durchaus häufige und wenig anspruchvolle (eurytope) Arten mit weiter Verbreitung, wie z. B. *Amara aenea, A. convexior, Anchomenus dorsalis* und die besonders häufigen Arten *Calathus fuscipes* und *Harpalus rubripes*, doch sind darunter auch durchaus eher nur lokal häufige oder gar seltene Arten zu finden, welche bestimmte Habitateigenschaften benötigen, wie z. B. *Amara equestris, Harpalus flavicornis, H. tardus, Ophonus azureus, Ophonus puncticollis, Syntomus pallipes.*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2: Artenliste der Laufkäfer in alphabetischer Reihenfolge auf der ehemaligen Lindabrunner Gemeindehalt „Gaisberg, bzw. „Symposion"- Anmerkungen zur Roten Liste: Kategorie 1 = vom Aussterben bedroht, Kategorie 2 = stark gefährdet, Kategorie 3 = potentiell gefährdet, Kategorie V = Vorwarnliste. Fettdruck: Zielarten für ein längerfristiges Monitoring – Tab. 2: Alphabetical list of carabid species from the old municipal pasture "Gaisberg"/"Symposion"at Lindabrunn. Annotations refer to the Red Data Book: Keystone species for a long-term monitoring concept.

Art	Flugvermögen	Verbreitung, ökologische Ansprüche
Amara (Amaras.str) aenea	macropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope Feldart
Amara (Curtonotus) aulica	macropter	kollin-alpin, offene, trockene Wiesen mit höherer Vegetation
Amara (Amara s.str.) communis	macropter	paläarktisch, kollin - montan, eurytope Wiesenart
Amara (Amara s.str.) convexior	macropter	Mi.europa, kollin - montan, eurytope Feldart, Kulturfolger
Amara (Peroscia) equestris	macropter	paläarktisch, offenes, vegetationsarmes Gelände, Trockenrasen, xerophil, nicht häufig, Rote Liste V (Trautner et al. 2005)
Abax parallelepipedus	brachypter	N- und M.europa, planar - montan, euryöke Art feuchter Wälder und Gehölze
Anchomenus dorsalis	macropter	paläarktisch, planar – montan, euryöke Feldart offener Wiesen, thermophil
Aptinus bombarda	brachypter	E-mediterran bis östl. M.europa, montan – subalpin, stenotope Art feuchter Wälder, nicht hfg., Rote Liste 3 (Franz 1983)
Bembidion lampros	macropter	holarktisch, kollin – montan, eurytope Feldart, thermophil
Brachinus crepitans	macropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytope Feldart, xerothermophil, Vorkommen rückläufig
Calathus fuscipes	hpts. brachypter	W-paläarktisch, kollin – alpin, thermophile Wiesenart, präferiert Trockenrasen
Calathus micropterus	brachypter	N-paläarktisch, kollin – alpin, offene Flächen und Gebüsche
Callistus lunatus	macropter	W-paläarktisch, planar – kollin, stenotop in xerothermen Kalkgebieten, meist selten, Rote Liste 2 (Trautner et al. 2005)
Carabus intricatus	brachypter	europäisch, kollin-montan, thermophile Waldart, präferiert Kiefernwald, Rote Liste 3 (Trautner et al. 2005)
Carabus violaceus	brachypter	paläarktisch, kollin – subalpin, Art feuchter Wälder und Wiesen
Cymindis axillaris	brachypter	M-Europa – Asien, planar – collin, trockene Steppen, Felsfluren, xerothermophil, Rote Liste 1 (Trautner et al. 2005)
Harpalus (Harpalus s.str.) dimidiatus	macropter	Mi-Europa – W-Asien, kollin – montan, Magerwiesen, Feldraine, Rote Liste 3 (Franz 1983)
Harpalus (Harpalus s.str.) flavicornis	macropter	pontisch, planar – montan, in Österreich hpts. Im Bgld. und in NÖ (Franz 1970)

