

Einfluss von Pflegemaßnahmen auf den Naturschutzwert von Hutweiden, Sandlebensräumen und Trockenbrachen im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel

Teil 2: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae)

Wolfgang WAITZBAUER, Michaela KRAUSGRUBER,
Norbert MILASOWSZKY & Srećko CURČIĆ

Die vorliegenden wissenschaftlichen Ergebnisse beruhen auf Erhebungen der Carabidenfauna mittels Barberfallen innerhalb des Nationalparks Neusiedlersee-Seewinkel im Umfeld von Illmitz auf 42 Standorten in insgesamt 6 Lebensraumtypen mit jeweils unterschiedlichen Vegetationsgesellschaften im Jahr 2007. Die Untersuchungen wurden im Rahmen eines langjährigen Beweidungsmonitoring durchgeführt um Erfolg und Zukunft des Managementkonzeptes am Beispiel von vier Lebensraumtypen zu dokumentieren: 1. ruderaler Wiesenbrachen und Trockenwiesen (*Arrhenateretum*); 2. Hutweiden der Neusiedler Schwingel-Sandpuszta (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae*); 3. Hutweiden wechselfeuchter Trockenrasen (*Centaurea pannonici-Festucetum pseudovinae*), 4. Sandlebensräume (*Cynodon dactylon*-Sandpionierassen und offene *Artemisia campestris*-Fluren).

Insgesamt wurden 3225 Individuen mit 97 Arten festgestellt. Die einzig eudominante Art ist *Calathus fuscipes*, ein typischer Weidefolger, welcher mit 1.132 Individuen 35 % der gesammelten Laufkäfer umfasst. Die Mehrzahl der Arten entfällt auf Bewohner offener Habitats, entweder anspruchsvolle, thermo-, xero- oder xerothermophile Trockenrasen-Arten (32) und eurytope Feldarten (29). Zehn Arten besiedeln mesophile Wiesen, 11 sind hygrophil, 4 gelten als halobiont, 2 als halophil, eine als halotolerant. Weitere 8 Arten besiedeln ausschließlich offene Sandböden oder sandige Feldeböden mit lückiger Vegetation. In den Roten Listen werden 43 Arten mit verschiedenen Gefährdungsstufen angeführt, darunter *Clivina ypsilon* (DEJEAN, 1830) mit der Gefährdungsstufe A.1. 38 Arten mit überwiegend südöstlichem Verbreitungsschwerpunkt gelten als selten, einige als sehr selten. Einige Arten sind für das Gebiet des Seewinkels typisch, aber auch hier nur lokal oder sporadisch nachweisbar. Zu den faunistischen Raritäten zählen *Amara convexiuscula*, *A. strandi*, *Anisodactylus poeciloides*, *Brachinus elegans*, *Calosoma auro-punctatum*, und *Harpalus subcylindricus*.

Das Verteilungsmosaik der Arten innerhalb der untersuchten Wiesenbrachen und Rasengesellschaften überlappt sich entlang eines Gradienten unterschiedlicher Standortparameter. Diese ergeben sich vornehmlich durch den Wechsel zwischen intensiver und extensiver Beweidung in der Vegetationsdichte und -höhe, offenen Bodenflächen und lokalem Mikroklima. Als Zielarten zur Erfolgskontrolle des weiteren Beweidungsmanagementes wurden für vier untersuchte Lebensraum-Typen 20 Arten, darunter 14 faunistisch bemerkenswerte, ausgewählt. Insgesamt ist das Ergebnis der Untersuchungen eine Bestätigung für ein erfolgreiches Managementkonzept zur Förderung einer mosaikartig diversen offenen Rasenlandschaft mit Puszta-Charakter, die sich auch in der hohen Artenzahl der Laufkäfer äußert.

WAITZBAUER W., KRAUSGRUBER M., MILASOWSZKY N. & CURČIĆ S., 2014: Influence of grazing management on the conservation value of cattle-grazed pastures, sand habitats and dry ruderal fallows in the National Park Lake Neusiedlersee-Seewinkel. Part 2: Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae).

The present results are based on surveys of the carabid fauna in the National Park Neusiedlersee-Seewinkel in the region of Illmitz. Forty-two sites in 6 habitats types with different vegetation communities were sampled using pitfall traps in 2007. This study was conducted in the framework of a long-term grazing monitoring program designed to document the success and future perspectives of the management concept on the example of four habitats types: 1. ruderal fallows and meadows (*Arrhenateretum*), 2. cattle-

grazed pastures on dry grassland (*Potentillo arenariae*-*Festucetum pseudovinae*); 3. cattle-grazed pastures on semi-dry grassland (*Centaurea pannonici*-*Festucetum pseudovinae*), 4. sandy habitats (*Cynodon dactylon*-pioneer sand habitats and *Artemisia campestris* sites).

A total of 3225 individuals from 97 species were recorded. The most common carabid was *Calathus fuscipes*, which is typical for grazed arid grassland; it represented 1132 individuals or 35% of all collected ground beetles. Most species were characteristic of open habitats, namely arid grassland species (32) and eurytopic field species (29). An additional 10 species inhabited mesophilic meadows and 11 species were hygrophilic, whereby 4 species are considered to be halobionts, 2 others halophilic and 1 halotolerant. Eight prefer open sand areas or sandy soils with sparse vegetation cover. Forty-three species are listed as variously endangered in the Red Lists, among them *Clivina ypsilon* (DEJEAN, 1830) in the category A.1. Thirty-eight species have a mainly eastern center of distribution and are considered to be rare, some even very rare. A few are typical for the Seewinkel region, but are nonetheless only locally or sporadically documented. Faunally important species are *Amara convexiuscula*, *A. strandi*, *Anisodactylus poeciloides*, *Brachinus elegans*, *Calosoma auro-punctatum*, and *Harpalus subcylindricus*.

The distribution mosaic of the species within the studied fallow meadow- and grassland associations overlaps along a gradient of different site parameters. These are mainly driven by the alternation between intensive and extensive grazing, which is reflected in the vegetation density and height, open ground surfaces and local microclimate. For four of the investigated habitat types, 20 carabid species – 14 of them faunistically noteworthy – were selected as target species to gauge the success of future grazing management efforts. Overall, the results confirm that the current management concept is successfully promoting a mosaic-like, diverse open grassland landscape with puszta character, which is also expressed in a high number of carabid species.

Keywords: ground beetles, biodiversity, faunistics, indicators, grazing, grassland management, National Park Neusiedlersee-Seewinkel.

Einleitung

Wissenschaftliche Untersuchungen über die Auswirkung von Beweidung auf die Diversität der vielfältigen Vegetationsgesellschaften und verschiedenen Tiergruppen hat es im Seewinkel schon mehrfach gegeben. Bereits im Vorfeld der Nationalpark-Gründung erfolgten diesbezüglich erste Erhebungen der Carabidenfauna durch LETHMAYER (1992), GEISER (1993) und LÖFFLER (1993), die 2002 z. T. wiederholt (TRUXA & WAITZBAUER 2008) bzw. ergänzend behandelt wurden (AGNEZY 2008). Ergebnisse eines mehrjährigen, umfassend orientierten Beweidungsmonitoring zwischen 2000 bis 2006 wurden bereits publiziert (WAITZBAUER, KORNER, WRBKA 2008).

Tritt und Fraß des Weideviehs, Deckungsgrad und Raumwiderstand der Vegetation, wie auch das Mikroklima im Habitat sind wichtige Faktoren, welche bestimmte Laufkäferarten anziehen oder ausgrenzen (TIETZE 1968, TIETZE 1973, BECKER 1975, DESENDER et al. 1994). Für halophile und psammophile Arten sind zusätzlich spezielle Substrateigenschaften von Bedeutung. Sowohl eurytope und häufige als auch stenotope und seltene Arten haben sich bei vergleichbaren Untersuchungen stets als ideale, verlässliche und rasch wirksame Indikatoren erwiesen (EYRE & RUSHTON, 1989, FRITZE & REBHAN 1998, BROSE 2001, FALKE & ASSMANN 2001). Sie charakterisieren mit Leit- und Zielarten und ihrer Arten- und Populationsdichte verschiedene Lebensraumtypen oder die Effekte ökologischer Veränderungen (HUK 1997, SPARKE & NIEDRINGHAUS 2006), etwa durch natürliche Sukzessionsprozesse oder Auswirkungen gezielter Management-Maßnahmen (TIETZE 1985, BALDI 1990, KADAR & SZEL 1993, KUBACH et al 1999, WURTH 2004, AGNEZY 2008, KUGLER et al. 2008).

Die neuerlichen großflächigen Aufsammlungen der Laufkäferfauna erfolgten 2007 im Rahmen eines Monitoring-Nachfolge-Projektes des Nationalparks an insgesamt 42 Standorten in 6 ausgewählten, für den Seewinkel typischen, artenreichen Rasen- oder Brachegeellschaften im Raum von Illmitz. Die Ergebnisse vervollständigen die bisherigen Befunde über die Auswirkung extensiver Weidebewirtschaftung auf die Laufkäferfauna, und damit auch die Kenntnis über die Einnischung von Carabiden auf pannonischen Hutweiden.

Material und Methode

Beprobung:

Auf allen 42 besammelten Untersuchungsflächen erfolgte die Bestandesaufnahme mittels der bekannten Barberfallen-Methode (BARBER 1931), die sich trotz vielfach nachgewiesener Mängel zum Fang verschiedener epigäisch lebender Arthropodengruppen seit Jahrzehnten bewährt und hier nicht näher beschrieben werden muss. Pro Standort wurden jeweils 3 Fallen (Joghurtbecher mit einem Öffnungsdurchmesser von 5,5 cm) in Dreiecksanordnung mit etwa 5 m Abstand als Gruppe zusammengefasst. Als Fangflüssigkeit diente mit Wasser schwach verdünntes Ethylenglykol mit Zusatz von Geschirrspülmittel. Die Abdeckung der Fallen erfolgte mit durchsichtigen Plexiglascheiben um einen selektierenden Beschattungseffekt auszuschließen. Die Entleerung der Fallen wurde zwischen dem 17.4. und 6. 11. 2007 in 3-wöchigen Intervallen durchgeführt mit anschließender Konservierung der aussortierten Laufkäfer bis zur Determination in 75 %-igem Ethanol. Ergänzende Handfänge erfolgten fallweise 2008. Insgesamt wurden 97 Arten mit 3224 Individuen aufgesammelt.

Die statistische Auswertung orientierte sich am KRUSKAL-WALLIS H-Test und LANCE & WILLIAMS Index, die Kennzeichnung der Dominanzklassen nach ENGELMANN (1978): So treten eudominante Arten entweder über längere Zeit in beträchtlicher Individuenzahl auf oder kumulieren für einen kurzen Zeitraum in großer Dichte und umfassen 32,0–100 % aller Individuen im Lebensraum. 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 %.

Determination:

Die Bestimmung der Laufkäferarten richtet sich nach HURKA (1996) und MÜLLER-MOTZFELD (2004). Die ursprüngliche Gesamt-Determination erfolgte durch M. Krausgruber, in mehreren Fällen (faunistische Raritäten, gekennzeichnet mit *) C. in Tab. 6) durch S. Curčić und kürzlich z. T. nochmals für die schwierigen Gattungen (*Amara*, *Harpalus*, *Microleste*, *Notiophilus*) durch W. Waitzbauer. Die aufgesammelten Carabiden liegen größtenteils als Alkoholsammlung vor und sollen nach Zusammenfassung des Materials aus dem Gesamtprojekt (1990–2007) zur weiteren Aufbewahrung voraussichtlich an das Landesmuseum Joanneum in Graz übergeben werden. Trockenpräparate werden in der entomologischen Sammlung des ehemaligen Zoologischen Institutes der Universität Wien verbleiben

Rote Listen:

Da die aktuell bearbeitete Rote Liste der Laufkäfer Österreichs durch ZULKA, PAILL & TRAUTNER noch nicht zur Verfügung stand, musste auf die bereits veralteten Listen von SCHWEIGER (1979), FRANZ (1983) und KIRSCHENHOFER & REISER (1994) zurück gegriffen

werden, sowie als Vergleichsliteratur auf MARGGI (1992 für die Schweiz), LORENZ (2003 für Bayern) und TRAUTNER et al. (2005 für ges. Deutschland). Folgende Gefährdungsklassen werden unterschieden: (A) 1 vom Aussterben bedroht, (A) 2 stark gefährdet, (A) 3 gefährdet, (A) 4 potentiell gefährdet, V Vorwarnstufe.

Einstufung der Habitatgilden:

Aufgrund abiotischer Parameter (Feuchtigkeit und Salzgehalt des Bodens, Substratbeschaffenheit, Mikroklima) und vegetationskundlicher Kriterien (Artenspektrum, Biomasse, Vegetationsdichte und -höhe) können die 42 untersuchten Biotope 6 verschiedenen Gesellschaftstypen zugeordnet werden. Die Habitataffinität der erfassten Arten, aufgrund abiotischer und biotischer Korrelationen ermöglicht ihre faunistische und ökologische Charakterisierung und Zuordnung zu einzelnen Habitatgilden. Zweckdienliche Literaturhinweise zur Biologie und Ökologie, welche aber im weiteren Text nicht mehr gesondert zitiert werden, stammen von MACHURA (1935), MAZEK-FIALA, (1936), FRANZ (1964), FRANZ (1970), BECKER (1975), SCHWEIGER (1990), LINDROTH (1992), MARGGI (1992), KOCH (1995), WACHMANN et al. (1995), HURKA (1996), GRUBE & BEIER (1998), GÜRLICH (1999), BRÄUNICKE et al. (2000), PAILL et al. (2000), FALKE & ASSMANN (2001), HOLLAND et al. (2002), LUFF (2002) und MÜLLER-MOTZFELD (2004a, b), PAILL & HOLZER (2011). Teilweise widersprechen die Angaben zu ökologischen Ansprüchen einander allerdings (z. B. thermo-, xero-, xerothermophil oder halobiont, halophil, halotolerant).

Im Gegensatz zur vereinfachten, zweiteiligen Differenzierung der Spinnen nach ihrer Habitatsaffinität in xerothermophile Arten auf Magerwiesen und Trockenrasen, bzw. mesophile Arten aller anderen Standorte (MILASOWSZKY, HEPNER & WAITZBAUER), orientiert sich die Einteilung der Laufkäfer aus 10 unterschiedlichen Habitatgilden (Tab. 1) auf 4 nachstehend aufgeschlüsselte Lebensraumtypen B, HP, HT, S als Zusammenfassung der 42 untersuchten Standorte.

Tab. 1: Habitatgilden der erfassten Laufkäferarten. – Tab. 1: Habitat affiliation of the collected ground beetles.

ABKÜRZUNG	CHARAKTERISTIK
W	stenöke, typisch silvicole Arten feuchter, geschlossener Wälder
WS	euryöke Arten lichter, trockener Wälder, Waldsteppen und trockener Waldränder
EW	euryöke Waldarten und Arten von Gebüsch, Hecken, Saumgesellschaften
EO	euryöke Arten mit Vorkommenschwerpunkt im Offenland, z.B. Intensivgrünland
OG	stenöke Wiesenarten (frisches Grünland, mesophile Wiesen)
ON	stenöke Arten auf Feucht-, Nass-, Moorwiesen, hydro-, hygrophil bis paludicol
OXT	eury-, stenöke thermophile, xerothermophile Arten auf Trocken- und Halbtrockenrasen
OR	oft euryöke, meist ruderal Offenlandarten von Weingärten, Kies- und Sandgruben, teilweise auch psammophile / psammobionte stenotope Arten
OD	euryöke Störungsarten des Offenlandes: auf Äckern, Brachen und in Gärten
OS	stenöke halobionte oder halotolerante, z.T. auch psammophile Arten von Sonderstandorten des Offenlandes auf Binnensalzstellen

Standortcharakteristik:

Die umfangreichen vegetationskundlichen Unterlagen wurden durch KORNER, WRBKA & BÖCK (2011) erhoben (dieser Band).

1. Folgende Standorte wurden botanisch und entomologisch bearbeitet: in Klammer gesetzt ist die Zahl der jeweiligen Probeflächen, welche auch den Fallenstandorten entsprechen): Albersee (7), Illmitzer Zicksee (5), Langer Luss (5), Geiselsteller (4), Wörthenlacke Ost (4), Wörthenlacke West (2), Götschlacke (2), Neubruchlacke (2), Xixsee (2), Krautingsee (2), Biologische Station (2), Seedamm West (2), Kirchsee Nord (1), Kirchsee W (1), Illmitzer Wäldchen (1)
2. Folgende 4 Vegetationstypen wurden differenziert: Die exakte Position mittels Angabe der GPS-Daten sowie eine nähere Charakterisierung der Vegetationsgesellschaften wurde bereits durch MILASOWSKY, HEPNER & WAITZBAUER (dieser Band) vorweggenommen (dort Tab. 1) und erübrigt sich deshalb.

B ruderaler Wiesenbrachen, Trockenwiesen, Arrhenateretum (Standorte 3, 4, 6, 7, 8, 11, 27)

HP Hutweiden, Neusiedler Schwingel-Sandpuszta, Potentillo arenariae – Festucetum pseudovinae (Standorte 10, 16, 17, 19, 23, 25, 29, 30, 40, 41, 42)

HT Hutweiden wechselfeuchte Trockenrasen, Centaurea pannonici – Festucetum pseudovinae (Standorte 1, 2, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 28, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 42)

S Sandlebensräume, Cynodon dactylon – Sandpioniergras (Standorte 24, 33), Artemisia campestris – Flur (Standorte 21, 26, 39), Equisetetum (Standorte 18, 20)

Insgesamt handelt es sich um für den Seewinkel typische, als Hutweiden genützte Rasengesellschaften mit einem hohen Flächenanteil der drei erstgenannten (B., HP, HT). Der Sand-Pioniergras (S) und zwei weitere Typen von Sandlebensräumen weisen z. T. stark lückigen, mosaikartigen Vegetationsbestand mit offenen oder schütter bewachsenen Bodenflächen auf, jahreszeitlich wechselndem Feuchtigkeitsgehalt und lokalem Salzeinfluss.

Ergebnisse

Faunistischer und ökologischer Überblick der Carabidenfauna

Die umfangreichen Fallenfänge im Jahr 2007 ergaben ein Inventar von 97 Arten, und somit mit Abstand die höchste Artenzahl im Laufe sämtlicher Aufsammlungen seit dem Beginn der Untersuchungen über die Auswirkungen des Beweidungskonzeptes auf verschiedene zoologische Indikatoren-Gruppen (Tab. 2).

Die Kurzcharakterisierung der Umweltansprüche (Tab. 3) ermöglicht in den meisten Fällen eine Zuordnung der Arten zu ökologischen Gruppen nach mikroklimatischen oder substratspezifischen Affinitäten, in die genannten Habitatgilden (Tab. 1), aus denen sich letztlich „Zielarten“ als wichtige Indikatoren einer naturschutzfachlichen Erfolgskontrolle des Beweidungsmanagements durch wirksam gesetzte Maßnahmen ergeben (Tab. 5).