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Art	Flugvermögen	Verbreitung, ökologische Ansprüche
Harpalus (Harpalus s.str.) marginellus	macropter	Zentraleuropa, planar - montan, euryöke Wald- und Wiesenart, lokal und nicht häufig
Harpalus (Harpalus s.str.) pumilus	macropter	W-paläarktisch, planar – montan, silvicol – steppicol, häufig, Rote Liste V (TRAUTNER et al. 2005)
Harpalus (Harpalus s.str.) rubripes	macropter	eurasisch, kollin – alpin, euryöke Feldart auf trockenen Böden, häufig
Harpalus (Semiophonus) signaticornis	macropter	eurokaukasisch, planar – collin, Steppen, Felder, xerothermophil, nicht häufig
Harpalus (Harpalus s.str.) tardus	macropter	W-paläarktisch, planar –montan, eurytope Feldart, xerophil, häufig
Lebia chlorocephala	macropter	W-paläarktisch, kollin –montan, Trockenstandorte, Waldränder unter Steinen, Rote Liste 3 (TRAUTNER et al. 2005)
Licinus depressus	brachypter	paläarktisch, planar – collin, Steppen, Felsfluren unter Steinen, xerothermophil, Rote Liste 1 (TRAUTNER et al. 2005)
Notiophilus biguttatus	macropter	paläarktisch, kolllin - alpin, euryöke Waldart, offenes Gelände
Ophonus (Ophonus s.str.) azureus	brachypter	W-paläarktisch, kollin (- montan), thermophile Feldart auf Trockenstandorten
Ophonus (Metophonus) gammeli	macropter	Balkan – östl. Mi.europa (östl. Österreich), planar, halbschattige – trockene Habitate, sehr selten und nur lokal
Ophonus (Metophonus) puncticollis	hpts. macropter	eurosibirisch, kollin (-montan), xerophile Feldart auf Trockenstandorten, Rote Liste V (TRAUTNER et al. 2005)
Panageus bipustulatus	macropter	W-paläarktisch, kollin – submontan, auf Trockenstandorten, thermophil, selten
Poecilus (Poecilus s.str.) cupreus	macropter	W-paläarktisch, kollin – montan, euryöke Feldart, Feldgehölze, Kulturfolger, häufig
Poecilus (Poecilus s.str.) versicolor	macropter	paläarktisch, kollin – alpin, eurytope Wiesenart, heliophil, häufig.
Pterostichus (Morphnosoma) melanarius	hpts. brachypter	eurosibirisch, planar – montan, eurytope Feldart, auch in Wäldern, allg. sehr häufig
Pterostichus (Feronidius) melas	brachypter	eurokaukasisch, planar – montan, in M.europa bes. in Ostösterreich, in Kalkgebieten unter Steinen, gräbt bis -10cm tiefe Wohnlöcher, allg. nicht häufig
Syntomus pallipes	hpts. brachypter	eurokaukasisch, planar – collin, Steppengebiete, warme Waldränder
(***Zabrus spinipes***) Elytren-Fragment	brachypter	eurokaukasisch, planar – collin, Steppengebiete, Weingärten, lokal und meist selten, Rote Liste 3 (FRANZ 1983)

Von faunistisch besonderem Wert sind die xerothermophilen Besiedler der extremen Trockenrasen- und Felsfluren. Sie treten üblicherweise nie in größerer Zahl auf und wenn, dann nur lokal. Es handelt sich um duchaus seltene, oft gefährdete Arten. Aus ihnen rekrutieren sich auch die später zu besprechenden Leitarten aus Tab. 2. Hier sind vor allem zu

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nennen: *Cymindis axillaris, Licinus depressus* (ein hochspezialisierter Schneckenfresser), *Lebia chlorocephala, Ophonus gammeli, Panageus bipustulatus, Zabrus spinipes* (siehe S. 74) und *Callistus lunatus*. Der Mondfleckläufer, als letztgenannte Art, ist ein überaus attraktiver, bunter Laufkäfer und Bewohner besonders warm-trockener Lebensräume, wie schütterer Trockenrasen oder Ackersäume. Die Art ist nicht nur durch Lebensraumverlust überall stark gefährdet (Kuchbach et al. 1999) sondern vor allem durch Sukzession der Vegetation durch zunehmende Dichte, Verbuschung etc. Gleiche Überlebensprobleme existieren auch für *Cymindis axillaris* (Kuchbach et al. 1999), einem xerothermophilen Besiedler vegetationsarmer und heißer Habitate (Schotterhalden, Heißländen).

Andere Arten zeigen wiederum deutliche Vergrasungstendenzen bzw. den Wiesencharakter einzelner Untersuchungsflächen (1, 2) an, wie *Poecilus cupreus, Pterostichus melanarius, Pt. melas*. Letztere besiedelt vor allem Fläche 1 in auffälliger Individuendichte, obwohl sie nicht gerade zu den „Allerweltsarten" zählt. Der tiefgründige Boden auf dieser ehemals mit Erdmaterial angeschütteten Ruderalfläche mag die Habitatswahl begünstigen.

Drei weitere Laufkäfer sind typische Vertreter der Waldfauna, welche vom nahen Waldrand bis in diese offenen Bereiche des Symposion vordringen, wie *Carabus violaceus, C. intricatus* (der eher warme Waldstandorte, wie die angrenzenden Föhrenstände besiedelt) und *Aptinus bombarda*. Diese tiergeographisch interessante und gefährdete Art mit Verbreitungsschwerpunkt in warmen Laubwäldern des Balkan, erreicht etwa an der Thermenlinie ihre westliche Verbreitungsgrenze. Diese Arten zählen nicht zur eigentlichen Fauna der Trockenrasen sondern sind nur deren randliche Gäste.

Quantitative Mengenverhältnisse

Lebensgemeinschaften setzen sich aus seltenen und häufigen Arten zusammen. Während erstere meist nur in geringer Individuendichte oder als Einzelindividuen auftreten, bilden häufige Arten individuenreiche Populationen aus und übernehmen damit für viele biologischen Abläufe eine wichtige funktionelle Rolle. Die Dominanz (D) ist ein Maß um die relative Häufigkeits-Position einer Art innerhalb der Gemeinschaft zu definieren und wird deshalb prozentual angegeben. Engelmann (1978) hat dafür ein allgemein gültiges System verschiedener Dominanzklassen definiert.

So sind eudominante Arten also jene, welche entweder über längere Zeit in beträchtlicher Individuenzahl auftreten oder für einen kurzen Zeitraum in großer Dichte kumulieren und 32,0–100 % aller Individuen im Lebensraum umfassen. Die dominanten Arten umfassen 10,0–31,9 %, subdominante Arten 3,2–9,9 %, rezedente Arten 1,0–3,1 %, subrezedente Arten 0,32–0,99 % und sporadische Arten unter 0,32 % (Tab. 3).

Bemerkenswert ist, dass keine einzige Laufkäferart der Lindabrunner Trockenrasen das Eudominanten-Niveau erreicht und nur drei als dominant (55,49 %) bezeichnet werden können. Die häufigste Art ist *Amara aenea* mit insgesamt 182 gefangenen Individuen oder einem Individuenanteil von 23,76 %, welche als Charakterart für die Untersuchungsfläche 4 gelten kann. An die zweite Position reiht sich *Pterostichus melas* mit 143 Individuen oder 18,67 % des Individuenbestandes. Diese Art ist auf den Untersuchungsflächen 1 und 3 besonders häufig. Die dritthäufigste Art ist *Calathus fuscipes,* ein wärmeliebender Allrounder, der allgemein als Indikatorart für „Störungseinflüsse" i.w.S. und als Kulturfolger (Müller-Motzfeld 2004) gilt und auf den Untersuchungsflächen 2 und 3 häufig ist.. Auf der Untersuchungsfläche wurden 100 Individuen in den Becherfallen nachgewiesen, das entspricht 13,05 % des gesamten Carabiden-Fanges