Die Mehrzahl der festgestellten Arten bevorzugt offene, trockene und wärmebegünstigte Habitate mit minimalem Raumwiderstand durch lückige bis mäßige Vegetationsdichte und Wuchshöhe wie sie die Beweidung fördert, sowie lehmiges oder sandiges Substrat. (siehe dazu Abb. 1). 31 Arten sind als thermophil, 20 als xerophil und 12 als xerothermophil ein-

Tab. 2: Artenverzeichnis der 2007 mittels Barberfallen aufgesammelten Carabiden. – Tab. 2: Species inventory of carabids collected in 2007 with pitfall traps.

<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst, 1784)	<i>Microlestes corticalis</i> (Dufour, 1820)
<i>Amara aenea</i> (Degger, 1774)	<i>Carabus cancellatus</i> (Herbst, 1784)	<i>Microlestes maurus</i> (Sturm, 1827)
<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)	<i>Carabus violaceus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)
<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	<i>Chlaenius spoliatus</i> (Rossi, 1790)	<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Amara consularis</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Cicindela campestris</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Notiophilus germynyi</i> (Fauvel in Grenier, 1863)
<i>Amara convexior</i> (Stephens, 1828)	<i>Clivina ypsilon</i> (Dejaen, 1830)	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Amara convexiuscula</i> (Marshall, 1802)	<i>Dicheirotichus lacustris</i> (Redtenbacher, 1858)	<i>Olistophus rotundatus</i> (Paykull, 1798)
<i>Amara crenata</i> (Dejean, 1828)	<i>Dolichopus balensis</i> (Schaller, 1783)	<i>Olistophus sturmii</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Amara equestris</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Dyschirius rufipes</i> (Dejean, 1825)	<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius, 1792)
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Ophonus cribricollis</i> (Fabricius, 1775)
<i>Amara fulva</i> (O.F. Müller, 1776)	<i>Harpalus attenuatus</i> (Stephens, 1828)	<i>Ophonus cribricollis</i> (Dejean, 1829)
<i>Amara littorea</i> (Thomson, 1857)	<i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Ophonus diffinis</i> (Dejean, 1829)
<i>Amara lucida</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Harpalus caspius</i> (Steven, 1806)	<i>Ophonus schaubergerianus</i> (Puel, 1937)
<i>Amara nitida</i> (Sturm, 1827)	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Paradromius linearis</i> (Olivier, 1795)
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	<i>Harpalus flavicornis</i> (Dejean, 1829)	<i>Platyderus rufus</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Amara proxima</i> (Putzeys, 1866)	<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1796)	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Amara sabulosa</i> (Audinet-Serville, 1821)	<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Poecilus cursorius</i> (Dejean, 1828)
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)	<i>Harpalus picipennis</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Poecilus lepidus</i> (Leske, 1785)
<i>Amara strandi</i> (Lutshnik, 1933)	<i>Harpalus pumilus</i> (Sturm, 1818)	<i>Poecilus punctulatus</i> (Schaller, 1783)
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontopidan, 1763)	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	<i>Harpalus rufipalpis</i> (Sturm, 1818)	<i>Pterostichus elongatus</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Anisodactylus nemoringuus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Harpalus rufipes</i> (de Geer, 1774)	<i>Pterostichus gracilis</i> (Dejean, 1828)
<i>Badister bullatus</i> (Schrank, 1798)	<i>Harpalus serripes</i> (Quensel, 1806)	<i>Pterostichus macer</i> (Marshall, 1802)
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	<i>Harpalus servus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Pterostichus melanarius</i> (Lutshnik, 1915)
<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Harpalus smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)
<i>Brachinus elegans</i> (Chaudoir, 1842)	<i>Harpalus subcylindricus</i> (Dejean, 1829)	<i>Syntomus foveatus</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Brachinus eximius</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Harpalus sulphuripes</i> (Germar, 1824)	<i>Syntomus pallipes</i> (Dejean, 1825)
<i>Brosicus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797)	<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus, 1761)
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1990)	<i>Harpalus zabroides</i> (Dejean, 1829)	<i>Trechus obtusus</i> (Erichson, 1837)
<i>Calathus erratus</i> (Sahlberg, 1827)	<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank, 1781)
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	<i>Licinus cassideus</i> (Fabricius, 1792)	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lionychus quadrillum</i> (Duftschmid, 1812)	
<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)		

zustufen mit einem hohen Artenanteil der Gattungen *Amara* (17 spec.) und *Harpalus* (20 spec.). Andere Gattungen, wie *Poecilus* (5 spec.), *Pterostichus* (6 spec.), *Calathus* (5 spec.) und *Ophonus* (4 spec.) treten hingegen in der Dominanz stark zurück.

Insgesamt 32, meist xerophile bis xerothermophile Arten belegen die faunistisch hohe Qualität der beweideten Trockenrasen, Halbtrockenrasen und Wiesenbrachen-Gesellschaften sowie Sandlebensräume, z. T. mit Salzeinfluss. Einigermaßen kommt das auch durch die (allerdings nicht mehr zeitgemäßen und daher unterrepräsentierten) Roten Listen zum Ausdruck. Wie bereits erwähnt, stand die aktuelle Checkliste für Österreich leider noch nicht zur Verfügung. Auszugsweise seien hier *Amara convexiuscula*, *A. fulva*, *A. littorea*, *A. sabulosa*, *Brachinus elegans*, *Calosoma auropunctatum*, *Clivina ypsilon*, *Dyschirius rufipes*, *Harpalus calceatus*, *H. flavicornis*, *H. serripes*, *H. smaragdinus*, *H. subcylindricus*, *H. sulphuripes*, *Licinus cassideus*, *Olistophus sturmii*, *Ophonus cribricollis*, *Poecilus lepidus* und *Syntomus truncatellus* genannt. Etliche sind stenotop und stellen hohe ökologische Habitat-Ansprüche. Als Besiedler zumeist östlicher Steppen- und Trockenräume, z. T. mit Verbreitung bis Kleinasien und in das transkaukasische und östliche Asien, erreichen einige Arten in Ost- oder Südost-Österreich ihre vermutlich westliche Verbreitungsgrenze oder zumindest einen Verbreitungsschwerpunkt, gelten allgemein als selten bis sehr selten, oft nur mit lokalen Fundnachweisen. Aus faunistischer und tiergeographischer Sicht zählt ein bedeutender

Tab. 3: Ökologische Charakterisierung der aufgesammelten Carabiden. – Tab. 3: Ecological characterization of the collected carabids.

Art	Flugvermögen	Verbreitung, Biologie
<i>Acupalpus meridianus</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, Felder, lückige Rasen, Lehmböden, Uferländer, hygrophil, häufig
<i>Amanita aenea</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, thermophile Feldart, Wegränder, Trockenrasen, Halbtrockenrasen, häufig
<i>Amanita aulica</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, mesophil, Halbtrockenrasen mit höherer Vegetation, Kulturland, häufig
<i>Amanita bifrons</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, eurytope, xerophile Feldart, bes. auf Sandboden, lokal oft häufig
<i>Amanita consularis</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytope, xerophile Feldart, trockene Habitate, auf Sandboden, häufig
<i>Amanita convezior</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, psammophile Feldart, trockene Wiesen, Kulturfolger, häufig
<i>Amanita convexiuscula</i>	makropter	N-paläarktisch, halobiot, psammophil, in Mi.europa sehr lokal und selten
<i>Amanita crenata</i>	makropter	eurokaukasisch, halotolerant, Kiesböden, thermophil, in Mi.europa sehr selten und lokal
<i>Amanita equestris</i>	makropter	paläarktisch, offenes, vegetationsarmes Gelände, Trockenrasen, xerophil, nicht häufig
<i>Amanita familiaris</i>	makropter	paläarktisch, eurytope, mesophile Feldart, auch ruderal, Kulturfolger, häufig
<i>Amanita fulva</i>	makropter	holarktisch, planar, xerophil, psammobiot, Uferländer, Kiesgruben, lokal nicht selten
<i>Amanita littorea</i>	makropter	osteuropäisch-sibirisch, planar – kollin, trockene Habitate, xerothermophil, halotolerant, in Mi.europa lokal und sehr selten
<i>Amanita lucida</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin, thermophil, psammophil, trockene Böden, Steppen, lokal häufig
<i>Amanita nitida</i>	makropter	W-paläarktisch, kollin-alpin, mesophil, eurytope Feldart, trockene Wiesen, Wegränder, Kulturfolger, häufig
<i>Amanita plebeja</i>	makropter	N-paläarktisch, planar – kollin, eurytope Feldart feuchter Böden, Uferregionen, häufig
<i>Amanita proxima</i>	makropter	Pontisch, planar, trockene Habitate, Sandboden, xerophil, in Mi.europa lokal und sehr selten
<i>Amanita sabulosa</i>	makropter	ponto-kaukasisch, planar – kollin, Felder, Trockenrasen, (hpts. subterrene Lebensweise), thermophil, nur lokal (östl. NO, Bgld.) sehr selten
<i>Amanita similata</i>	makropter	transpaläarktisch, planar – montan, mesophile, eurytope Feldart, Ruderalflächen, Kulturfolger, häufig
<i>Amanita strandi</i>	makropter	trans-kaukasisch bis östl. Mi.europa, Charakterart im Seewinkel, streng halobiot an Lackenrändern, allgemein selten
<i>Anchomenus dorsalis</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, eurytope Feldart, offene Wiesen, Ödland, thermophil, häufig
<i>Anisodactylus binotatus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, hygrophile Feldart, Kulturland, kiesige Gewässerufer, häufig
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	makropter	W-paläarktisch, Brachen, Wiesen, auf versch. Böden, mäßig hygrophil, meist nicht selten
<i>Badister bullatus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, mesophil, Ruderalstellen, sandig-kiesige Uferländer, häufig
<i>Bembidion lampros</i>	makropter	holarktisch, kollin – montan, eurytope, mesophile Feldart, auch in feuchten Biotopen, sehr häufig
<i>Bembidion properans</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytope, hygrophile Feldart auf lehmigem Boden, häufig
<i>Brachinus crepitans</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytope xerothermophile Feldart, Vorkommen rückläufig
<i>Brachinus elegans</i>	makropter	W-paläarktisch, planar, halophil, xerothermophil auf offenen Flächen, in Öst. nur im Seewinkel nachgewiesen, selten
<i>Brachinus exhalans</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, xerothermophile Feldart, trockene Wiesen, häufig
<i>Brosicus cephalotes</i>	makropter	W-paläarktisch, ganz Europa, planar, thermophil, gräbt tiefe Wohngänge im Sand, nachaktiv, Abundanz schwer erfassbar
<i>Calathus ambiguus</i>	dimorph	paläarktisch, planar – kollin, xerothermophil, Trockenrasen, Sandböden, nicht selten

Tab. 3. Fortsetzung

Art	Flugvermögen	Verbreitung, Biologie
<i>Calathus erratus</i>	brachypter	eurosilbisch, planar – montan, xerophil, Trockenrasen, Feldränder, nicht selten
<i>Calathus fuscipes</i>	brachypter	W-paläarktisch, kollin – alpin, thermophile Wiesenart, Trockenrasen, typischer Weidelofer, sehr häufig
<i>Calathus melanocephalus</i>	brachypter	paläarktisch, planar – montan, xerophile Feldart, bes. auf Sand-/ Kiesboden, häufig
<i>Calathus micropterus</i>	brachypter	N-paläarktisch, kollin – alpin, mesophile, eurytrophe Trockenwälder, auch Gebüsche und offene Flächen, häufig
<i>Calosoma europaeum</i>	brachypter	eurasisch, planar – kollin, thermophil, sandige Felder, Trockenrasen, in Österreich hpts. Neusiedlersee-Gebiet, selten
<i>Carabus cancellatus</i>	brachypter	eurosilbisch, planar bis Mittelgebirge, Wiesen, Buschland, eurytop, mesophil, Bestand teilweise rückläufig, sonst häufig
<i>Carabus violaceus</i>	brachypter	eurasisch, planar – alpin, eurytop, mesophil, in Wäldern, auf Wiesen, diverse U.arten und Rassen, häufig
<i>Chlaenius spoliatus</i>	makropter	mediterranean, planar, halophil, sumpfige, sandige Ufer, in Österr. nur Neusiedlersee-Gebiet, selten
<i>Cicindela campestris</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, offene, sonnige Habitate, thermophil, diverse Unterarten, häufig
<i>Citvina ypsilon</i>	makropter ?	pontomediterranean, in Mitteleuropa Seewinkel und NÖ., sehr lokal, halobiont und psammophil.
<i>Dicheirolabus lacustris</i>	makropter	eurokaukasisch, NW-Grenze der Verbreitung am Neusiedlersee, streng halobiont, selten
<i>Dolichus halensis</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, thermophile östliche Feldart auf lehmigen Böden, im östl. Österreich, lokal nicht selten
<i>Dyschirius rufipes</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – kollin, thermophil (halophil?), Steppen, in Öst. nur Neusiedlersee, selten
<i>Harpalus anxius</i>	makropter	eurasisch, planar – kollin, xerophile Feldart, Trockenrasen, Kies-Sandböden, lokal nicht selten
<i>Harpalus attenuatus</i>	makropter	eurasisch, planar – alpin, thermophile Feldart, Kies-Sandböden, Wiederfund für Österreich (alte Meldung nur Neus-See)
<i>Harpalus calceatus</i>	makropter	paläarktisch, planar, xerothermophile Feldart, Trockenrasen, sandige Felder, lokal, selten
<i>Harpalus caspius</i>	makropter	pontisch, U. Art in Zentral – SO -Europa, planar, xerothermophil, Trockenrasen, Felder, lokal in Ostösterreich, selten
<i>Harpalus distinguendus</i>	makropter	transpaläarktisch, planar – kollin, eurytrophe, thermophile Feldart, auf sandigen Böden, häufig
<i>Harpalus flavicornis</i>	makropter	pontisch, planar – montan, xerophile Feldart, in Öst. lokal, hpts. im Bgld. und in NÖ, selten., erreicht hier die W-Grenze
<i>Harpalus griseus</i>	makropter	N-paläarktisch, planar – kollin eurytrophe, thermophile Feldart, Sandböden, trockene Wälder, häufig
<i>Harpalus latus</i>	brachypter	europäisch, planar, eurytrophe, xerophile Feldart, offene Trockenrasen, speziell auf Sandböden, häufig
<i>Harpalus picipennis</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin, stenotop, xerophile Feldart, Trockenrasen, bes. auf offenen Sandböden, lokal nicht selten
<i>Harpalus pumilus</i>	makropter	eurasisch, kollin – alpin, eurytrophe, xerophile Feldart auf trockenen Böden, häufig
<i>Harpalus rubripes</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin (montan), eurytop, xerophil, in verschiedenen trockenen Habitaten, häufig,
<i>Harpalus rufipalpis</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytrophe, xerophile Feldart, Wiesen, Ruderalstellen, Kulturfolger, häufig
<i>Harpalus rufipes</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin (montan), eurytop, xerophile Feldart, oft dominanter Kulturfolger,
<i>Harpalus serripes</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, thermophil, Sandtrockenrasen, Steppen, ruderal, meist selten
<i>Harpalus servus</i>	makropter	eurokaukasisch, planar – kollin, xerothermophil, Steppen, Felder, Sandböden, überwiegend selten
<i>Harpalus signicornis</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, eurytrophe xerotherme Feldart, Trockenrasen, oft auf Sandböden, häufig
<i>Harpalus smaragdinus</i>	makropter	eurasisch, planar – kollin, xerophile Feldart, Sandtrockenrasen, lokal nicht selten
<i>Harpalus subcylindricus</i>	makropter	europäisch, planar – kollin, xerotherme Standorte, Dünen, psammophil, nur lokal im östlichen Österreich

Tab. 3. Fortsetzung

Art	Flugvermögen	Verbreitung, Biologie
<i>Harpalus sulphuripes</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, eurytopye Feldart, xerophil, häufig
<i>Harpalus tardus</i>	makropter	paläarktisch, planar, xerophil, Felder, speziell auf Lehmböden,, Trockenrasen, lokal, selten
<i>Harpalus zabroides</i>	dimorph	W-paläarktisch, planar – kollin, xerophile Feldart, Trockenrasen, lehmige Böden, sehr lokal
<i>Leistus ferrugineus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – montan, euryöke, thermophil, Rasen, Felder, auf Sandböden, häufig
<i>Licinus cassidens</i>	brachypter	eurokaukasisch, planar, extrem xerothermophil, Felssteppen, Ödland, unter Steinen, lokal, selten
<i>Lionychus quadrilium</i>	makropter	europäisch, meist an Gewässerändern unter Steinen, auf Sand und Kiesböden, lokal, selten
<i>Microlestes corticalis</i>	makropter	eurasisch, planar, xerothermophil Ödland, offene Biotope, auf Sandböden, lokal und sehr selten
<i>Microlestes maurnis</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – kollin, xerothermophil, Felssteppen, Ödland, auf Kiesböden, nicht selten
<i>Microlestes minutulus</i>	makropter	holarktisch, planar – kollin, xerophil, psammophil, Ödland, Trockenweiden, häufig
<i>Noitophilus aquaticus</i>	brachypter	zirkumboreal, planar – alpin, thermophil, trockene Waldränder, Ödland, auf Kies- und Sandböden, häufig
<i>Noitophilus germinyi</i>	brachypter	eurokaukasisch, planar – montan, eurytop, thermophil, Trockenrasen, Sumpf, auf Kiesböden, nicht häufig
<i>Noitophilus palustris</i>	brachypter	eurasisch, planar – montan, Wald, Wiesen, Kiesgruben, Uferländer, hygrophil, überall häufig
<i>Olistophus rotundatus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – montan, xerophil, Trockenrasen, Ödland, Kies- und Sandböden, sehr selten
<i>Olistophus sturmii</i>	brachypter	eurosibirisch, planar – montan, xerophil, Trockenrasen, trockene Waldränder, lokal, selten
<i>Oodes heloptoides</i>	makropter	paläarktisch, hpts. planar, paludicol, z.T. subaquatisch, stenotop, nur lokal häufig
<i>Ophonus azureus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – collin, Felder, Trockenrasen, thermophil, häufig
<i>Ophonus cribricollis</i>	brachypter	Eurokaukasisch, in Öst. nur im Osten, Trockenrasen, thermophil, meist sehr selten und lokal
<i>Ophonus diffinis</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, stenotop, thermophil, halophil, Ödland, sehr selten und lokal.
<i>Ophonus schaubergianus</i>	brachypter	W-paläarktisch, hpts. planar, xerothermophil, Trockenrasen, Binnenlandsaltstellen, lokal nicht selten
<i>Paradromius linearis</i>	dimorph	paläarktisch, planar – montan, eurytop, hygrophil, mesophil, Kulturland, Wiesen, häufig
<i>Platydorus rufus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – subalpin, eurytop, offene Lebensräume, Wald, häufig
<i>Poecilus cupreus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, mesophil auf Feldern, Schlagflächen, Kies-/ Sandböden, häufig
<i>Poecilus cursoris</i>	makropter	paläarktisch, planar, thermophile Feldart, Ödland, Steppen, offene Habitate, sehr lokal und selten
<i>Poecilus lepidus</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin, thermophile Feldart, Trockenrasen, Ödland, sporadisch bis selten
<i>Poecilus punctulatus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytop, thermophil, Felder, Trockenrasen, Wiesen, häufig
<i>Poecilus sericeus</i>	makropter	transpaläarktisch, planar – montan, thermophil, Felder, trockene Wiesen, Ruderalflächen, Sandböden, häufig
<i>Poecilus versicolor</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytop, thermophil Felder, Wiesen, häufig
<i>Pterostichus elongatus</i>	makropter	mediterrän, planar, hygrophil, halophil, paludicol, feuchte Wiesen, lokal, sehr selten
<i>Pterostichus gracilis</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, hygrophil, paludicol, selten
<i>Pterostichus macer</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytop, thermophil, halotolerant ?; lehmige Felder (hpts. subterrane Lebensweise), selten
<i>Pterostichus melanarius</i>	brachypter	eurosibirisch, planar – montan, mesophil, eurytopye Feldart, Wiesen, auch in Wäldern, sehr häufig