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3: Individuenzahl der einzelnen Carabiden-Arten und Dominanzverhältnisse auf den Untersuchungsflächen 1–4. – Tab. 3: Number of collected individuals and dominance structure of the carabid community at the monitoring control areas 1–4.

ART	L1	L2	L3	L4	SUMME	D (%)	D – Klasse
Abax parallelepipedus	2	0	0	0	2	0,26	Sporadisch
Amara (Amara s.str) aenea	4	23	2	153	182	23,76	**Dominant**
Amara (Curtonotus) aulica	2	3	1	0	6	0,78	Subrezedent
Amara (Amara s.str.) communis	0	6	1	2	9	1,17	Rezedent
Amara (Amara s.str.) convexior	0	0	0	4	4	0,52	Subrezedent
Amara (Peroscia) equestris	2	0	4	6	12	1,57	Rezedent
Anchomenus dorsalis	0	12	0	0	12	1,57	Rezedent
Aptinus bombarda	8	0	1	1	10	1,31	Rezedent
Bembidion lampros	0	0	3	1	4	0,52	Subrezedent
Brachinus crepitans	0	5	3	0	8	1,04	Rezdent
Calathus fuscipes	15	20	55	10	100	13,05	**Dominant**
Calathus micropterus	0	7	2	0	9	1,17	Rezedent
Callistus lunatus	0	0	1	0	1	0,13	Sporadisch
Carabus intricatus	0	2	0	0	2	0,26	Sporadisch
Carabus violaceus	0	2	0	0	2	0,26	Sporadisch
Cymindis axillaris	0	0	2	0	2	0,26	Sporadisch
Harpalus (*Harpalus* s.str.) *dimidiatus*	1	1	0	3	5	0,65	Subrezedent
Harpalus (Harpalus s.str.) flavicornis	1	2	4	1	8	1,04	Rezedent
Harpalus (Harpalus s.str.) marginellus	1	9	9	7	26	3,39	**Subdominant**
Harpalus (*Harpalus* s.str.) *pumilus*	0	4	2	1	7	0,91	Subrezdent
Harpalus* (*Harpalus* s.str.) *rubripes	2	16	4	14	36	4,70	**Subdominant**
Harpalus (*Semiophonus*) *signaticornis*	0	5	5	0	10	1,31	Rezedent
Harpalus* (*Harpalus* s.str.) *tardus	6	19	20	1	46	6,01	**Subdominant**
Lebia chlorocephala	0	2	1	0	3	0,39	Subrezedent
Licinus depressus	0	0	1	0	1	0,13	Sporadisch
Notiophilus biguttatus	0	2	0	0	2	0,26	Sporadisch
Ophonus (*Ophonus* s.str.) *azureus*	0	3	1	0	4	0,52	Subrezedent
Ophonus (*Metophonus*) *gammeli*	0	4	1	0	5	0,65	Subrezedent
Ophonus (*Metophonus*) *puncticollis*	0	2	4	1	7	0,91	Subrezedent
Panageus bipustulatus	0	2	0	0	2	0,26	Sporadisch
Poecilus* (*Poecilus* s.str.) *cupreus	17	16	0	1	34	4,44	**Subdominant**
Poecilus (*Poecilus* s.str.) *versicolor*	0	15	4	1	20	2,61	Rezedent
Pterostichus* (*Morphnosoma*) *melanarius	15	1	0	14	30	3,92	**Subdominant**
Pterostichus* (*Feronidius*) *melas	73	5	58	7	143	18,67	**Dominant**
Syntomus pallipes	0	3	9	0	12	1,57	Rezedent
SUMME INDIVIDUEN	**149**	**191**	**198**	**228**	**766**		
SUMME ARTEN	**14**	**27**	**25**	**18**	**35**		

Unter den 5 subdominanten Arten (22,47 %), z.T. häufige Feldarten, ist *Poecilus cupreus* hervorzuheben, welcher als Kulturfolger bekannt ist und als Wiesenart Vergrasungstendenzen anzeigt, wie sie auf den Ausschlussflächen 1 und 2 ja auch bestehen. 10 Arten (14,37 %) treten rezedent auf, 9 Arten (5,85 %) subrezedent und 8 (1,82 %) sogar nur sporadisch, meist immer nur mit einzelnen Individuen. Insgesamt zeigen diese Ergebnisse einen hohen Übereinstimmungsgrad mit den Dominanzwerten der vegetationskundli-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

chen Befunde (ENGLISCH & JAKUBOWSKY 2009), welche ebenfalls ein überaus hohes Maß an Arten der unteren Dominanzniveaus umfassen, woraus jeweils auf einen hohen Diversitätsgrad der Trockenrasen geschlossen werden kann.

Großflächige und langfristig bestehende Trockenrasensysteme über kalkigem Untergrund weisen oft eine sehr artenreiche Laufkäfer-Gemeinschaft auf. So etwa wurden auf den ökologisch weitgehend vergleichbaren Trockenrasen der Hundsheimer Berge im östlichen Niederösterreich 51 Arten nachgewiesen (WURTH 2002). Bei längeren Bestandesaufnahmen epigäischer Evertebratenfauna mit oft schwierigen Witterungsbedingungen ist es durchaus üblich, den ermittelten Artenbestand mittels der Artensättigung auf den Vollständigkeitsgrad des vorgefundenen Artenspektrums mittels einer Überprüfung der Artensättigung zu testen. Eine Artensättigungskurve zeigt an, welcher Prozentsatz der voraussichtlich vorhandenen Artenzahl bereits erfasst werden konnte bzw. wie hoch der Anteil weiterer, noch nicht registrierter Arten sein könnte (Abb. 2).

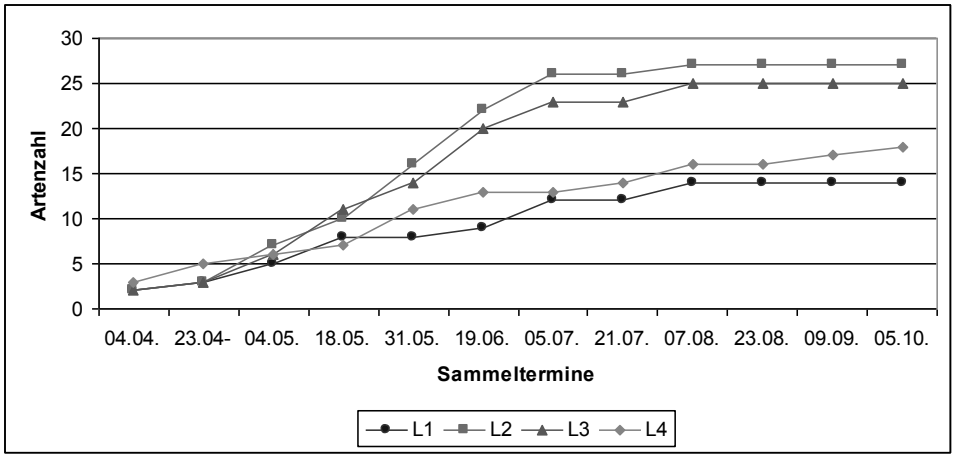

Abb. 2: Artensättigungskurven für die Laufkäfergemeinschaft von 4 Ausschlussflächen auf der ehemaligen Gemeindehalt von Lindabrunn. – Fig. 2: Species saturation curves for the carabid community at the monitoring control areas 1–4.