Tab. 3, Fortsetzung

Art	Flugvermögen	Verbreitung, Biologie
<i>Pterostichus niger</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytope, hygrophile Waldart, Gewässerufer, Wiesen, häufig
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, mesophile Wald- und Saumart, auch feuchte offene Flächen, häufig
<i>Synotomus foveatus</i>	makropter	eurosilbirtisch, planar – montan, xerophil auf Kies-/Sandböden, trockene, sonnige Habitate, häufig
<i>Synotomus pallipes</i>	makropter	europäisch, planar, mesophil, eurytop an sonnigen Waldrändern, Gebüsch, Gewässerufer, meist nicht häufig
<i>Synotomus truncatellus</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – collin, offene Lebensräume, Steppen, thermophil, psammophil, nicht selten
<i>Trechus obivus</i>	dimorph.	Europäisch, planar-subalpin), eurytop, hygrophil, Wiesen, Gewässerufer, lokal, meist selten
<i>Trechus quadristriatus</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, mesophile eurytope Feldart in der Bodestreu, Felder, Ödland, häufig
<i>Zabrus tenebrioides</i>	makropter	W-paläarktisch, planar, xerothermophile Feldart, Trockenrasen, Kulturfolger (früher lokaler Agrarschädling in O.-Österreich)

Prozentsatz der aufgesammelten Trockenrasen-Carabiden (29 Arten, siehe Tab. 3) neben den seltenen psammobionten und halophilen bzw. halobionten Arten des Seewinkels zu den wertvollsten Vertretern der heimischen Carabidenfauna. Zu den Arten mit Verbreitungsschwerpunkt im östlichen (vereinzelt südöstlichen) Österreich zählen z. B. *Anisodactylus poeciloides*, *Brachinus elegans*, *Calosoma auro-punctatum*, *Chlaenius spoliatus*, *Dolichus halensis*, *Dyschirius rufipes*, *Harpalus azureus*, *H. flavicornis*, *H. servus*, *H. subcylindricus*, *H. sulphuripes*, *Licinus cassideus*, *Pterostichus macer*, *Zabrus tenebrioides*. In Österreich ausschließlich im Gebiet des Seewinkels nachgewiesene Arten der aktuellen Aufsammlungen – und soweit bisher bekannt – sind *Amara convexiuscula* *A. strandi*, *Clivina ypsilon* (?), *Dyschirius rufipes*.

29 meist eurytope Arten besiedeln die offenen Feldlandschaften und Tockenwiesen mit thermophiler bis xerophiler Charakteristik des Mikroklimas. Neben häufigen Vertretern, wie *Amara aenea*, *A. bifrons*, *A. familiaris*, *A. similata*, *Calathus fuscipes*, *C. melanocephalus*, *Cicindela campestris* (ssp. *olivieria* ?), *Harpalus rubripes*, *H. rufipes*, und *Pterostichus melanarius*. treten auch Arten auf, die zwar allgemein eher selten sind, aber lokal bei guten Entwicklungsbedingungen durchaus hohe Populationsdichte aufbauen können, wie *Calathus erratus* oder *Harpalus anxius*. Feldarten gelten zwar als euryök, müssen aber hinsichtlich der Substratpräferenz nicht unbedingt auch eurytop sein. So lassen sich zwei Gruppen deutlich trennen: Besiedler schwerer Lehmböden (z. B. *Bembidion properans*, *Dolichus halensis*, *Harpalus pumilus*, *H. rubripes*, *Notiophilus aestuans*, *Pterostichus macer*) und sandiger Felder (z. B. *Amara consularis*, *Bembidion lampros*, *Harpalus calceatus*. *H. griseus*, *H. picipennis*).

10 Arten sind indifferente eurytope, mesophile Wald- Gebüsch- und Wiesenbesiedler (z. B. *Carabus cancellatus*, *C. germarii*, *Leistus ferrugineus*, *Notiophilus aquaticus*, *Paradromius linearis*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus niger*, *P. oblongopunctatus*). Mangels fehlender Wald- oder Buschgesellschaften im Bereich der Untersuchungsflächen konzentrieren sie sich fast ausnahmslos auf verschiedene wechselfeuchte Trockenrasen (*Centaurea pannonic*, *Festucetum pseudovinae*). Stenotope Wiesenarten treten im Material nicht auf.

11 Arten sind hygrophile Bewohner lehmiger, sandiger oder sumpfiger Gewässerränder und wechselfeuchter Vegetationsbestände (z. B. *Amara plebeja*, *Anisodactylus binotatus* *Lionychus quadrillum*, *Notiophilus palustris*, *Pterostichus*

gracilis). Der nur lokal häufige *Oodes helopioides*, eine stark gefährdete stenotope Sumpfsart, lebt z. T. sogar subaquatisch und zählt zu den bestens an das Leben am Gewässerrand angepassten Laufkäfern. Zwei weitere hygrophile Arten, *Chlaenius spoliatus* und *Pterostichus elongatus*, gelten zudem als halophil. *Chlaenius spoliatus*, der größte Vertreter der Gattung, ist im Mittelmeerraum großflächig verbreitet, am Neusiedlersee aber selten (siehe dazu Kapitel „Diskussion“).

4 stenotope halobionte Arten besiedeln die Ränder salziger Lacken, oder salzangereicherte Böden. Genannt sei hier als faunistische Raritäten *Amara convexiuscula*, *A. strandi*, *Anisodactylus poeciloides*, und *Clivina ypsilon*. Die von Mittelasien bis in das östliche Mitteleuropa verbreitete und an Salzstellen gebundene *A. strandi* gilt im Seewinkel sogar als Leitform für Salzböden. 2 andere seltene Arten, *Ophonus diffinis* und *Pterostichus elongatus*, gelten als halophil, der Bombardierkäfer *Brachinus elegans* wird als halotolerant eingestuft, zumal er auch salzarme Böden besiedelt. Weitere der zahlreichen halobionten, halophilen oder halotoleranten Arten, für die der Seewinkel berühmt ist (z. B. *Bembidion fumigatum*, *Dyschirius extensus*, *D. gibbifrons*, *D. strumosus*, *Pogonus luridipennis*, *P. peisonis* u. a.), konnten durch die Besammlungen der Hutweiden nicht nachgewiesen werden. Sie, wie auch auch die hygrophile Carabidenfauna des Seeuferes, standen aber auch nicht im Zentrum des aktuellen Projektes sondern sind eher Nebenergebnisse. (weitere Behandlung im Kapitel „Diskussion“).

8 psammobionte bzw. psammophile Arten, *Amara bifrons*, *A. fulva*, *Brosicus cephalotes*, *Calathus ambiguus*, *Harpalus anxius*, *H. picipennis*, *H. smaragdinus*, und *H. subcylindricus*, leben bevorzugt, z. T. stenotop, auf kiesigem oder sandigem Grund offener, vegetationsfreier Flächen, schütter bewachsener Sandrasen oder sandiger Böden. Unter ihnen zeichnen sich der in Sandröhren lebende Kopfkäfer *Brosicus cephalotes*, wie auch die Vertreter der grabenden Scaritini („Grabläufer“), *Dyschirius rufipes* und *Clivina ypsilon*, durch länglichen zylindrischen Habitus und speziell an das lockere Substrat zu Graborganen adaptierte, verkürzte und verbreiterte Vorderbeine aus.

Als selten bis sehr selten gilt rund ein Viertel der registrierten Arten (z. B. *Amara aulica*, *Amara littorea*, *A. sabulosa*, *Calosoma auropunctatum*, *Clivina ypsilon*, *Dicheirotichus lacustris*, *H. calceatus*, *H. sulphuripes*, *H. smaragdinus*, *H. subcylindricus*, *Lionychus quadrillum*, *Olistophus rotundatus*, *Poecilus punctulatus*, *P. lepidus*, *Pterostichus elongatus*, *P. macer*, *P. sericeus* u. a.). Dieses Thema wird im Kapitel „Diskussion“ nochmals näher erörtert.

Viele der aufgesammelten Arten sind im eurasischen, paläarktischen oder sogar holarktischen Raum weit verbreitet, andere sind aufgrund ihres östlichen bis südöstlichen Verbreitungsschwerpunktes tiergeographisch bemerkenswert. Sie stammen entweder aus dem euro-mongolischen (*Anisodactylus poeciloides*), euro-sibirischen (*Calathus erratus*), euro-kaukasischen (*Harpalus signaticornis*, *Licinus cassideus*, *Poecilus cursorius*), ponto-kaukasischen (*Amara sabulosa*), ponto-mediterranen (*Clivina ypsilon*), pontischen (*Harpalus flavicornis*) oder mediterranen (*Chlaenius spoliatus*, *Dolichus halensis*, *Pterostichus elongatus*) Gebiet. Einige, wie die bei früheren Untersuchungen registrierten, überaus bemerkenswerten halobionten Arten *Scarites terricola*, *Pogonus luridipennis* und *P. peisonis*, ebenso zahlreiche halobionte oder halophile *Dyschirius*-Arten, erreichen in Österreich ihre westliche Verbreitungsgrenze am Ostufer des Neusiedlersees. Andere Arten (*Amara strandi*, *Brachinus elegans*, *Calosoma auropunctatum*, *Dolichus halensis*, *Licinus cassideus*, *Ophonus cribricollis*) verfügen hier im Einflußbereich des pannonischen Klimas und einer weiten ökologischen

Amplitude günstige Lebensraumbedingungen über einen nördlichen oder westlichen Verbreitungsschwerpunkt.

Arten- und Sexualdominanz

Die Auswertung der Dominanzverhältnisse (Tab. 4) bestätigt die Feststellung einer hohen Diversität der Carabidenfauna und zugleich eine Bestätigung der ökologischen Qualität der untersuchten Weideflächen, welche vorrangig auf dem positiven Einfluß der Beweidung über insgesamt mehr als 2 Jahrzehnte beruht. Der Großteil der Arten, nämlich 68 Arten oder 70 % des gesamten Artenbestandes, tritt im Gebiet nur sporadisch mit Einzelindividuen auf. Zu den nächst höheren Dominanzklassen setzen sie damit einen weiten Abstand. Subrezedent sind 13 Arten (13,4 % des Gesamtbestandes), rezedent sind 11 Arten (11,2 %), und der Rest ist subdominant mit 3 Arten, dominant, sowie eudominant mit jeweils 1 Art. Die Vertreter der drei letztgenannten Dominanzklassen erfordern als Hauptarten eine nähere Betrachtung:

Subdominante Arten sind *Poecilus sericeus* (115 Individuen, 4,8 %). *Amara aenea* (178 Individuen, 5,5 %) und *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes* (361 Individuen, 11,2 %). Alle sind als eurytope, makroptere und thermophile Feldarten bekannt und allgemein häufig.

Dominant ist lediglich die xerothermophile Feldart *Amara bifrons* mit 461 gefangenen Individuen (14,3 %). Sie besiedelt vorwiegend den pannonischen Klimabereich Österreichs und kann da lokal in großer Populationsdichte auftreten, wie etwa im Seewinkel, wo sie bereits bei früheren Untersuchungen massenhaft eudominant (73 %) auftrat (AGNEZY 2008).

Eudominant tritt nur *Calathus fuscipes* in bemerkenswerter Individuendichte auf (1.132), das sind 35 % der insgesamt in den Fallen registrierten Individuen! Die Art ist eine ausgesprochen ubiquitäre thermophile Offenlandart, sie gilt als typischer Weidefolger und daher Störungszeiger. Die größte lokale Individuendichte (Aktivitätsdominanz) erreicht sie auf den ruderalen Wiesenbrachen und Trockenwiesen im Bereich Langer Luss mit z. T. weit über hundert registrierten Individuen, aber in bereits geringerer Populationsdichte auf den wechselfeuchten Trockenrasen an der östlichen Wörthenlacke. In der vom Neusiedler Schwingel dominierten Sandpuszta (Xixsee), auf Sandpionierrasen und in *Artemisia campestris*-Fluren (Albersee) fehlt sie hingegen vollkommen oder tritt nur vereinzelt auf.

Da sich die Individuenzahlen der meisten Arten auf einem sehr niedrigerem Niveau bewegen, ist ein Vergleich der prozentuellen Mengenverhältnisse von Männchen und Weibchen lediglich bei den häufigsten Arten, *Amara bifrons*, *Calathus fuscipes* und *Harpalus rufipes* möglich. Während bei der erstgenannten der männliche Anteil jenen der Weibchen um 40 % übertrifft, sind die Werte für *Calathus fuscipes* konträr. Hier überwiegen die Weibchen die Männchen um 45 %. Eine Interpretation fällt zwar schwer, könnte aber etwa einer geschlechtsunterschiedlichen Aktivitätsdominanz zugrunde liegen, die sich in den Fangzahlen äußert. Bei *Harpalus rufipes* wiederum sind die Geschlechterverhältnisse völlig ausgeglichen.

Tab. 4: Dominanz, Geschlechterverhältnis, Flugvermögen, Habitatgilden und Rote Listen der untersuchten Carabiden. 1 SCHWEIGER 1979, 2 FRANZ 1983, 3 KIRSCHENHOFER & REISER 1994, 4 SCHÜLE & TERLUTTER 1998, 5. LORENZ 2003, 6. HANNIG 2004, 7. TRAUTNER et al 2005. – Tab. 4: Dominance, sex ratio, air-worthiness, habitat types, Red Data book of investigated carabids. Rote Listen/Red Data book. 1 SCHWEIGER 1979, 2 FRANZ 1983, 3 KIRSCHENHOFER & REISER 1994, 4 SCHÜLE & TERLUTTER 1998, 5. LORENZ 2003, 6. HANNIG 2004, 7. TRAUTNER et al 2005.

ARTENINVENTAR	SUMME	MÄNNCHEN	WEIBCHEN	DOMINANZ %	DOMINANZ	HABITATGILDE	ROTE LISTE		
							1979 ¹	1983 ²	1994 ³ 2003 ⁴ 2005 ⁵
<i>Acupalpus meridianus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	EO			
<i>Amara aenea</i>	174	82	92	5,39	subdominant	OD			
<i>Amara aulica</i>	9	3	6	0,28	sporadisch	OXT			
<i>Amara bifrons</i>	461	290	171	14,29	dominant	OXT, OR			V
<i>Amara consularis</i>	4	2	2	0,12	sporadisch	OD			
<i>Amara convexior</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	OR			
<i>Amara convexiuscula</i>	3	2	1	0,09	sporadisch	OS	G	4	
<i>Amara crenata</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	OS	G	3	1
<i>Amara equestris</i>	9	4	5	0,28	sporadisch	OXT			V
<i>Amara familiaris</i>	3	3	0	0,09	sporadisch	OD			
<i>Amara fulva</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	OR			V
<i>Amara littorea</i>	8	3	5	0,25	sporadisch	OXT	G		
<i>Amara lucida</i>	6	4	2	0,19	sporadisch	OXT			3
<i>Amara nitida</i>	3	1	2	0,09	sporadisch	OD			3
<i>Amara plebeja</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	EO			
<i>Amara proxima</i>	4	3	1	0,12	sporadisch	OXT	G		
<i>Amara sabulosa</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	OXT	G	A.3	3 G
<i>Amara similata</i>	10	9	1	0,31	sporadisch	OD			
<i>Amara strandi</i>	6	5	1	0,19	sporadisch	OS	G		
<i>Anchomenus dorsalis</i>	10	3	7	0,31	sporadisch	EO			
<i>Anisodactylus binotatus</i>	5	1	4	0,15	sporadisch	OD			2 – G
<i>Anisodactylus nemorivagus</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	EO			2
<i>Badister bullatus</i>	26	5	21	0,81	sporadisch	OR			
<i>Bembidion lampros</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OD			
<i>Bembidion properans</i>	20	12	8	0,62	subrezent	OD			
<i>Brachinus crepitans</i>	42	20	22	1,30	rezent	OXT			3 – V
<i>Brachinus elegans</i>	3	0	3	0,09	sporadisch	OS		A.2	

Tab. 4, Fortsetzung

ARTENINVENTAR	SUMME	MÄNNCHEN	WEIBCHEN	DOMINANZ %	DOMINANZ	HABITATGILDE	ROTE LISTE					
							1979 ¹	1983 ²	1994 ³	2003 ⁴	2005 ⁵	
<i>Brachinus exulans</i>	9	5	4	0,28	sporadisch	EO						
<i>Brosicus cephalotes</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OR					2	2-V
<i>Calathus ambiguus</i>	89	42	47	2,76	rezedent	OXT						1-3
<i>Calathus erratus</i>	69	25	44	2,14	rezedent	OXT						V
<i>Calathus fuscipes</i>	1132	398	734	35,09	eudominant	OD						
<i>Calathus melanoccephalus</i>	45	23	22	1,39	rezedent	OD						V
<i>Calathus micropterus</i>	8	5	3	0,25	sporadisch	EO						V
<i>Calosoma auropunctatum</i>	13	8	5	0,40	subrezedent	OXT	G	A.4	3			
<i>Carabus cancellatus</i>	41	19	22	1,27	rezedent	EO						V
<i>Carabus violaceus</i>	7	3	4	0,22	sporadisch	EW						3-V
<i>Chlaenius spoliatus</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	ON						
<i>Cicindela campestris</i>	37	14	23	1,15	rezedent	OXT						V
<i>Chivina ypsilon</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	OS	G	A.1	2			
<i>Dicheirotrichus lactustris</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	OS						
<i>Dolichus halensis</i>	12	4	8	0,37	subrezedent	EO		A.4	4	2-G	2	
<i>Dyschirius rufipes</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OS		A.2	3			
<i>Harpalus anxius</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	OXT		A.4			V	
<i>Harpalus attenuatus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	OR						
<i>Harpalus calceatus</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OXT						3
<i>Harpalus caspius</i>	20	15	5	0,62	subrezedent	OXT	G	A.2	4		G	
<i>Harpalus distinguendus</i>	20	17	3	0,62	subrezedent	EO						
<i>Harpalus flavicornis</i>	11	6	5	0,34	subrezedent	OXT	G					V
<i>Harpalus griseus</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OD						
<i>Harpalus latus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	OXT						
<i>Harpalus picipennis</i>	26	17	9	0,81	subrezedent	OXT						3
<i>Harpalus pumilus</i>	37	25	12	1,15	rezedent	OD						3
<i>Harpalus rubripes</i>	61	26	35	1,89	rezedent	EO						V
<i>Harpalus rufipalpis</i>	5	3	2	0,15	sporadisch	OD						3-V
<i>Harpalus rufipes</i>	361	135	126	11,19	subdominant	OXT	G					
<i>Harpalus serripes</i>	13	7	6	0,40	subrezedent	OXT, OD		A.2				3