Es zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen zwei Gruppen:

Fläche 1 und 4 weisen sowohl geringere Artenzahlen (14 bzw. 18) auf als 2 und 3 (27 bzw. 25) als auch einen anderen Kurvenverlauf. Hier ist das zu erwartende Artenspektrum noch nicht ausgeschöpft, insbesondere die ruderale Wiesensteppe von Fläche 1 auf einer ehemaligen Deponie, steckt noch mitten in der phytozönologischen Sukkzession zum Halbtrockenrasen. Auch Fläche 4, ein bewirtschafteter Halbtrockenrasen, lässt bei fortgesetzter Untersuchungdauer noch eine weitere Steigerung der Arten erwarten.

Auf den floristisch artenreichen Steppenrasen der Flächen 2 und 3 hingegen ist das Carabiden-Spektrum ausgeschöpft.

Gegensätzlich zur Artenzahl können aber die Individuendichten zu völlig anderen Ergebnissen führen. So liegt Fläche 4 mit insgesamt 228 gesammelten Individuen aller Arten deutlich höher als 2 und 3 mit jeweils unter 200. Die Gründe dafür liegen einerseits in der auffälligen Populationsdichte von *Amara aenea* (153 Individuen), andererseits in der reichen faunistischen Diversität der beiden Steppenrasen mit zwar zahlreichen Arten, jedoch jeweils mit nur wenigen oder sogar einzelnen Individuen.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Qualitative und quantitative Änderungen könnten sich aber längerfristig auf allen vier Ausschlussflächen durch Sukkzessionseinflüsse ergeben, da Lebensräume ja keine isolierten, sondern offene Systeme sind.

Anhand der jahreszeitlichen Aktivitätsdominanz mit wechselnden Individuenzahlen in den Bodenfallen lässt sich – zumindest bei häufigen Arten mit höherem Dominanzgrad – der Verlauf der jahreszeitlichen Populationdynamik feststellen, wonach sich frühjahrs-, sommer- und herbstaktive Arten trennen lassen, wie das beispielsweise für die drei dominanten Arten *Amara aenea, Calathus fuscipes* und *Pterostichus melas* aus Abb. 3 ersichtlich ist.

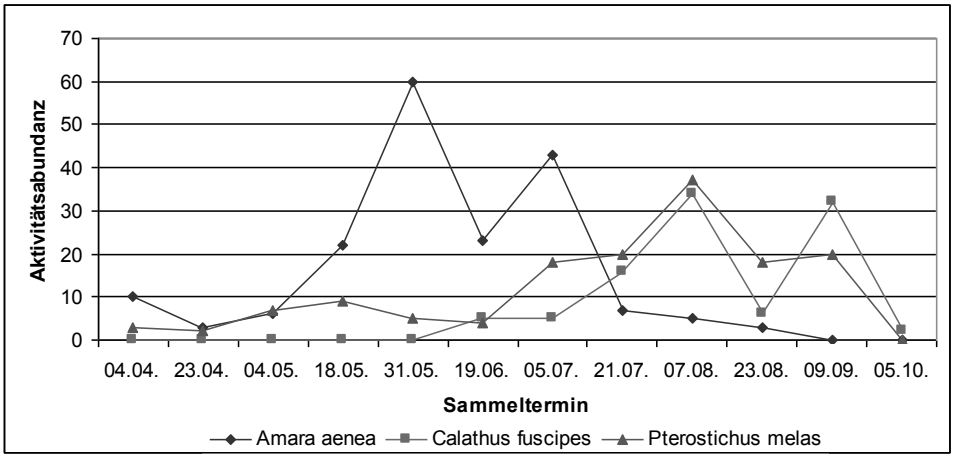

Abb. 3: Jahreszeitlicher Populationsablauf 3 dominanter Carabidenarten auf der ehemaligen Lindabrunnner Gemeindehalt. – Fig. 3: Population dynamics of the three dominant Carabids over an annual cycle at Lindabrunn.

Faunistischer Ähnlichkeitsvergleich der Ausschlussflächen

Trotz ihrer räumlichen Nähe stimmen die vier Untersuchungsflächen im Vergleich ihrer Laufkäferbestände nicht völlig überein, wie sich aus dem Dendrogramm der Cluster-Analyse in Abb. 4 klar ergibt. Wesentlich für die gemeinsamen oder trennenden Faktoren für die Artenbestände sind einerseits Bodentiefe und –Feuchtigkeit, andererseits Vegetationsdichte und -Höhe, wodurch Raumwiderstand und Einstrahlung definiert werden.

Eindeutig zeigt sich die starke Ähnlichkeit der Faunenbestände auf den Untersuchungsflächen 2 und 3 mit vielfach dem gleichen Spektrum thermophiler und oft xerophiler Arten mit Präferenz für offene, trockene Lebensräume, wie Feldflächen, Trockenrasen und Felsfluren. Zahlreiche seltene, z.T auch gefährdete Arten sind hier vertreten, wovon *Callistus lunatus, Cymindis axillaris, Licinus depressus* und *Zabrus spinipes* die bemerkenswertesten sind.

Fläche 1 und 4 weisen ebenfalls Gemeinsamkeiten auf, stimmen in ihrem Artenspektrum allerdings nicht so stark überein. Neben meist häufigen Feldarten (z.B. *Amara aenea, Harpalus rubripes)* treten auch Arten auf, welche höherwüchsige Wiesen besiedeln (*Poecilus cupreus*) oder sogar typische Waldbewohner wie *Aptinus bombarda* (!) und *Pterostichus melanarius.* Bemerkenswert ist auf diesen Flächen mit tiefergründigen Böden aber der keineswegs häufige, Röhren grabende *Pterostichus melas.*

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

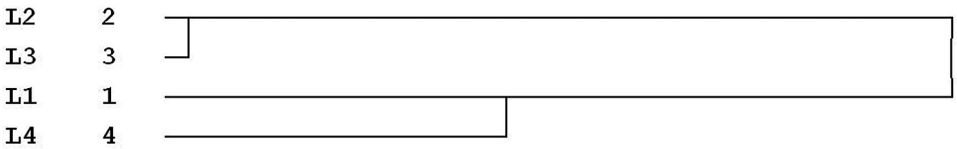

Abb. 4: Dendrogramm einer hierarchischen Cluster-Analyse (unter Verwendung des Jaccard Maßes) der statistischen Ähnlichkeiten der Laufkäfergemeinschaft von 4 Dauerbeobachtungsflächen. – Fig. 4: Dendrogram of a hierarchical cluster analysis (using the Jaccard Index) of the statistical similarity of the carabid community at the monitoring control areas 1–4.

Zusammenfassung

Über lange Zeiträume wurde die ehemalige Lindabrunner Gemeindehalt, heute weitgehend identisch mit dem Symposion Lindabrunn, einer regelmäßigen Landschaftspflege durch Beweidung unterzogen. Nach deren Abbruch blieb die Hutweide über Jahrzehnte sich selbst überlassen, weshalb sich Gebüschgruppen und vereinzelt bereits auch Vorwaldstadien entwickeln konnten. Mit erneuten Pflegemaßnahmen durch Wiederbeweidung, Schlägerung und Schwendung erfolgte über die letzten Jahre eine deutliche Verbesserung in der Rückkehr zum ehemaligen Vegetationsbild.