Tab. 4. Fortsetzung

ARTENINVENTAR	SUMME	MÄNNCHEN	WEIBCHEN	DOMINANZ %	DOMINANZ	HABITATGILDE	ROTE LISTE				
							1979 ¹	1983 ²	1994 ³	2003 ⁴	2005 ⁵
<i>Harpalus servus</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OXT	G			3	
<i>Harpalus signaticornis</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	OXT					
<i>Harpalus smaragdinus</i>	20	7	13	0,62	subrezent	OXT			3 – V		
<i>Harpalus subcylindricus</i>	6	3	3	0,19	sporadisch	OXT				V	
<i>Harpalus sulphuripes</i>	51	27	24	1,58	rezedent	OD					
<i>Harpalus tardus</i>	12	6	6	0,37	subrezent	OXT					
<i>Harpalus zabroides</i>	14	8	6	0,43	subrezent	OXT					
<i>Leistus ferrugineus</i>	3	0	3	0,09	sporadisch	W					
<i>Licinus cassideus</i>	17	4	13	0,53	subrezent	OXT	G	A.4	4	1	
<i>Lionychus quadricollum</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	ON				V	
<i>Microlestes corticalis</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	OXT					
<i>Microlestes maturus</i>	9	7	2	0,28	sporadisch	OXT					
<i>Microlestes minutulus</i>	39	17	22	1,21	rezedent	OXT					
<i>Notiophilus aquaticus</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	ON				V	
<i>Notiophilus germinyi</i>	47	28	19	1,46	rezedent	EO			3 – V	3	
<i>Notiophilus palustris</i>	8	5	3	0,25	sporadisch	ON					
<i>Olistophus rotundatus</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	OXT		A.4		2	
<i>Olistophus sturmi</i>	3	1	2	0,09	sporadisch	OXT			4	1	
<i>Oodes helopioides</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	ON				V	
<i>Ophonus azureus</i>	18	9	9	0,56	subrezent	EO					
<i>Ophonus cribricollis</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	OXT					
<i>Ophonus diffinis</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	OXT, OD					
<i>Ophonus schaubbergerianus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	OS					
<i>Paradromius linearis</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	OG					
<i>Platyderus rufus</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	WS		A.4			
<i>Poecilus cupreus</i>	8	7	1	0,25	sporadisch	EO					
<i>Poecilus cursorius</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OXT		A.3			
<i>Poecilus lepidus</i>	5	2	3	0,15	sporadisch	OXT				3	
<i>Poecilus punctulatus</i>	5	3	2	0,15	sporadisch	EO				1–2	
<i>Poecilus sericeus</i>	154	81	73	4,77	subdominant	EO					

Tab. 4, Fortsetzung

ARTENINVENTAR	SUMME	MÄNNCHEN	WEIBCHEN	DOMINANZ %	DOMINANZ	HABITATGILDE	ROTE LISTE				
							1979 ¹	1983 ²	1994 ³	2003 ⁴	2005 ⁵
<i>Pocillus versicolor</i>	6	1	5	0,19	sporadisch	EO					
<i>Pterostichus elongatus</i>	4	2	2	0,12	sporadisch	ON	G				
<i>Pterostichus gracilis</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	ON			2-3	3	
<i>Pterostichus macer</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	EO	G				
<i>Pterostichus melanarius</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	EO			3		
<i>Pterostichus niger</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	EW					
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	EW					
<i>Syntomus foveatus</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	OR					
<i>Syntomus pallipes</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	WS					
<i>Syntomus truncatellus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	WS					
<i>Trechus obtusus</i>	10	2	8	0,31	sporadisch	ON					
<i>Trechus quadristriatus</i>	4	2	2	0,12	sporadisch	OD				2-3	
<i>Zabrus tenebrioides</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	OXT					
Gesamtzahl der Arten 100	3226	1505	1721	100,00							

Flugvermögen, Flugaktivität

Bezeichnend für Laufkäfer dynamischer Lebensräume, wie Auen, Gewässerränder, offener, gräserreicher Grünwirtschafträume und generell für Feldarten auf landwirtschaftlichen Nutzflächen, ist die volle Flugfähigkeit eine Notwendigkeit, da solche Habitate nie stabil sind. Durch spontane Umwelteinflüsse oder Bewirtschaftung wechseln sie oft im regelmäßigen Rhythmus zwischen großer Vegetationsdichte mit hohem Raumwiderstand und völliger Kahlheit, wodurch sich auch das lokale Mikroklima vorübergehend grundlegend verändert. Daher sind auch 75 % der registrierten Arten makropter und nur ca. 20 % brachypter bis apter und 4 % dimorph. Zahlreichen Arten der Gattungen *Amara* und *Harpalus*, die vorzugsweise solche Habitate besiedeln, sind vielfach Pionierarten und auch Kulturfolger (z. B. *Amara aenea*, *A. similata*, *Bembidion lampros*, *Calathus ambiguus*, *Harpalus rufipes*). Insbesondere die Sandlebensräume, Brachen und Hutweiden werden weitgehend von makropteren Arten besiedelt, die mesophilen, teils wechselfeuchten Wiesen sind ökologisch ausgeglichener, hier leben vor allem aptere, hygrophile Großcarabiden, wie *Carabus cancellatus* und *C. germarii* mit geringem Verbreitungspotential.

Artenvielfalt der Lebensräume

Nachfolgend soll die Besiedlung der vier untersuchten Lebensraumtypen (**B**: ruderaler Wiesenbrachen und Trockenwiesen; **HP**: Hutweiden des Vegetationstyps *Potentilla arenariae* – Festucetum pseudovinae; **HT**: Hutweiden des Vegetationstyps *Centaurea pannonicum* – Festucetum pseudovinae; **S**: Sandlebensräume (Sandpionierassen und *Artemisia campestris*-Fluren) einer faunistisch detaillierten Betrachtung unterzogen werden.

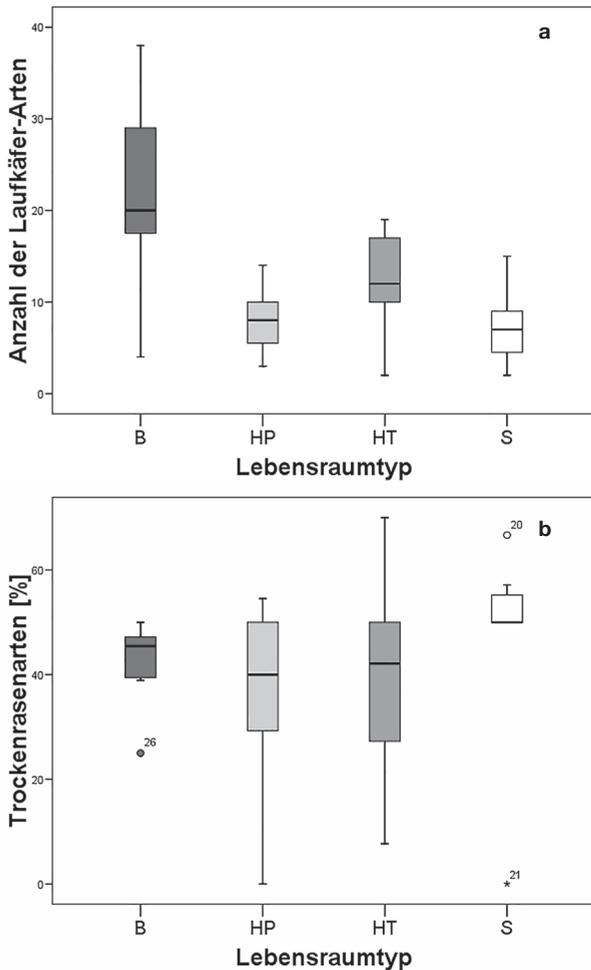


Abb. 1: Boxplots zeigen (a) die Gesamtartenzahl der Laufkäferarten bzw. (b) den Anteil xerothermophiler Laufkäfer in den vier untersuchten Lebensräumen. Abkürzungen: B: ruderale Wiesenbrachen und Trockenwiesen; HP: Hutweiden des Vegetationstyps *Potentillo arenariae* – *Festucetum pseudovinae*; HT: Hutweiden des Vegetationstyps *Centaurea pannonic* – *Festucetum pseudovinae*; S: Sandlebensräume (Sandpionierrasen und *Artemisia campestris*-Fluren. – Fig. 1: Boxplots showing (a) the total number of carabid beetle species and (b) the proportion of xerothermophilic carabids in the four investigated habitat types. Abbreviations of the four habitat types: B: ruderal fallows and meadows; HP “Hutweiden” (traditional cattle-grazed pastures) on dry grassland; HT: “Hutweiden” (traditional cattle-grazed pastures) on semi-dry grassland; S: sandy habitats (open sandy habitats and *Artemisia campestris* sites).

Schon auf den ersten Blick (Abb. 1a) zeigt sich nach dem Kruskal-Wallis H-Test, ($P = 0,002$), in allen vier untersuchten Lebensraumtypen eine unterschiedliche Verteilung des Artenspektrums mit signifikant höherer Artendichte auf den vom Glatthafer geprägten Wiesenbrachen und Trockenwiesen (Untersuchungsflächen 3, 4, 6, 7, 8., 11, 27), gefolgt von Hutweideflächen auf wechselfeuchten Trockenasen vom Vegetationstyp *Centaurea pannonic*-*Festucetum pseudovinae* (Untersuchungsflächen 1, 2, 5, 9, 12–15, 28, 31, 34–38). Deutlich geringer ist dagegen die Artenzahl der Hutweideflächen vom Typ der Neusiedler Schwingel-Sandpuszta (Untersuchungsflächen 10, 16, 17, 18, 23, 25, 29, 30, 41, 42). Bodensubstrat, Mikroklima, Vegetationsdichte und -struktur dürften hier wesentlichen Einfluß auf die Individuen- und Artendichte ausüben.

Auf gleich niedrigem Artniveau liegt auch die Zahl psammophiler Arten und psammobionter Spezialisten auf den Sandpionierrasen im Bereich des Podersdorfer Seedammes (Untersuchungsflächen 24, 25) und in weiteren, vom sandigen Bodensubstrat dominierten Lebensräumen, (Untersuchungsflächen 18, 20, 21, 24, 26, 33), allerdings finden sich unter

den 8 psammobionten und psammophilen species mit *Amara fulva*, *Harpalus picipennis* H. *servus* und *H. subcylindricus* 4 in Österreich seltene Arten, z.T. sogar faunistische Raritäten mit begrenzt lokalem Vorkommen. Gründe für die hohe Artendichte der Wiesenbrachen könnten eine günstige Raumstruktur durch ein ausgeglichenes Verhältnis von lockerer Vegetationsdichte und offenen Bodenflächen einschließlich höherer Einstrahlung und einem erhöhten Trockenheitsgrad sein. Hier besteht auch ein ausreichendes Nahrungsangebot, sind doch die meisten erfassten Arten der Gattungen *Amara* und *Harpalus* graminivor und phytophag.

Andererseits besteht im Artenspektrum zwischen den vier untersuchten Lebensraum- und Vegetationstypen kein deutlich signifikanter Unterschied im Anteil der xerothermophilen Arten, ($P = 0,308$), wenn auch mit leicht erhöhtem Anteil der Artenzahl im Bereich der Sandlebensräume (Abb. 1 b).

Kein signifikanter Zusammenhang lässt sich zwischen der vegetativen Biomasse der Untersuchungsstellen ($P = 0,701$) mit dem jeweiligen Artenspektrum xerothermophiler Carabidenarten feststellen (Abb. 2). Die Schlussfolgerung ist mit jener der untersuchten Spinnenfauna (MILASOWSZKY, HEPNER, WAITZBAUER 2014) identisch. Analog dazu verhält sich auch der Zusammenhang zwischen vegetativer Biomasse und dem gesamten Artenspektrum der Carabidenfauna als statistisch nicht signifikant ($P = 0,095$). Die extensive Beweidung schafft ganz offensichtlich ein diverses Habitatmosaik, d.h. einen Gradienten von niedriger bis hoher Vegetation mit dichtem bis lockerem Deckungsgrad und ausreichend vegetationsarmen Teilflächen. Das sind die benötigten Habitatsstrukturen für unterschiedlich eingensicherte wertvolle xerothermophile Zielarten und zahlreiche weitere thermophile Begleitarten. Auf unbeweideten Rasenflächen entstünde hingegen durch unkontrolliert wuchernde Vegetation eine Abnahme der pflanzlichen Diversität, im bodennahen Bereich jedoch ein zu hoher Raumwiderstand durch zunehmende Stängeldichte, durch Streuablagerung und dadurch ein mesophiles Mikroklima. Diese Faktoren sind für die Besiedlung durch eine trockenheits- und wärmeliebende Artengemeinschaft Ausschlussgründe. Solche Habitats werden von mesophilen bis hygrophilen Arten besiedelt. (z. B. *Carabus cancellatus*, *C. germarii*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus niger*, *Pt. oblongopunctatus*).

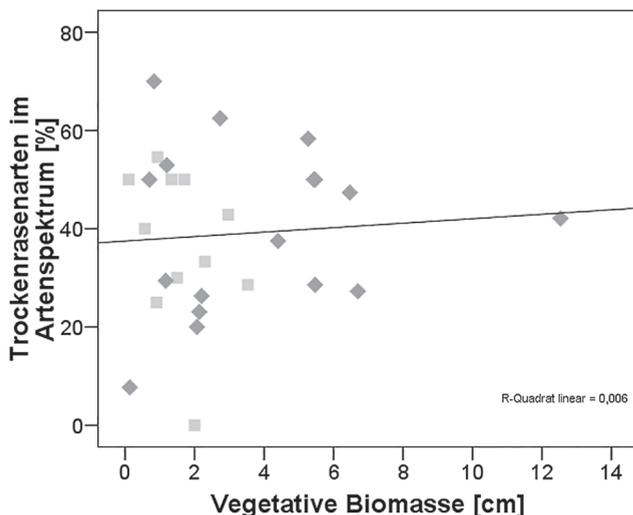


Abb.2: Zusammenhang zwischen vegetativer Biomasse und dem prozentuellen Anteil xerothermophiler Laufkäferarten im Artenspektrum. Hellgraue Quadrate symbolisieren Hutweiden des Vegetationstyps *Potentillo arenariae* – *Festucetum pseudovinae*, dunkelgraue Deltoide solche des Vegetationstyps *Centaurea pannonicici* – *Festucetum pseudovinae*. – Fig. 2: Regression between “vegetational biomass” and the proportion of xerothermophilic carabid species. Symbols: light grey squares: “Hutweiden” on dry grassland; dark grey diamonds “Hutweiden” on semi-dry grasslands.

Ein Vergleich der Präsenz-Absenz-Daten von Sandlebensräumen und Trockenbrachen belegt eine deutliche Trennung beider Laufkäferzönosen. Psammophile und insbesondere typisch psammobionte Arten (z. B. *Amara convexiuscula*, *A. fulva*, *Broscus cephalotes*, *Dyschirius rufipes*, *Harpalus picipennis*, *H. serripes*, *H. servus*, *H. subcylindricus*,) bevorzugen offene, vegetationsarme Habitats. Sie können zudem auch halotolerant (*Brachinus elegans*) bis halobiont (*Clivina ypsilon*) halobiont-hygrophil (*Amara strandi*), und zugleich xerophil (*Calathus cinctus*) oder xerothermophil (*Amara littorea*, *Calathus ambiguus*) sein. An den Lebensraum sind viele durch zu Graborganen ausgebildete Vordertibien angepasst (*A. fulva*, *Broscus cephalotes*, *Clivina ypsilon*, *Dyschirius rufipes*, *H. serripes* u. a.). Sie bewohnen entweder den offenen Nahbereich der Lackenufer (auch wenn diese ausgetrocknet oder nur wechselfeucht sind), freie Sandstellen, welche durch die Beweidung geöffnet werden (wie entlang des Podersdorfer Seedammes etwa im Bereich der Eselweide, Sandeck), oder lückigen Pionierrasen der Neusiedler Schwingel-Sandpuszta. In dichtere Rasen-Bestände wandern sie nicht ein.

Ebenso wenig besiedeln xerothermophile Feldarten der Trockenbrache-Wiesen feinsandige Substrate, eher noch Böden mit kiesigem Untergrund. Vergleichbare Verhältnisse mit geringen Überlappungen finden sich auch beim Vergleich von Spinnengesellschaften offener, sandiger Lebensräume mit einer auffallenden Präsenz xerothermophiler Arten (MILASOWSKY, HEPNER & WAITZBAUER, 2014).

Hohe Überlappung der Laufkäfergemeinschaften herrscht hingegen in den beiden Hutweide- Lebensräumen aufgrund ähnlicher oder gleicher Lebensbedingungen (Substrat, Mikroklima, Raumstruktur, Nahrungsbasis), (Abb. 3). Hier mischen sich thermophile, xerophile und xerothermophile, vielfach seltene Trockenrasenarten (z. B. *Amara lucida*, *Harpalus calceatus*, *H. caspius*, *H. flavicornis*, *H. sulphuripes*, *Olistophus sturmi*, *Ophonus cribricollis*, *Poe-*

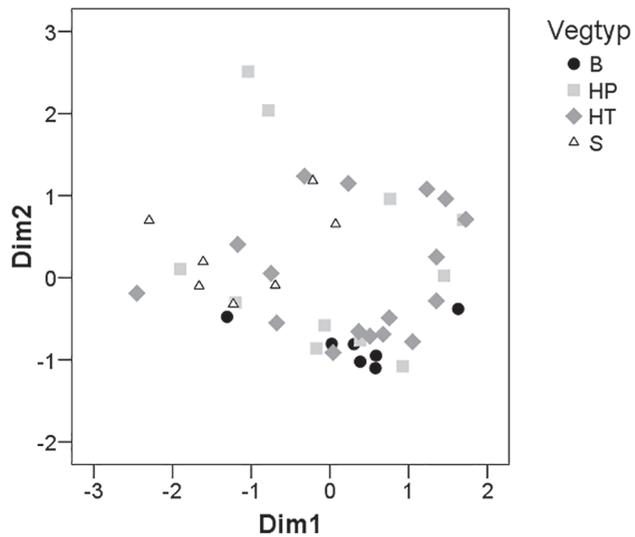


Abb. 3: Metrische Multidimensionale Skalierung auf der Basis von Präsenz-Absenz-Daten und der Verwendung des LANCE & WILLIAMS Index als Ähnlichkeitsmaß zum Vergleich der Laufkäfergemeinschaften der 42 Untersuchungsflächen. Symbole: Offene Dreiecke: Sandlebensräume (Sandpionierrasen und *Artemisia campestris*-Fluren); hellgraue Quadrate: Hutweiden des Vegetationstyps Potentillo arenariae – Festucetum pseudovinae (Neusiedler Schwingel-Sandpuszta); dunkelgraue Deltoiden: Hutweiden des Vegetationstyps Centaurea pannonici–Festucetum pseudovinae; schwarze Kreise: ruderales Wiesenbrachen und Trockenwiesen – Fig. 3: Metric multidimensional scaling based on presence-absence data and using the LANCE & WILLIAMS Index as similarity measure to compare the carabid assemblages of the 42 study sites. Symbols: Open triangles: sandy habitats; light grey squares: “Hutweiden” on dry grassland; dark grey diamonds: “Hutweiden” on semi-dry grasslands; black circles: ruderal fallows and meadows.

cilus lepidus) mit häufigen eurytopen Feld- und Wiesenarten, darunter etlichen Kulturfolgern (z. B. *Amara nitida*, *A. similata*, *Calathus fuscipes*, *Harpalus rufipes*, *Leistus ferrugineus*).

Unter den 26 „Feldarten“, welche Brachen, Trockenwiesen und vegetationsarme offene, oftmals lehmig-bindige Böden oder schwach salzige Solonetzböden besiedeln, bilden erneut zahlreiche Vertreter der Gattungen *Amara* und *Harpalus* deutlich die Mehrheit, weit vor allen anderen (z. B. *Amara aenea*, *A. bifrons*, *A. equestris*, *A. similata*, *Bembidion properans*, *Brachinus crepitans*, *B. explodens*, *Calathus melanocephalus*, *Harpalus distinguendus*, *H. rubripes*, *Poecilus sericeus*). Es gibt aber auch in dieser Gruppe neben vielen häufigen einige faunistisch seltene und tiergeographisch bedeutsamer Arten, wie *Calosoma auropunctatum*, *Dolichus halensis*, *Licinus cassideus*, *Zabrus tenebrioides*).

Unter den zahlreichen Feld- und Trockenrasen besiedelnden Carabiden wurden vorrangig **xerothermophile Arten** berücksichtigt. Diese Gruppe ist für die Beurteilung eines erfolgreichen Management-Konzeptes der Hutweiden von besonders großer Bedeutung und enthält wichtige Zielarten. Insgesamt charakterisieren 32 Arten den trocken-warmen Klimacharakter der untersuchten Hutweiden, Trockenwiesen und Sandpionierassen. Sie zeichnen sich durch ein großes Diversitätspotential aus. Auch wenn aufgrund der vielen euryöken Feldarten zwischen den vier untersuchten Lebensräumen keine statistisch signifikanten Unterschiede im Anteil aller xerothermophilen Laufkäferarten nachweisbar waren (Abb. 1), zeigt eine genauere Aufschlüsselung dennoch, dass einige Arten stenotop, meist an einen Lebensraumtyp gebunden sind und daher nur auf einer oder wenigen Untersuchungsflächen nachgewiesen werden konnten.

Die Gattung *Harpalus* ist mit 20 Arten in allen untersuchten Biotopen vertreten. Das faunistische Spektrum umfasst eine Reihe bemerkenswerter, ausgesprochen stenotoper Arten: *H. caelatus* (Standort 33), *H. flavicornis* (Standort 3), *H. serripes* (Standorte 6, 11, 38), *H. servus* (Standort 35), *H. smaragdinus* (Standort 11), *H. subcylindricus* (Standort 16), *H. tardus* (Standorte 14, 16, 33), *H. zabroides* (Standorte 3, 8). Eine Ausnahme bildet *Harpalus caspius*, eine keineswegs häufige Art mit sehr lokalem Vorkommen, welche sich im Untersuchungsgebiet eurytop verhält und hier sogar recht unterschiedliche Rasengesellschaften besiedelt (Standorte 3, 13, 14, 17, 33). Eurytope Feldarten, wie *H. latus*, *H. pumilus*, *H. rubripes*, *H. sulphuripes*, *H. tardus*, besiedeln zahlreiche Lebensräume oder fast das gesamte Untersuchungsgebiet, z.T. als Kulturfolger (*H. anxius*, *H. rubripes*, *H. rufipes*), Pionierarten (*H. griseus*, *H. rufipalpis*) oder Störungszeiger insbesondere an Ruderalstellen (*H. signaticornis* und besonders *H. picipennis*, den im Untersuchungsgebiet einzigen Vertreter der Gattung an allen trockenen Standorten, vielfach mit Sandflächen).

Mit 17 Arten ist die zweithäufigste Gattung *Amara* vertreten. Fast alle bevorzugen trocken-warme Habitate, lediglich *A. plebeja* ist ein hygrophiler Bewohner von Gewässerrändern. Zehn Arten sind ausgesprochen häufig, eurytop und besiedeln alle untersuchten Flächen. Einige sind Kulturfolger, wie *A. convexior* und *A. nitida*, andere bevorzugen Habitate mit Ruderal-Charakter, wie *A. familiaris* oder *A. similata*. *A. bifrons* ist eine euryöke, besonders eurytope Art und besiedelt 60% aller Untersuchungsflächen. Lokal kann sie sogar in beachtlicher Populationsdichte auftreten. Innerhalb der stenöken Arten stellen einzelne faunistische Kostbarkeiten der Seewinkelfauna dar. Sie sind selten bis sehr selten, wie *A. convexiuscula* und *A. sabulosa* und zusätzlich zum Teil psammobionte bzw. halobionte Substratspezialisten (*A. fulva* bzw. *A. littorea*, *A. strandi*).

Alle 5 *Calathus*-Arten sind eurytope, thermo-xerophile Trockenrasen/Trockenbuschbewohner mit deutlicher Affinität zu offenen, sandigen Böden, die, bei *C. ambiguus* und *C. cinc-*

tus am ehesten ausgeprägt ist. Die Arten treten aber – ausgenommen *C. cinctus* (Seedamm-
Standorte 23, 25, 30) – an allen Trockenstandorten gleichmäßig verteilt auf. *C. fuscipes* ist,
wie überall im östlichen Österreich in ähnlichen Trocken-Habitaten, auch im Seewinkel
in großer Populationsdichte vertreten. Unter 97 Arten stellt er mit insgesamt 1.132 aufge-
sammelten Individuen die einzige eudominante Art dar.

Die Gattung *Mictolestes* ist mit 2 häufigen, eurytopen und thermophilen Arten in fast allen
Trockenrasen-Habitaten vertreten. *M. corticalis*, eine weitere, aber sehr seltene Art, konn-
te zwar sicher auf den wechselfeuchten Trockenrasen am Ufer des Zicksees (Standort 38)
festgestellt werden (mdl. Mitt. KRAUSGRUBER), doch fehlte bei der Nachuntersuchung die
Probe mit den Belegexemplaren, weshalb die Art aus dem Artenverzeichnis gelöscht wur-
de. Nachuntersuchungen zur Klärung der Existenz dieser möglicherweise halophilen Art
im Seewinkel wären jedenfalls wünschenswert!

Verschiedene weitere thermo-xerothermophile Kleincarabiden weisen innerhalb des groß-
flächigen Untersuchungsgebietes eine streng stenöke Verbreitung auf, wie die nachfolgen-
den Beispiele zeigen:

- Ophonus rufibarbis* – wechselfeuchter Trockenrasen an der Wörthenlacke (Standort 14)
- Olistophus sturmii* wechselfeuchte Trockenrasen am Illmitzer Zicksee (Standort 36)
- Olistophus rotundatus* – wechselfeuchter Trockenrasen Lange Luss (Standort 10)
- Syntomus. foveatus* – wechselfeuchter Trockenrasen am Krautingsee (Standort 32)

Hydro- und hygrophile Arten wie *Acupalpus meridianus*, *Notiophilus palustris*, *Trechus ob-
tus* und der sehr seltene *Pterostichus gracilis* konzentrieren sich auf die wechselfeuchten
Trockenrasen des Centaurea pannonic-Festucetum pseudovinae entlang der Lackenrän-
der wie Wörthenlacke, (Untersuchungsfläche 2, 4, 13, 14), Gr. Neubruchlacke (Untersu-
chungsfläche 15), Kirchsee (Untersuchungsfläche 34), Illmitzer Zicksee (Untersuchungs-
fläche 38) sowie die Flächen nahe der Biologischen Station (Untersuchungsfläche 28), an
der Rinderkoppel Geiselsteller (Untersuchungsfläche 43) und Lange Luss (Untersuchungs-
fläche 5, 10).

Oodes helopioides ist eine seltene, hygrophile bis paludicole und z. T. subaquatisch lebende
Art (Kategorie V der Roten Liste nach LORENZ 2003), die am Neusiedlersee mit *Oodes gra-
cilis* den stark vernässten Übergangsbereich feuchter Uferwiesen zum Schilfgürtel besiedelt
(im Untersuchungsgebiet Untersuchungsfläche 5). Der Einzelfund lässt aber eher auf einen
Irrgast schließen, zumal die Art flugtüchtig ist.

Einzelne Arten mit geringerer Feuchtepräferenz, wie *Lionychus quadrillum* und *Pterostichus
elongatus*, treten auch in den deutlich trockeneren Gesellschaften der Neusiedler Schwingel-
Sandpuszta (Potentilla arenaria-Festucetum pseudovinae) im Illmitzer Wäldchen (Untersu-
chungsfläche 30) und bei der Rinderkoppel (Untersuchungsfläche 40) bzw. des Cynodon-
dactylon-Sandpionierassen am Albersee (Untersuchungsstelle 24) auf.

Psammophile und psammobionte Arten besiedeln vornehmlich Lebensräume mit san-
digem, aber auch sandig-lehmigem Bodensubstrat. Innerhalb der untersuchten Flächen
sind das daher jene, welche von den Gesellschaften der Neusiedler Schwingel-Sandpuszta
geprägt sind (Untersuchungsflächen 11, 16, 17, 20, 23, 25, 40, 41, 42). Sie enthalten die
höchsten Individuen-, jedoch nicht Artenzahlen. Eine nur halb so starke Besatzdichte wei-
sen die verschiedenen Typen von Sandpionierassen (Untersuchungsflächen 18, 21 24, 33),
Wiesenbrachen und Trockenwiesen (Untersuchungsflächen 7, 8, 9, 27) einschließlich der

ökologisch wenig diversen *Artemisia campestris*-Fluren (Untersuchungsflächen 21, 26, 39) auf. Ähnlich, wie auch auf Untersuchungsflächen mit wechselfeuchtem Standortcharakter (2, 6, 31, 32, 35, 36, 37), ist die zunehmende Vegetationsdichte für Arten offener, strahlungsexponierter Habitats ein weitgehender Ausschlussfaktor. Bemerkenswert ist, dass einzelne seltene psammobionte und psammophile Arten jeweils nur an maximal zwei Standorten nachgewiesen wurden, wie *Amara fulva* (2, 18), *A. sabulosa* (6), *Broscus cephalotes* (18), *Harpalus servus* (25), *H. subcylindricus* (14, 42) und *Dyschirius rufipes* (1). Die letztgenannte Art gräbt Wohnröhren in Gewässernähe, ist wenig lauffaktiv und wurde, wie auch der psammobionte grabende Kopfkäfer *Br. cephalotes*, nur mit einem Individuen nachgewiesen. Manche psammophile Arten, wie die allgemein seltene (und in Österreich nur im Neusiedlersee-Gebiet lokal häufige) *Amara bifrons*, sowie *Calathus ambiguus* und *Harpalus sulphuripes*, sind dagegen als ausgesprochen eurytop einzustufen und über alle Typen der untersuchten Lebensräume verbreitet.

Einige xerothermophile Arten der Hutweiden und trockenen Wiesen sind zugleich psammophil, weil Pionierrasen und *Artemisia*-Fluren lückige Vegetationsbestände aufweisen und ein geringer Deckungsgrad eine verstärkte Einstrahlung mit höheren Temperaturen der meist sandigen Böden ermöglicht. Sind diese auch vernässt und dadurch meist salzbeeinflusst, wird die gemeinsame Anwesenheit xerothermophiler, psammobionter hygrophiler und halophiler Arten ermöglicht.

Halotolerante und halobionte Arten nehmen in den besammelten Habitats für die Beurteilung eines erfolgreichen Beweidungs-Konzeptes unmittelbar keinen zentralen Platz ein. Uferbereiche des Lackengebietes wie in früheren Untersuchungen (MILASOWSZKY & ZULKA 1994, ZULKA 2006) waren keine wesentlichen Zielflächen des aktuellen Monitoring sondern nur Kontrollflächen zu Aufsammlungen im Jahr 2001 (TRUXA & WAITZBAUER, 2008) Oberflächlicher Salzeinfluss – zumindest während feuchterer Jahresabschnitte – ist aber auf mehreren Kontrollflächen nachweisbar, die als „wechselfeuchte Trockenrasen“ oder „Sandlebensraum“ ausgewiesen wurden. Die hier erfassten seltenen Arten, *Amara convexiuscula*, *A. strandi*, *Anisodactylus poeciloides* und *Dicheirotrichus lacustris*, gelten als streng halobionte Pioniere und wie die halophilen Arten *Chlaenius spoliatus* und *Clivina ypsilon* auch als psammophil. Als halotolerant ist *Brachinus elegans* einzustufen. Diese niedrige Artenzahl kann als Ergebnis zunehmender Austrocknung des Seewinkels mit dem Rückgang trockener, offener Salzstellen gelten, der sich auch in der lokalen Änderung der Vegetationszusammensetzung und einer Zunahme des Raumwiderstandes äußert. In der Gegenüberstellung mit den gleichen Vegetationstypen früherer Untersuchungen feuchter, mesophiler und trockener Wiesen und Lackenränder mit oder ohne Management-Maßnahmen (LETHMAYER 1992, GEISER 1993, MILASOWSZKY & ZULKA 1994, TRUXA & WAITZBAUER 2008) zeigt sich diese Tendenz sehr deutlich (siehe Kapitel „Diskussion“).

Zielarten für das weitere Beweidungsmanagement

Bereits 1990 wurde im zentralen Seewinkel mit einem großflächigen faunistischen Beweidungsmonitoring begonnen, welches nach nunmehr 23 Jahren aufgrund umfangreicher Aufsammlungen der Carabidenfauna die Feststellung von Trends zur Bestandesentwicklung in unterschiedlichen Habitatgilden ermöglicht. Neben häufigen euryöken Arten – vielfach dominanten Kulturfolgern und Störungszeigern (z. B. *Calathus fuscipes*, *C. melanocephalus*, *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*) – ist es vor allem die große Zahl seltener und sogar sehr seltener Arten, welche besondere Aufmerksamkeit erfordern um ihren Bestand weiter-

hin zu sichern und zu fördern. Etliche eignen sich aufgrund von spezifischen Ansprüchen an den Lebensraum hinsichtlich des lokalen Mikroklimas, der räumlichen Habitatgestaltung, der Substratbindung und des Vegetations-Deckungsgrades bei regelmäßigem Auftreten (unabhängig von ihrer Abundanzdichte) als charakteristische Leitarten der besiedelten Habitatgilde für Management- und Naturschutzmaßnahmen.

Von Bedeutung für die Beurteilung der Wirksamkeit des Beweidungsmanagements im Seewinkel sind einerseits stenöke Arten der Brachen und Trockenrasen mit hohem thermophilen und xerothermophilen Anteil (Lebensraumtyp OXT), eurytope Störungszeiger (OD) und andererseits vielfach psammophile und psammobionte Arten von Sandpionier- und offenen Sandböden (OR) oder halophile bzw. halobionte Arten (OS). Aus beiden Gruppen resultiert im Sinn der Erfolgskontrolle gesetzter Maßnahmen ein Kollektiv von insgesamt 20 Zielarten als wichtige Indikatoren des Diversitätspotentials der 4 untersuchten Lebensraumtypen (Tab. 5, siehe auch weiterführend im Kapitel Diskussion und Hinweise zur Biologie/Ökologie, Tab. 3). Die relativ geringe Zahl der Zielarten resultiert aus der Tatsache, dass trotz eines hohen Diversitätsgrades des gesamten Carabidenbestandes die streng stenöken Arten in ihren Dominanzwerten überwiegend nur als rezedent, subrezedent oder sporadisch vertreten sind, wodurch kontrollierende Wiederfänge und statistische Aussagen Zufallscharakter hätten. Somit scheidet aber auch fast alle grabenden Arten aus. Diese besiedeln jedoch mehrheitlich salzige Sandböden der Lackenränder und sind für die Ergebnisse des Beweidungsmonitoring von nebensächlicher Bedeutung, auch wenn gerade dieses Artenkollektiv eine faunistische Raritätensammlung darstellt.