Im Rahmen einer 2008 durchgeführten, vorerst erstmalige Bestandesaufnahme der lokalen Laufkäferfauna wurden 36 Arten nachgewiesen., Insgesamt 11 Arten werden in der Roten Liste genannt. Insbesondere die seltenen, gefährdeten Arten reagieren auf strukturelle Veränderungen ihres Lebensraumes besonders sensibel. Die Untersuchungen sind somit als status quo-Dokumentation von vier Dauerbeobachtungsflächen ohne Nutzungsform zu sehen und bilden eine wichtige Grundlage für fortlaufende Untersuchungen.

Literatur

Engelmann H.-D. (1978): Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. Pedobiologia 18, 378–380.

Englisch T., Waitzbauer W. (2008): Monitoring und Pflegekonzept der Trockenrasen Lindabrunn. 6 S. unveröff. Projektentwurf.

Englisch, T. (2009): Biodiversitäts-Monitoring "Gemeindehalt Lindabrunn": Flora & Vegetation – Erhebungen 2008. Unter Mitarbeit von G. Jakubowsky. 26 S + Anhang. Unveröff. Bericht an den Verein Symposion Lindabrunn, Enzesfeld–Lindabrunn.

Englisch, T. (2010): Monitoring und Pflegekonzept der Trockenrasen Lindabrunn. Aktualisierte Version. Unter Mitarbeit von W. Waitzbauer. 12 S. Unveröff. Bericht an den Verein Symposion Lindabrunn und die Gemeinde Enzesfeld–Lindabrunn.

Franz, H., (1970): Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie. 293 S. Wagner, Innsbruck–München.

Franz, H. (1983): Rote Liste der in Österreich gefährdeten Käferarten (Coleoptera) – Hauptteil. In: Gepp J.: Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs, 85–120. BM. Gesundheit u. Umweltschutz Wien.

Hurka, K. (1996): Carabidae of the Czech and Slovak Republics. 565 S. Kabourek, Zlin.

Kuchbach, G., Trautner,J., Zebitz, P. (1999): Veränderungen der Laufkäferfauna in einer offenen Kulturlandschaft der Ostalb: Vergleich einer aktuellen Erhebung mit Daten P. Dolderers aus den 1930er bis 1950er Jahren. Jb. Ges. Naturkde. Württ., 155, 135–194.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MARGGI, W., A. (1992): Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera unter besonderer Berücksichtigung der „Roten Liste", Teil 1/Text, 477 S. Doc. Faun. Helvetiae 13, Centre suisse de cartographie de la fauna, Neuchâtel.

MÜHLENBERG M. (1993): Freilandökologie. 3. Aufl. 512 S. UTB 595, Quelle & Meyer, Heidelberg.

MÜLLER-MOTZFELD G. (2004): Die Käfer Mitteleuropas, Band 2. 521 S. Adephaga I, Carabidae (Laufkäfer). Spektrum, Elsevier Heidelberg.

SAUBERER, N. (1997): Pflegekonzept Symposion Lindabrunn. 18 S. Unveröff. Bericht zum NÖ Landschaftsfond, St. Pölten.

TRAUTNER et al. (2005): Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer Baden-Württembergs. (Coleoptera, Carabidae). 31 S. LUBW, Karlsruhe.

WURTH, C. (2002): Einfluß langjähriger Pflegemaßnahmen auf die Laufkäferfauna von Trockenrasen (NSG. Hundsheimer Berg, Niederösterreich). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österr. 139, 23–52.

Manuskript eingelangt: 2010 12 11

Autoren:

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang WAITZBAUER, Mag. Thorsten ENGLISCH, Mag. Marie LAMPROPOULOS, Department für Naturschutzbiologie, Vegetations- und Landschaftsschutz, Fak. für Lebenswissenschaften, Universität Wien. E-Mail: wolfgang.waitzbauer@univie.ac.at.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 2010

Band/Volume: 147

Autor(en)/Author(s): Waitzbauer Wolfgang, Englisch Thorsten, Lampropoulos Marie

Artikel/Article: Die Laufkäferfauna (Carabidae) des Symposions Lindabrunn (NÖ) 69-82