Zielarten Brachen

Die eurytope Feld- und Steppenart *Calosoma auropunctatum* wurde seit den ersten Aufsammlungen von 1990 und folgenden Untersuchungen in steigender Individuenzahl festgestellt. Im Dominanzspektrum nimmt sie durch die Aufsammlungen von 2007 mit 13 Individuen eine subrezedente Position auf ruderalen Wiesenbrachen und lückigen Trockenwiesen ein und konzentriert sich somit auf trocken-warme, z. T. offene Lebensräume mit starkem Strukturwandel und damit auch auf Agrarflächen, z. B. Kohl-, Rüben-, und Luzernefelder auf stabilen, dichtwüchsigen Trockenrasen oder Sandpionier- und Sandböden mit durchwegs sandigem Bodencharakter kommt *C. auropunctatum* nicht vor. Die Art ist zwar ausschließlich epigäisch aktiv, aber geflügelt, ihre Populationsstärke – und damit auch Ausbreitungspotenz – hängt stark vom verfügbaren Nahrungsspektrum, Raupen von Kohleulen (FRANZ 1970) ab und kann daher beträchtlich schwanken. Das Verbreitungsareal reicht von N-Frankreich bis W-Russland; in Österreich liegt das Zentrum der Besiedlung zwar im Gebiet um den Neusiedlersee, doch gibt es auch historische Nachweise aus Niederösterreich (Baden, Marchfeld) und dem Raum um Wien (FRANZ 1970). In der Slowakei und Tschechien tritt die Art nur sehr selten und zerstreut auf (HURKA 1996). *Dolichus balensis* ist die zweite Zielart für diesen Lebensraum. Diese eurytope thermophile Charakterart besiedelt wärmebegünstigte, extensiv bewirtschaftete Agrar- und ruderale Lebensräume (PAILL et al. 2000) mit lehmigen Böden und nach HURKA (1996) auch Steppenhabitats. Ihre Verbreitung reicht von Japan und China über Zentralasien und den mediterranen Raum nach Europa bis in das südliche Skandinavien. In Österreich erstreckt sich das Vorkommen zwar weitgehend auf das östliche Österreich, insbesondere den Seewinkel, doch liegen auch historische Funde aus Linz und der Gegend um Graz vor (FRANZ 1970). Relativ aktuelle Nachweise aus der Steiermark stammen von DROVENIK (1996) aus den Murauen bei Graz, sowie von PAILL et al. (2000). Das lokale und sporadische Auftreten der Art in der Slowakei und Tschechien

führt HURKA (1996) auf klimatische Faktoren zurück. Im deutschen Westfalen scheint die Art erloschen zu sein, denn der letzte Nachweis stammt aus dem Jahr 1908 (HANNIG 2004). *Poecilus sericeus* als 3. Zielart, besiedelt das Gebiet zwischen Sibirien und SW-Europa, dringt aber auch in den SO Mitteleuropas vor. MÜLLER-MOTZFELD (2004b) bezeichnet die xerophile Offenlandart in Deutschland als faunistischen Vorposten oder Grenzart und ordnet sie in die Gefährdungskategorie 3 der Roten Liste ein, TRAUTNER (1997) aber 0! Im Gebiet des Neusiedlersees ist sie nach MÜLLER-MOTZFELD (2004a) jedoch häufig und tritt auch in den aktuellen Aufsammlungen zahlreich subdominant (154 erfasste Individuen) auf, jedoch ausschließlich auf Wiesenbrachen und Trockenwiesen, nach HURKA (1996) in Steppenhabitaten, vermutlich auch auf Agrarflächen.

Zielarten Hutweide-Trockenrasen

Amara bifrons ist unter den aufgesammelten Carabiden mit 461 erfassten Individuen die einzige dominante Art. Sie ist von Zentral- über W-Asien bis Skandinavien verbreitet, überall häufig, ausgeprägt xerophil und besiedelt sehr trockene Böden mit geringer Vegetationsdeckung, Ruderalflächen und auch reine Sandböden, dort oft oberflächlich vergraben (LINDROTH 1992). In Österreich erstreckt sich das Siedlungsareal über weite Bereiche vom Seewinkel bis nach Linz, von der Ebene bis ins Gebirge. Auf den Untersuchungsflächen tritt sie populationsstark auf ruderalen Wiesenbrachen, Trockenwiesen und Sandlebensräumen auf und wurde auch seit 1990 bei allen bisherigen Aufsammlungen zahlreich registriert. *Amara littorea*, eine xerothermophile Art, ist von Mittelasien bis nach Skandinavien verbreitet, besiedelt die Ebenen bis in den montanen Bereich, ist aber überall selten. FRANZ (1970) verzeichnet Funde von der Thermenlinie und vom W-Rand des Leithagebirges. Im Seewinkel konnte sie durch die aktuellen Aufsammlungen mit 8 Individuen im Bereich der Sandpuszta-Flächen und der ruderalen Wiesenbrachen erstmalig festgestellt werden! Ihre Biologie ist kaum bekannt. *Harpalus caspius* (= *H.c. roubali* Schaub.) ist eine Art ponto-kaukasischer Herkunft vom Kaukasus bis in das südöstliche Mitteleuropa, insbesondere Österreich, Slowakei und Tschechien, doch gibt es auch Nachweise aus Polen und verschiedenen Bereichen Deutschlands (MÜLLER-MOTZFELD 2004a). Österreichische Nachweise liegen aus der Steiermark, dem südl. Burgenland, Niederösterreich /Thermenlinie und Linz vor, doch fällt das Verbreitungszentrum auf das Gebiet des Neusiedlersees. Generell ist die Art überall selten und wurde in die Rote Liste Deutschlands sogar in den Gefährdungsstatus 1 aufgenommen! (BRÄUNICKE et al. 2000). Die xerothermophile Art wurde von FRANZ bereits 1965 auf den Hundsheimer Bergen im östlichsten Niederösterreich und später auch im Gebiet des Neusiedlersees registriert (FRANZ 1970). Durch die aktuellen Aufsammlungen konnte *H. caspius* erneut für den Seewinkel bestätigt werden. Alle 20 aufgesammelten Individuen stammen von wechselfeuchten Trockenrasen. *Harpalus flavicornis* ist ebenfalls eine ponto-kaukasische Art mit einem Verbreitungsareal vom Iran bis Mitteleuropa – hier Österreich (Burgenland und Niederösterreich), sowie Süddeutschland. Nach LORENZ et al. (2003) ist die Art in Bayern entweder ausgestorben oder verschollen. Die xerophile Feldart ist überall selten, nur lokal vertreten und besiedelt trockene steppenartige Habitate (MÜLLER-MOTZFELD 2004a). Österreichische Fundhinweise beziehen sich auf die Thermenlinie, auf die Steiermark und mehrfach auf den Seewinkel (FRANZ 1970). Sämtliche der bei den letzten Aufsammlungen festgestellten 11 Individuen stammen aus der Neusiedler Schwingel-Sandpuszta. Die Verbreitung von *Harpalus servus* reicht weit über die Paläarktis von China bis S-Skandinavien. Die xerophile, psammobionte Art besiedelt Sandtrockenrasen und in größerer Dichte vor allem sandige Meeresküsten und Bin-

nendünen, sonst aber tritt sie nur selten und lokal auf. Bereits HOFFMANN (1925) und HORION (1941) weisen auf das Vorkommen von *H. servus* am Neusiedlersee hin, FRANZ (1970) nennt österreichische Fundorte zwischen Linz, Graz und dem Seewinkel. Die Aufsammlungen 2007 konnten die Art mit 13 Individuen bestätigen, alle stammen aus Sandpionierassen des Seedammes oder aus dem Gelände des Kirchsees bei Illmitz. *Harpalus tardus* ist von Zentralasien über Sibirien, Kleinasien und den Mittelmeerraum bis nach Fennoskandien verbreitet. MATHIAK et al. (2004) bezeichnen ihn als Begleitart xerothermer Standorte nahe der Ostsee. Das Vorkommen in Österreich erstreckt sich zwar über weite Landesteile, (z. B. Flußauen der Mur bei Graz (DROVENIK 1996), konzentriert sich aber auf östliche Bereiche mit pannonischem Klimaeinfluß, wo die Art aber sehr lokal und selten auftritt. Sie ist euryök, xerophil und präferiert trockene Offenlandgesellschaften. Die jüngsten Aufsammlungen im Seewinkel konnten 12 Individuen für ruderale Brachen und Trockenwiesen belegen. *Harpalus zabroides* ist vom Baikalsee bis in den mediterranen Raum verbreitet und erreicht über den Balkan das südöstliche Mitteleuropa und nördlich Polen (FRANZ 1970, HURKA 1996). In Bayern ist die thermophile Art entweder ausgestorben oder verschollen (LORENZ et al. 2003). In Österreich ist sie aus dem Bereich der Thermenlinie und dem Seewinkel bekannt, aber überall selten. Sie besiedelt im Untersuchungsgebiet ruderale Wiesenbrachen und Trockenwiesen. Insgesamt konnten hier 14 Individuen festgestellt werden. *Licinus cassideus* ist eine xerothermophile (FRANZ 1970, thermophile nach MÜLLER-MOTZFELD 2004b) eurokaukasische Art, die vom westlichen Asien über das Mittelmeergebiet bis in das nördliche Mitteleuropa ausstrahlt und in xerothermen Steppen, Felsfluren und Trockenrasen vorkommt, an der Nordgrenze der Verbreitung stets nur auf Wärmeinseln. *L. cassideus* ist ein nachtaktiver Schneckenräuber und wird daher tagsüber auch nur selten entdeckt. In Österreich besiedelt die Art neben Einzelfunden bei Linz, angeblich sogar auf dem Hochschwab!? (FRANZ 1970) und bei Graz (DROVENIK 1996) vornehmlich aber Kalk-Trockenrasen im pannonischen Klimabereich (z. B. im Steinfeld, südl. Niederösterreich, ROTTER & ZULKA, 1999) und – hier sehr konstant – die Hutweiden des Seewinkels (FRANZ 1965, 1970). Die im Rahmen des Projektes aufgesammelten 17 Individuen sind geradezu sensationell und belegen die ökologisch hohe Wertigkeit der beweideten Trocken/Halbtrockenrasen. Angemerkt sei, dass im Seewinkel auch *L. depressus* als zweite Art in mehreren Exemplaren festgestellt werden konnte. Die faunistische Bedeutung dieser beiden Arten, insbesondere von *L. cassideus*, äußert sich auch in der höchsten Gefährdungseinstufung 1 der Roten Liste Deutschlands und als Leitform für den Lebensraumtyp Kalk-Trockenrasen zur Erstellung von Pflege- und Entwicklungsplänen in deutschen Natura 2000-Gebieten (TRAUTNER et al. 2005). Die gleiche Einstufung des Gefährdungsgrades CR (=1) von *L. cassideus* für die Schweiz erfolgte 2010 auch durch den ARTENSCHUTZ SCHWEIZ. Noch 1983 hat FRANZ die Art für die Rote Liste in Österreich als nur „potenziell gefährdet (A 4)“ eingeordnet. Mittlerweile hat sich das wohl geändert.

Zielarten Hutweide-Sandpuszta

Amara fulva ist eine eurytope xerophile, psammobionte Art, die von W-Sibirien bis in das nördliche Europa verbreitet ist. Sie besiedelt Felder, Sanddünen, trockene Wälder und sandige Rasen und ist nachtaktiv, vermutlich ein Grund für ihre (scheinbare) Seltenheit (WACHMANN et al. 1995). Die Verbreitung in Österreich erstreckt sich vom Seewinkel und von den Sanddünen entlang der March bis nach Oberösterreich und in die Steiermark (z. B. Schotter- und Sandbänke der Mur bei Graz, DROVENIK, 1996). Im Untersuchungsgebiet wurden aktuell nur 2 Individuen auf vegetationsarmen Sandflächen des Podersdorfer See-

dammes festgestellt, doch wurde die Art bereits durch AGNEZY (2008) im selben Lebensraum in größerer Anzahl nachgewiesen. *Brachinus elegans* ist eine transkaukasische Art, die über Kleinasien in den Mittelmeerraum und über den Verbreitungsschwerpunkt auf dem Balkan (FRANZ 1970) bis nach Mitteleuropa vordringt, wo sie außer in der südlichen Schweiz nur noch in der Slowakei und in Mähren nur sehr lokal und selten auftritt (HURKA 1996, MÜLLER-MOTZFELD 2004a). FRANZ hat die Art bereits 1983 in Österreich als stark gefährdet bezeichnet. Das österreichische Vorkommen konzentriert sich auf den Seewinkel, wo die Art bereits 1970 festgestellt wurde. FRANZ bezeichnet sie als xerophilen, aber auch hygrophilen, halotoleranten Sumpfbewohner. Nach NYILAS (1994) wiederum ist *B. elegans* in Ungarn eine Leitart extrem alkalischer Habitats, HURKA (1996) nennt gleichfalls sumpfige Feuchträume als besiedelte Habitats, MÜLLER-MOTZFELD (2004a) neben feuchten Wiesen auch Trockenhänge. 3 Individuen, die während der letzten Bearbeitung registriert werden konnten, stammten alle aus sandigen Habitats im Bereich des Albertsees und vom Podersdorfer Seedamm ohne Salzeinfluss. HOLZSCHUH hat die Art erstmals 1983 als seltenen Erstnachweis für die Steiermark festgestellt. PAILL et al (2000) haben *B. elegans* im südlichen Burgenland und erneut in der O-Steiermark als mittlerweile durchaus häufigen Besiedler von wechselfeuchten Wiesen und Ackerrändern auf salzfreien Böden in der Umgebung von Graz bestätigt. *Calathus ambiguus* ist von Zentralasien über Kleinasien, Südeuropa über das östliche Europa bis Fennoskandien verbreitet. In Österreich meldet FRANZ (1970) ihn aus verschiedenen Landesteilen (Mühlviertel, Linz, Graz, Thermenlinie, besonders aber von Hutweiden aus dem östlichen Niederösterreich und dem Raum Neusiedlersee. Die ausgeprägt xerophile, psammophile Pionierart besiedelt Hutweideflächen, Sandtrockenrasen, auch vegetationsfreie Dünen. Durch die jüngsten Aufsammlungen konnte die Art mit 89 Individuen (rezedente Dominanz) vor allem in Sandgebieten am Ufer des Zicksees, auf Sandtrockenrasen und in Puszta-Gesellschaften bestätigt werden. *Harpalus sulphuripes* besiedelt den westlichen und südlichen Mittelmeerraum, den Balkan bis Osteuropa und weist in Mitteleuropa gegenwärtig nur lokale Vorkommen in der Schweiz, sowie im Burgenland und in Niederösterreich auf (MÜLLER-MOTZFELD 2004a). Die xerothermophile Art ist an Wärmestandorte gebunden und insgesamt sehr selten., Laut MÜLLER-MOTZFELD (2004b) ist das Vorkommen von *H. sulphuripes* als tiergeographisches „Vorpostenvorkommen“ zu werten, BRÄUNKE et al. (2009) geben den deutschen R. L. – Gefährdungsstatus der Art bereits mit ex (0) an. Im Belegmaterial der aktuellen Untersuchungen ist die Art rezedent vertreten und umfasst 51 Individuen aus wechselfeuchten Trockenrasenbetänden und Sandrasen, vorwiegend entlang des Xixsee- und Zickseeufers. Dieser Nachweis der Art im Seewinkel verdient aus faunistischer Sicht große Beachtung (Nachbestimmung durch S. Curčić bestätigt).

Zielart salzbeeinflusster Trockenrasen

Amara strandi (= *pseudostrenua*) ist von Mittelasien über die Türkei und den Balkan bis in das südl. Osteuropa und in das südl. Mitteleuropa verbreitet. Die Art ist stenotop und streng halobiont und besiedelt Binnensalzstellen im östl. Deutschland, in Polen, Ungarn, sehr selten in Tschechien, häufiger in der Süd Slowakei und als Charakterart im Seewinkel (HURKA 1996, MÜLLER-MOTZFELD, 2004a). Franz (1964 und 1970) gibt zahlreiche Fundorte im Bereich des Lackengebietes zwischen Podersdorf und Apertlon an Die durch 3 Individuen dokumentierte Art wurde auf wechselfeuchten Salzrasen (Leitart *Puccinellia peisonis*) im Uferbereich oder auf salzigen, vegetations-offenen Böden entlang des Illmitzer Zicksees aufgesammelt.

Zielarten vegetationsarmer Sandlebensräume

Brosicus cephalotes ist von Mittelasien über den Kaukasus, W-Sibirien und über ganz Europa verbreitet, den hohen Norden ausgenommen (Franz 1970). Aus Österreich liegen zahlreiche ältere Fundbestätigungen aus Oberösterreich, Niederösterreich (aktuell die großflächigen Sandgruben bei Gmünd, NÖ, WAITZBAUER unveröff.), der Steiermark – aktuell auch durch PAILL et al. (2000) + und vereinzelt aus dem Gebiet des Neusiedlersees vor. Der Kopfkäfer ist ein stenotoper, thermo-xerophiler Spezialist vegetationsarmer/-freier sandiger Böden oder Dünen (GRUBE & BEIER 1998), wo er tiefe Wohngänge gräbt. Die Art lebt als nachtaktiver Räuber. Sie konnte mit 2 Individuen auf auf 2 Probeflächen des Podersdorfer Seedammes in einer Neusiedler Schwingel-Sandpuszta-Gesellschaft mit lockerer Vegetations-Deckung registriert werden. Trotz der umfangreichen Untersuchungen auf verschiedenen Abschnitten des Seedammes durch AGNEZY (2008), blieb die Art bisher dort unentdeckt. ***Calathus erratus*** ist von Zentralasien über den Kaukasus und Kleinasien bis nach W-Sibirien und den größten Teil Europas bis nach S-Skandinavien verbreitet. In Österreich ist sie durch zahlreiche Fundbestätigungen aus Oberösterreich, Niederösterreich, der Steiermark und dem Burgenland nachgewiesen. Die Art ist xerophil, eine typische Trockenrasenart und lokal nicht selten. Aktuell wurde sie im Seewinkel erstmalig 2008 durch umfangreiche Bestandesaufnahmen der Carabidenfauna von AGNEZY und TRUXA & WAITZBAUER bestätigt. Besonders individuenreich (dominant) konnte AGNEZY den Käfer in alten Weingartenbrachen auf dem Podersdorfer Seedamm nachweisen. ***Harpalus picipennis*** ist eine europäische Art mit Verbreitungsschwerpunkt im Südosten bis zum Balkan und nach Zentralrußland, nach Norden bis Dänemark. Sie gilt zwar als xerophiler Trockenrasenbewohner, kommt aber europaweit auch in allen größeren Sandgebieten vor, ob auf Küstendünen (MATHIAK et al. 2004, MÜLLER-MOTZFELD 2004a) oder im Binnenland (TROST 2004, KUGLER et al. 2008). Korngröße des Substrates (LINDROTH 1992) und dessen Kalkgehalt (TROST 2004) scheinen für den Grad der Besiedlungsdichte maßgebliche Faktoren zu sein. TRAUTNER et al. (2005) stufen den R. L.-Gefährdungsgrad für Deutschland mit 2 ein, 1997 lag dieser noch bei 3. Aus Österreich liegen einige Nachweise aus Oberösterreich (FRANZ 1970) und aus der Steiermark (PAILL et al. 2000) vor, die meisten jedoch aus dem Osten, speziell dem Seewinkel in Sandgruben, auf Sandtrockenrasen und offenen Sandfeldern, wo er auf dem Podersdorfer Seedamm individuenreich als eine der subdominanten Hauptarten auftritt (AGNEZY 2008). In den jüngsten Aufsammlungen war *H. picipennis* – vermutlich wegen des Mangels größerer vegetationsfreier Sandflächenanteile der untersuchten Habitate – nur subrezent vertreten.

Anmerkung: Zweifellos hätte man die Liste der Zielarten noch zusätzlich durch seltene Arten erweitern können, wie *Amara fulva*, *A. sabulosa*, *Anisodactylus poeciloides*, *Calathus cinctus*, *Harpalus distinguendus*, *H. flavicornis*, *H. smaragdinus*, *H. subcylindricus*, *Ophonus*- und *Poecilus*-Arten und zahlreiche weitere. Sie alle in der obigen Art zu charakterisieren, würde aber den vorgegebenen Umfang des Manuskriptes sprengen, zudem sind etliche Arten im Material nur durch Einzelindividuen belegt. Letztlich muss die Auswahl der Leitarten, welche die Management-Maßnahmen kontrollierend begleiten sollen, überschaubar und daher begrenzt bleiben.

Tab.: 5: Habitataffinität der Indikatorarten für jede der untersuchten Lebensraumtypen. – Tab. 5: Habitat affinity of indicator species for each of the investigated habitat types.

LEBENSRAUMTYP /ART	HABITATAFFINITÄT
Brachen (B)	
<i>Calosoma auropunctatum</i>	OXT
<i>Dolichus halensis</i>	OXT
<i>Poecilus sericeus</i>	OXT
Hutweide – Trockenrasen (HT)	
<i>Amara bifrons</i>	OR
<i>Calathus ambiguus</i>	OR
<i>Harpalus caspius</i>	OXT
<i>Harpalus flavicornis</i>	OXT
<i>Harpalus picipennis</i>	OR
<i>Harpalus rubripes</i>	OXT
<i>Harpalus serripes</i>	OR
<i>Licinus cassideus</i>	OXT
Hutweide – Sandpuszta (HP)	
<i>Amara aenea</i>	OD
<i>Calathus fuscipes</i>	OXT, OD
<i>Harpalus pumilus</i>	OD
<i>Harpalus sulphuripes</i>	OXT
Sandlebensräume (S)	
<i>Amara fulva</i>	OR
<i>Broscus cephalotes</i>	OR
<i>Harpalus picipennis</i>	OR

Diskussion

Landschaft im Umbruch, langzeitliche Biodiversitätserhebungen, Rote Listen

Über Jahrhunderte prägte eine großflächige kontinuierliche Bewirtschaftung durch Beweidung mit Großherbivoren die Landschaft des Seewinkels und schuf abwechslungsreiche Vergesellschaftungen verschiedener Rasentypen, geprägt vom pannonischen Klima, dem Feuchte- oder Trockenheitsgrad, Salzeinfluss, Bodentyp und -substrat. So entstand eine Halbkulturlandschaft der unterschiedlichsten Hutweide-Gesellschaften von feuchten und mesophilen Wiesen, Halbtrocken- und Trockenrasen, Pionierrasen, offenen Sandböden und salzigen Sonderstandorten. Die semiaride weite Puszta-Landschaft ist nur ein, aber für den Seewinkel besonders typischer Rasentyp. Mitte der 1960er Jahre brach die kontinuierliche lange Weidetradition ab, der Seewinkel verwandelte sich über weite Bereiche in uniformes Wirtschaftsgrünland, in Agrarland, in Riesenflächen für den Weinanbau, vielerorts entwässert und großteils aller bunten Wiesen beraubt (ZULKA 2006). Verbrachung und Verbuschung als Vorzeichen der Ruderalisierung und Degradation setzten ein, weitflächiger Verlust der Biodiversität von Fauna und Flora waren die Folgen, wie das generell bei langzeitigem Abbruch der notwendigen Pflegemaßnahmen in der Kulturlandschaft die Regel ist (BECKER 1975, DESENDER & TURIN 1998, GIBSON et al., 1992 a). So hat der Entomologe DOLDERER (1952, 1957) eine überaus umfangreiche Sammlung südwestdeutscher Käfer zusammengetragen, die 20.000 Individuen umfasst. Zwischen den 1930 Jahren bis 1952 entstand eine umfangreiche Liste der lokalen Laufkäferarten verschiedener Sammelgebiete von der Donauniederung über Streuobstwiesen bis zu trockenen Hängen. Über

162 Arten wurden vermerkt. Mittlerweile hat die Landschaft aber einen über Jahrzehnte reichenden, umfassenden Strukturwandel erfahren und viele der einstigen Sammelgebiete existieren entweder nicht mehr oder wurden stark degradiert. Bei Nachuntersuchungen durch KUBACH et al. (1999) konnten nur noch 114 Arten nachgewiesen werden, was einem Faunenverlust von 30 % entspricht.

Einschränkend sei aber angemerkt, dass selbst seltene Arten bestimmter Arthropodengruppen, wie Spinnen, Heuschrecken und Käfer, ihre Populationsdichte in bestimmten Phasen der Sukzession ihrer Habitats vergrößern, wenn auch nur für eine relativ kurze Zeit. Als positive Faktoren wirken hier mikroklimatisch günstige Nischen und Vermehrung des Strukturangebotes (SÄNGER 1977, GRUBE & BEIER 1998).

Die Wiedereinführung der Beweidung 1987 im Großraum Illmitz mit Rindern setzte den Beginn einer Fortsetzung der alten Tradition. Generell ist die Beweidung in ihrer extensiven Durchführung ein wichtiger ökologischer Faktor mit einer Vielzahl positiver und nachhaltiger Auswirkungen, welche negative, wie Trittbelastung, selektive Über- oder Unterbeweidung einzelner Pflanzenarten bei weitem übertreffen. Traditionell bewirtschaftete Hutweiden wirken als landschaftsgestaltende, kleinräumig ausgebildete Nutzungsmosaik mit großer Naturnähe als Keimzellen einer reichen Biodiversitätseinfaltung (KÖRNER et al. 2008). Ein eindrucksvolles Beispiel liefern die Gegenüberstellungen einer Bestandsaufnahme der Carabidenfauna auf Trockenrasen des Hundsheimer Berges bei Hainburg im östlichen Niederösterreich. durch MOSAR (1991) gegen Ende einer 25 jährigen Periode der Degradation ehemaliger artenreicher Hutweiden zum Weidekuschelgestrüpp nach Abbruch der ehemaligen traditionellen extensiven Beweidung und WÜRTH (2004), 13 Jahre nach deren erneuter Wiederaufnahme (mit Schafen). Das Spektrum der beiden Untersuchungen gemeinsamen Arten zeigte, dass sich durch die Beweidung die Populationsdichte bei allen Arten zwischen 11 und 120 % erhöht hatte. Seltene Trockenrasen-Arten, wie *Amarra saphyrea*, *Panageus bipustulatus* oder *Zabrus spinipes*, waren wieder auf die Trockenrasen eingewandert, die letztgenannte stenotope Art mit einer Populationszunahme von 40 %.

Naturschutzkonzepte zur Landschaftspflege befürworten stets die Übernahme der örtlichen Beweidungstechniken, üblicherweise durch Rinder oder Schafe in extensiver Durchführung mit geringem bis mittlerem Beweidungsdruck (NEWTON et al. 2009). Gesteuerte extensive Beweidung sorgt in erster Linie für den Austrag von Phytomasse und damit auch Energie, hinterlässt bei geringer Trittbelastung der Vegetation ein abgestuftes Mosaik unterschiedlicher Raumstrukturen in Höhe und Dichte (DENNIS et al. 1997) mit unterschiedlichen mikroklimatischen Parametern und genügend Nahrungsressourcen für phytophage Arthropoden (BLAB, 1993). Bewährt haben sich in der extensiven Landschaftspflege vor allem Rinder, weil sie durch ihren Dung zugleich auch eine reiche Nahrungsbasis für eine vielfältige Koprophagen-Zönose schaffen (DENNIS, 2003). Aus vergleichenden Untersuchungen der Fauna koprophager Käfer (Scarabaeoidea) im Seewinkel über rund 80 Jahre durch TESARIK & WAITZBAUER (2008) geht hervor, dass der ehemalige Reichtum der Dungkäferfauna, mit maximal 64 Arten (PETROVITZ 1956) mit dem Ende der Beweidung in den 1960ziger Jahren bis auf 17 abgesunken ist und sich auch bis 2003, 13 Jahre nach Wiederaufnahme der Beweidung, mit nur 22 Arten – und unter Ausschluss faunistischer Raritäten – noch nicht erholt hat. Die Auswirkung der Beweidung auf die Gestaltung des Lebensraumes ist auch für die artliche Zusammensetzung der Carabidenfauna ein Faktum. Endet die Beweidung, ändern sich diese Requisiten und die Carabidenfauna tauscht sich aus. Thermophile, xero- und xerothermophile Arten wandern ab, hygrophile Arten ziehen ein (MOSAR 1991).

Seit Beginn der erneuten großflächigen Beweidung vor 27 Jahren, haben sich die Vegetationsverhältnisse weiter Flächen des Nationalpark-Geländes im Gebiet um Illmitz z. T. stark verändert. Ehemalige Feuchtwiesen mit Mischbeständen des *Atropidetum peisonis* (syn. *Puccinellietum peisonis*) und *Lepidietum crassifolii* mit Salzrasen des *Scorzonero-parviflorae-juncetum gerardii* haben sich vielfach zu wechselfeuchten Trockenrasen (*Centaureo pannonicae-festucetum pseudovinae*) entwickelt. Brachen (*Artemisietea vulgaris*, *Convolvulo-Agropyron repentis* und *Arrhenateretum tanaceta*) und Trockenwiesen (*Carici stenophyllae-Festucetum pseudovinae*) werden allmählich wieder zu Sekundären Trockenrasen der Puszta (*Potentillo arenariae-Festucetum pseudovinae*). Bis in die 1940er Jahre wurde diese Seewinkler-Schwingel-Sandpuszta als wichtigste Trockenrasengesellschaft des Gebietes auf traditionellen Hutweiden kontinuierlich beweidet. Pflege und Restitution dieser weiten Graslandschaft ist eines der Hauptziele des Flächenmanagements im Nationalpark (KORNER et al. 2008, AGNEZY, 2008). Nicht nur die Vegetationsaufnahmen früherer entomologischer Untersuchungen, sondern auch die Artenlisten der aufgesammelten Carabiden dokumentieren diesen Wechsel (LETHMAYER 1992, GEISER 1993, LÖFFLER 1993), (Tab. 6). Dabei fällt auf, dass sich die Tendenz zunehmender Austrocknung – teils durch Klimaänderung, teils durch mechanische Eingriffe (z. B. Trockenlegung der Birnbaumlacke) – im ehemals an Salzlacken reichen Seewinkel mittlerweile auch in der faunistischen Zusammensetzung spiegelt. Bereits 1962 hat BERNHAUSER den dringenden Schutz der chemisch so unterschiedlichen Lacken als für den Seewinkel landschaftsprägende und für den Naturschutz unverzichtbare Ökosysteme eingemahnt. Die Zunahme thermophiler und xerothermophiler Feld- und Trockenrasenarten seit den 1990er Jahren ist durch die Aufsammlungen von AGNEZY (2008), sowie TRUXA & WAITZBAUER (2008) eindeutig belegbar und wird durch die aktuellen Bestandesaufnahmen unterstützt. Zahlreiche Arten stammen aus dem pontischen, pontomediterranen oder transkaukasischen Klimaraum. Knapp 40 % der aufgesammelten Laufkäfer fallen in diese Kategorie, viele Arten sind in Mitteleuropa faunistische Raritäten und konzentrieren sich in Österreich oft auf den östlichen Landesteil, insbesondere den Seewinkel.

Die positiven Auswirkungen der Management-Maßnahmen, vor allem durch extensive Beweidung, äußern sich klar in der Zunahme von Carabidenarten von anfangs 35/36 (LETHMAYER 1992, LÖFFLER 1993) bis zu 97 in der vorliegenden Studie und ist auf strukturelle Änderungen des Raumwiderstandes in der Vegetationsdichte und –höhe mit gleichzeitigem Wechsel der lokalen mikroklimatischen Standortbedingungen zurückzuführen. Beweidung schafft eine Abnahme der Bewuchshöhe, die Verdichtung der Vegetationsstruktur mit erhöhtem Raumwiderstand, fördert die Einstrahlung und Windexposition bei gleichzeitiger Abnahme der rel. Feuchte. Die Mikro-Raumstruktur als grundlegender Umweltparameter, sowie zusätzliche abiotische Faktoren – vorwiegend das Mikroklima, aber auch Bodenfeuchte und Bodenart (TIETZE 1968, 1973) – haben auf Carabiden einen wesentlichen Einfluß auf die Habitatswahl und kleinräumige Verteilung der Arten. MEISSNER (1998) konnte diese Zusammenhänge in mehrjährigen Freiland- und Laboruntersuchungen eindrucksvoll feststellen. Vorrangig trifft das für phytophage oder graminivore kletternde Spezialisten (z. B. *Amara*-Arten), aber auch für epigäische Generalisten (z. B. *Calathus*-, *Pterostichus*-Arten) zu.

Die extensive Weideführung schafft zusätzlich mosaikartige Landschaftsmuster mit abwechslungsreichen Übergängen ohne störenden Einfluß auf die Fauna (LETHMAYER 1992, MILASOWSKY & ZULKA 1994, TRUXA & WAITZBAUER 2008). Davon profitieren eindeu-

tig die thermo- und xerophilen Arten, welche durch ihre steigende Zahl den allmählichen Wechsel von feuchten oder mesophilen Wiesen zu Halbtrockenrasen dokumentieren. Weniger geeignet zur Förderung der Diversität scheint die Mahd aufgrund radikaler und rascher Veränderung des Habitates ohne Übergangsbereiche zu ungemähten Rasenflächen, wie die Befunde von GEISER (1993), sowie MILASOWSZKY & ZULKA (1994) verdeutlichen. Die aktuellen Befunde weisen die mesophilen Wiesenflächen jedenfalls als weitgehend stabile Lebensräume aus. Sie belegen das durch die auffällige Konzentration eurytoper, apterer und wenig vagiler Großcarabiden (*Carabus cancellatus*, *C. germanii*). Vielfach zeigen diese auch eine ausgeprägte Präferenz für dichtere, höhere Vegetation mit ausgeglichenem Feuchtigkeitshaushalt (*Pterostichus oblongopunctatus*, *P. niger*), (MCFERRAN et al. 1994).

Der faunistische Wandel der frühen Feld-Untersuchungen von 1990/92 mit einem dominierenden Anteil meso- und hygrophiler, z. T. auch halobionter Arten (*Pogonus peisonis*!) zur einer stark thermo- und xerophil geprägten Carabiden-Vergesellschaftung in den aktuellen Aufsammlungen erfolgte allmählich. Verzeichnet der Bestand bei GEISER (1993) noch 5 *Dyschirius*-Arten, so reduziert er sich bis 2007 (dieser Beitrag) auf eine einzige. Andererseits erhöht sich in diesem Zeitraum die Artenzahl der Gattung *Harpalus* von 7 auf 21, jene der *Amara*-Arten von 7 auf 17 als deutliches Zeichen einer starken ökologischen Veränderung der zum Beweidungsbeginn feuchten oder mesophilen Wiesenflächen zu Halbtrockenrasen und Trockenrasen-Gesellschaften mit Puszta-Charakter (Tab. 6). Seit den ersten umfangreichen Aufsammlungen der Carabidenfauna zwischen 1990 und 1991 – noch am Beginn der erneuten Beweidung großer Flächen des Seewinkels – und allen Folgeuntersuchungen bis 2007, wurden 212 Arten nachgewiesen, darunter 77 seltene bis sehr seltene, mit oft nur lokaler oder disjunkter Verbreitung im östlichen Österreich und nicht selten nur im Gebiet des Neusiedlersees. Auszugsweise genannt werden *Acupalpus elegans*, *Amara littorea*, *Brachinus elegans*, *Calosoma auropunctatum*, *Chlaenius festivus*, *Clivina ypsilon*, *Dicheirotichus lacustris*, *Cryptophonon melanscholicus*, *Harpalus albanicus*, *H. smaragdinus*, *H. subcylindricus*, *H. sulphuripes*, *H. zabroides*, *Masoreus wetterhallii*, *Ophonus diffinis*, *O. stictus*, *Poecilus cursorius*, *Pterostichus elongatus*, *Scarites terricola*. SCHWEIGER (1975) erwartet für das Gebiet des Neusiedlersees zwischen 130 bis 150 Carabiden-Arten, wobei offensichtlich seit Beginn der 1970er Jahre etliche aus östlichen Steppenräume zugewandert sind,

Insgesamt sind rund 35 % der aufgesammelten Arten der Zönosen feuchter, salzbeeinflusster, sandiger Lebensräume und verschiedener Wiesengesellschaften des zentralen Seewinkels ökologisch bedeutsame Indikatoren für die weitere Kontrolle eines positiven Verlaufes der Managementmaßnahmen des Nationalparks, allerdings treten sie fast ausschließlich nur mit sporadischem Dominanzgrad auf. Hinzu gesellen sich die umfassenden Bestandesaufnahmen der Spinnen- und Laufkäferfauna zahlreicher Lackenränder samt ihrer spezifischen Vegetation durch MILASOWSZKY & ZULKA (1994), welche hier 104 Carabidenarten nachweisen konnten. Beide Faunenlisten decken sich zwar bei vielen thermo-/xerophilen Arten, (u. a. Gattungen *Amara*, *Harpalus*), sie unterscheiden sich jedoch grundlegend im Bestand der halophilen und halobionten (u. a. *Bembidion*, *Dyschirius*). Die Aufsammlungsergebnisse von AGNEZY (2008) auf dem Podersdorfer Seedamm zeigen wiederum eine völlig neue Artenkombination durch die Dominanz psammophiler und psammobionter, oft seltener Arten auf freien Sandböden. Sie unterstreichen zugleich auch die faunistische Sonderstellung der vom sandigen Boden geprägten Brachflächen und schütterten Sandtrockenrasen auf dem Seedamm.

Tab. 6: Zeitliche Änderung der Artendichte der Laufkäferfauna beweideter Rasenflächen des Seewinkels im Gebiet zwischen Illmitz und Apetlon anhand von 6 umfangreichen Aufsammlungen zwischen 1990 und 2007. Alle Jahreszahlen beziehen sich auf die Zeit der Freilandhebungen, nicht auf das Jahr der Publikation.*) C = Determination durch S. CURČIĆ, Universität Belgrad. – Tab. 6: Succession of carabid fauna diversity of grazed meadows in the Seewinkel area between Illmitz and Apetlon including 6 extensive collections between 1990 and 2007. All mentioned years relate to the time of field work, not to the year of publication. *) C = determination by S. CURČIĆ, University of Belgrade.

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zülka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Lethmayer 1990
<i>Acupalpus consputus</i> (Duftschmid)				x			
<i>Acupalpus elegans</i> (Dejean)			x	x		x	x
<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus)	x		x				
<i>Acupalpus parvulus</i> (Sturm)						x	
<i>Agonum duftschmidii</i> (Schmidt)						x	x
<i>Agonum emarginatum</i> (Gyllenhal)							
<i>Agonum gracilipes</i> (Duftschmid)		x					
<i>Agonum lugens</i> (Duftschmid, 1812)			x	x			
<i>Agonum marginatum</i> (Linnaeus)				x			
<i>Agonum moestum</i> (Duftschmid)				x			
<i>Amara aenea</i> (Degeer)	x	x		x	x	x	
<i>Amara anthobia</i> (A. et G.B. Villa)			x			x	
<i>Amara aulica</i> (Panzer)	x		x			x	
<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal)	x	x	x	x	x		
<i>Amara communis</i> (Panzer)		x				x	x
<i>Amara consularis</i> (Duftschmid,)	x		x				
<i>Amara convexior</i> (Stephens)	x						
<i>Amara convexiuscula</i> (Marsham)	x	x	x	x			
<i>Amara crenata</i> (Dejean,)	x						
<i>Amara equestris</i> (Duftschmid)	x	x		x	x		
<i>Amara famelica</i> (Zimmermann)			x	x			
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid)	x		x	x	x	x	
<i>Amara fulva</i> (O.F. Müller)	x		x				
<i>Amara fusca</i> (Dejean)		x					
<i>Amara ingenua</i> (Duftschmid)							
<i>Amara littorea</i> (Thomson)	x						
<i>Amara lucida</i> (Duftschmid)	x		x	x			
<i>Amara nitida</i> (Sturm)	x	x	x	x			
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal)	x		x	x	x	x	
<i>Amara proxima</i> (Putzeys)	x						
<i>Amara sabulosa</i> (Audinet-Serville)	x						
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal)	x			x	x		
<i>Amara spreta</i> (Dejean)		x					
<i>Amara strandi</i> (Lutshnik)	x	x		x	x	x	x
<i>Amara tibialis</i> (Paykull)		x		x		x	x
<i>Amblystomus metallescens</i> (Dejean)				x			
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan)	x						
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius)	x			x		x	x
<i>Anisodactylus nemorivagus</i> (Duftschmid)	x						
<i>Anisodactylus poeciloides</i> (Stephens)			x	x	x	x	
<i>Anisodactylus signatus</i> (Panzer)							
<i>Badister bullatus</i> (Schränk)	x	x	x			x	
<i>Badister collaris</i> (Motschulsky)			x				
<i>Badister lacertosus</i> (Sturm)				x			
<i>Badister meridionalis</i> (Puel)					x	x	
<i>Badister unipustulatus</i> (Bonelli)		x					
<i>Bembidion articulatum</i> (Panzer)				x			

Tab. 6, Fortsetzung

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zulka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Leth- mayer 1990
<i>Bembidion ephippium</i> (Marsham)				x			
<i>Bembidion femoratum</i> (Sturm)				x			
<i>Bembidion fumigatum</i> (Duftschmid)			x				
<i>Bembidion inoptatum</i> (Schaum)				x			
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst)	x					x	x
<i>Bembidion lunulatum</i> (Geoffroy)				x		x	x
<i>Bembidion minimum</i> (Fabricius)		x		x		x	x
<i>Bembidion obtusum</i> (Audinet-Serville)							
<i>Bembidion properans</i> (Stephens)	x	x		x		x	x
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus)				x			
<i>Bembidion tenellum</i> (Erichson)				x			
<i>Bembidion varium</i> (Olivier)				x			
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus)	x	x	x	x		x	x
<i>Brachinus elegans</i> (Chaudoir)	x			x	x	x	x
<i>Brachinus exsplodens</i> (Duftschmid)	x			x			
<i>Bradycellus csikii</i> (Laczo)						x	x
<i>Brosicus cephalotes</i> (Linnaeus)	x						
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull)	x		x	x			
<i>Calathus erratus</i> (Sahlberg.)	x	x	x				
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze)	x	x	x	x	x	x	
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus)	x	x	x	x	x	x	
<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid)	x						
<i>Calathus mollis</i> (Marsham)			x				
<i>Callistus lunatus</i> (Fabricius)				x			
<i>Calomera littoralis nemoralis</i> (Olivier)		x		x			
<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst)	x			x			
<i>Carabus cancellatus</i> (Herbst)	x						
<i>Carabus granulatus</i> (Linnaeus)				x			
<i>Carabus violaceus</i> (Linnaeus)	x			x		x	x
<i>Chlaenius nigricornis</i> (Fabricius)				x			
<i>Chlaenius spoliatus</i> (Rossi)	x	x		x		x	
<i>Chlaenius tristis</i> (Schaller)			x				
<i>Chlaenius vestitus</i> (Paykull)				x			
<i>Cicindela campestris</i> (Linnaeus)	x	x					
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus)				x		x	x
<i>Clivina ypsilon</i> (Dejaen)	x						
<i>Cryptophonus melancholicus</i> (Dejean)		x	x				
<i>Cylindera germanica</i> (Linnaeus)		x					
<i>Dicheirotichus lacustris</i> (Redtenbacher)	x						
<i>Dolichus halensis</i> (Schaller)	x						
<i>Dyschirius chalceus</i> (Erichson)				x			
<i>Dyschirius chalybaeus gibbifrons</i> (Apfelbeck)			x	x			
<i>Dyschirius extensus</i> (Putzeys)			x			x	x
<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst)		x		x		x	x
<i>Dyschirius laeviusculus</i> (Putzeys)				x			
<i>Dyschirius pusillus</i> (Dejean.)				x		x	
<i>Dyschirius rufipes</i> (Dejean)	x			x			
<i>Dyschirius salinus</i> (Putzeys)			x	x		x	x
<i>Dyschirius strumosus</i> (Erichson)		x	x	x		x	x
<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus)				x			
<i>Elaphrus uliginosus</i> (Fabricius)				x			
<i>Harpalus aeneus</i> (Fabricius)			x				x
<i>Harpalus affinis</i> (Schränk.)		x		x		x	
<i>Harpalus albanicus</i> (Reitter)							x

Tab. 6, Fortsetzung

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zülka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Lethmayer 1990
<i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid)	x		x		x	x	
<i>Harpalus ardosiacus</i> (Lutshnik)					x		
<i>Harpalus atratus</i> (Latreille)		x					
<i>Harpalus attenuatus</i> (Stephens)	x						
<i>Harpalus autumnalis</i> (Duftschmid)			x				
<i>Harpalus azureus</i> (Fabricius)				x			
<i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid)	x						
<i>Harpalus caspius</i> (Steven)	x						
<i>Harpalus cephalotes</i> (Fairmaire & Laboulbene)							
<i>Harpalus diffinis</i> (Dejean)				x		x	
<i>Harpalus dimidiatus</i> (Rossi)		x					
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid)	x	x	x				x
<i>Harpalus flavicornis</i> (Dejean)	x		x				
<i>Harpalus froelichi</i> (Sturm)			x				
<i>Harpalus griseus</i> (Panzer)	x						
<i>Harpalus hirtipes</i> (Panzer)		x					
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus)	x	x		x	x	x	
<i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid)		x	x		x	x	x
<i>Harpalus picipennis</i> (Duftschmid)	x	x	x	x		x	x
<i>Harpalus pumilus</i> (Sturm)	x	x		x	x	x	
<i>Harpalus puncticeps</i> (Stephens)				x			
<i>Harpalus puncticollis</i> (Paykull)					x		
<i>Harpalus pygmaeus</i> (Dejean)				x			
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Harpalus rufipalpis</i> (Sturm)	x	x					
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Harpalus rupicola</i> (Sturm)				x		x	
<i>Harpalus saxicola</i> (Dejean)		x					
<i>Harpalus serripes</i> (Quensel)	x		x				
<i>Harpalus servus</i> (Duftschmid)	x						
<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid)	x						
<i>Harpalus smaragdinus</i> (Duftschmid)	x			x			
<i>Harpalus stictus</i> (Stephens)						x	
<i>Harpalus subcylindricus</i> (Dejean)	x			x			
<i>Harpalus sulphuripes</i> (Germar)	x						
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer)	x		x		x	x	
<i>Harpalus zabroides</i> (Dejean)	x						
<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus.)		x	x	x		x	x
<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duftschmid.)	x		x				
<i>Licinus cassideus</i> (Fabricius)	x		x				
<i>Licinus depressus</i> (Paykull)		x			x	X	
<i>Lionychus quadrillum</i> (Duftschmid)	x						
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius)				x		x	
<i>Masoreus wetterballii</i> (Gyllenthal)		x	x				
<i>Microlestes corticalis</i> (Dufour)	x			x			
<i>Microlestes maurus</i> (Sturm)	x	x		x	x	x	
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze)	x			x	x	x	x
<i>Notiophilus aestuans</i> (Dejean, 1826)							
<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus)	x						
<i>Notiophilus germinyi</i> (Fauvel in Grenier)	x	x			x	x	
<i>Notiophilus laticollis</i> (Chaudoir)				x			
<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid)	x		x				
<i>Notiophilus substriatus</i> (Waterhouse)						x	
<i>Olistophus rotundatus</i> (Paykull)	x			x			

Tab. 6, Fortsetzung

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zulka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Leth- mayer 1990
<i>Olistophus sturmii</i> (Duftschmid)	x		x		x	x	
<i>Omopron limbatum</i> (Fabricius)			x	x			
<i>Oodes gracilis</i> (A. et G.B. Villa)			x				
<i>Oodes helopioides</i> (Fabricius,)	x		x	x	x	x	x
<i>Ophonus ardosiacus</i> (Lutshnik)							
<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius)	x						
<i>Ophonus cordatus</i> (Duftschmid)		x					
<i>Ophonus cribricollis</i> (Dejean)	x						
<i>Ophonus diffinis</i> (Dejean)		x					
<i>Ophonus puncticollis</i> (Paykull)							
<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius)	x						
<i>Ophonus rupicola</i> (Sturm)							
<i>Ophonus schaubergerianus</i> (Puel)	x						
<i>Ophonus stictus</i> (Stephens)							
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst)						x	
<i>Paradromius linearis</i> (Olivier)	x						
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (Fabricius)			x				
<i>Panagaeus crux-major</i> (Linnaeus)		x		x		x	x
<i>Paratachys bistriatus</i> (Duftschmid)							
<i>Parophonus maculicornis</i> (Duftschmid)			x	x			
<i>Platyderus rufus</i> (Duftschmid)	x						
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus)	x	x			x	x	x
<i>Poecilus cursorius</i> (Dejean,)	x						
<i>Poecilus lepidus</i> (Leske)	x						
<i>Poecilus puncticollis</i> (Dejean)		x					
<i>Poecilus punctulatus</i> (Schaller)	x						
<i>Poecilus sericeus</i> (Fischer de Waldheim)	x						
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm)	x				x		
<i>Pogonus chaldeus</i> (Marsham)		x					
<i>Pogonus luridipennis</i> (Germar)		x	x	x			
<i>Pogonus peisonis</i> (Ganglbauer)		x		x		x	x
<i>Polystichus connexus</i> (Fourcroy)				x			
<i>Pterostichus anthracinaeus</i> (Illiger)					x		
<i>Pterostichus chameleon</i> (Motschulsky)				x		x	
<i>Pterostichus cupreus</i> (Linnaeus)				x			
<i>Pterostichus cursor</i> (Dejean)		x	x	x		x	x
<i>Pterostichus elongatus</i> (Duftschmid)	x		x	x	x	x	x
<i>Pterostichus gracilis</i> (Dejean)	x						
<i>Pterostichus leonisi</i> (Apfelbeck)				x			
<i>Pterostichus macer</i> (Marsham)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger)	x		x	x			
<i>Pterostichus minor</i> (Gyllenhal)			x				
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller)	x			x		x	
<i>Pterostichus nigrata</i> (Paykull)							
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius)	x						
<i>Pterostichus puncticollis</i> (Dejean)				x			
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer)						x	x
<i>Pterostichus taksonyi</i> (Csiki)				x			
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer)				x			
<i>Scarites terricola</i> (Bonelli)		x		x		x	
<i>Stenolophus discophorus</i> (Fischer v. Waldh.)							
<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst)			x	x			
<i>Stenolophus skrimshiranus</i> (Stephens,)							
<i>Stenolophus teutonius</i> (Schrank)		x					

Tab. 6, Fortsetzung

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zülka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Lethmayer 1990
<i>Syntoms foveatus</i> (Geoffroy)	x						
<i>Syntomus obscuroguttatus</i> (Duftschmid)			x	x			
<i>Syntomus pallipes</i> (Dejean)	x						
<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus)	x			x	x	x	
<i>Synuchus nivalis</i> (Illiger)						x	
<i>Tachys bistriatus</i> (Duftschmid,)				x	x	x	
<i>Tachys diabrachys</i> bisbimaculatus (Chevrolat)				x			
<i>Trechus obtusus</i> (Erichson)	x						
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schrank)	x		x	x			
<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze)	x	x		x			
ARTENZAHL gesamt 218	100	57	63	104	35	67	36

Einige der subrezedent oder nur sporadisch dominanten Arten wurden im Untersuchungsgebiet bisher entweder nur als Einzelindividuen oder noch nie nachgewiesen. Bei knapp 35 % handelt es sich um seltene, z. T. xerothermophile Steppenarten östlicher Herkunft, 10 % stentope, an Sandtrockenrasen gebundene Arten, welche das bereits bekannte Artenspektrum des Podersdorfer Seedammes (AGNEZY 2008) deutlich erweitern. Bei den restlichen 55 % handelt es sich um häufige euryöke Feldformen. Faunistisch auffällig am Arteninventar der Brache- und Hutweide-Gesellschaften ist jedenfalls das Verhältnis von Körpergröße zur Ausbildung der Alae. Fast alle Arten sind nur von mittlerer Größe, voll geflügelt und somit geeignet, Lebensräume mit starker Dynamik rasch zu besiedeln oder zu verlassen. Solche Eigenschaften sind vielfach Pionierarten zueigen, die ein ausgeprägtes flugdynamisches Ausbreitungspotential aufweisen. (DEN BOER 1977, BLAKE et al. 1994, FALKE & ASSMANN 2001).

Die höchste Biodiversität erzielen die Wiesenbrachen. Ihr auffälliger Anteil an subrezedenten oder nur sporadisch als Einzelindividuen auftretenden und z-T. auch seltenen Arten, kennzeichnet sie als Pionierstandorte in fortgeschrittenem Sukzessionsstadium und als Habitate mit faunistischem Qualitätsziel. Sie besitzen ein großes „Ressourcenpotential“ und sind für Besiedler mit speziellem „ökologischem Anspruchsprofil“ attraktiv (SPARKE & NIEDRINGHAUS 2006). Hutweiden wirken dagegen in ihrem Arteninventar „ausgeglichener“, stabiler. Die Artenzahlen sind zwar niedriger, aber das Dominanzniveau ist deutlich höher (rezedent bis eudominant). In dieser Gruppe befinden sich etliche sehr häufige Arten, darunter auch ausgesprochene Beweidungs-/Störungszeiger wie *Calathus fuscipes* (der etwa 35 % des insgesamt aufgesammelten Laufkäferbestandes einnimmt) oder *C. melanocephalus* und *Harpalus (Pseudoophonus) rufipes*. Zu ähnlichen Befunden gelangte auch WÜRTH (2004) auf beweideten pannonischen Trockenrasen im östl. Niederösterreich. Von entscheidendem Einfluss auf die Gemeinschaft der Carabiden – feststellbar an den Zielarten – ist jedenfalls die Art, Dauer und Intensität der Beweidung (EYRE et al, 1990).

Die durch ökologische Änderungen der Lebensbedingungen oder durch den Verlust des Habitats im Seewinkel am meisten gefährdeten Carabidenzönosen sind jene der Sandlebensräume und der Salzböden. Erstere sind vielfach von Vegetation überdeckt, existieren vorerst meist nur als kleinräumige Offenstellen oder werden erst durch neuerliche Beweidung und durch Betritt wieder freigelegt, etwa auf sandigen Brachen des Podersdorfer Seedammes oder – sehr eindrucksvoll – auf der Eselweide im Sandeck. Hier fördert die Beweidung lokal eine massive Vergrößerung und Erhaltung des sandigen Untergrun-

des und damit auch Zielflächen für Sandarten. Psammobionte Carabiden sind in vielfältiger morphologischer und physiologischer Weise an solche Lebensräume angepasst. Sie besitzen z.T. auffällige Grabbeine, einige legen subterrestrische Wohngänge an und leben nachtaktiv. Die tagaktiven Arten sind zudem thermo- bis xerothermophil, manche auch halophil und besiedeln dann sandige Lackenränder. Offene oder spärlich bewachsene Sandflächen weisen im Sommer bei Sonneneinstrahlung extreme Oberflächentemperaturen bis zu 60° C auf und kühlen andererseits nachts wieder stark aus. Solche Habitate werden nur von stenotopen, psammobionten Spezialisten besiedelt, während mit steigender Vegetationsbedeckung zuerst thermophile, oft auch psammophile Arten der Ruderalstandorte und später auch Ubiquisten einwandern (WIESBAUER & ZETTEL 2011). 15 der von AGNEZY (2008, Aufsammlungen aber bereits 2006) auf dem Podersdorfer Seedamm auf sandigen Brachen erhobenen psammobionten Arten decken sich zwar mit dem aktuell festgestellten Inventar, allerdings sind davon nur 4 beiden Aufsammlungen gemeinsam (*Amara bifrons*, *A. fulva*, *Calathus ambiguus*, *Harpalus picipennis*). Die restlichen sind psammophile euryöke Trockenrasenbewohner. Insgesamt umfasst die Liste seltener Arten offener Sandflächen bei AGNEZY 8, darunter echte Leitarten, wie *Cryptophonus melancholicus* und *Masoreus wetterhallii*. Wie umfangreich eine Zönose psammobionter Arten sein kann, zeigt eindrucksvoll die Bearbeitung völlig offener Dünenflächen im Naturschutzgebiet Drösing a.d. March im östlichen Niederösterreich durch KUGLER et al. (2008). Insgesamt wurden dort 13 stenotope psammobionte Arten nachgewiesen, darunter 6 seltene (z. B. *Cicindela hybrida* ssp. *hybrida*) und mit *Harpalus flavescens* ein Erstnachweis für Österreich. Diese letztgenannte Art ist ein typischer Besiedler offener Sandflächen und wird für solche extremen Lebensräume als wichtige Leitform angeführt (GRUBE & BEIER 1998, HANNIG 2004, ZULKA et al. 2014).

Auffällige negative Veränderungen des Artenspektrums über Jahrzehnte betreffen die charakteristischen halophilen Carabiden, für die der Seewinkel so bekannt ist. In den Ergebnissen dieser jüngsten Untersuchungen nehmen sie mit nur einigen wenigen Arten einen sehr untergeordneten Stellenwert ein, doch ist gerade diese Habitatgilde aus faunistischer und tiergeographischer Sicht als besonders wertvoll einzustufen und in einem künftigen Managementkonzept prioritär zu berücksichtigen. Sie zeigen aber zugleich die bereits festgestellte, bedrohliche Verkleinerung dieser einzigartigen Lebensräume an. KRACHLER et al. (2012) dokumentieren ausführlich den Rückgang der Salzlacken und die starke Gefährdung der ans Salz gebundene Lebensgemeinschaften durch langzeitigen Wasserentzug seit fast 200 Jahren, seit dem Bau des Golser Kanals zwischen 1828–32 oder die Trockenlegung großer Hutweideflächen zwischen Illmitz und Podersdorf in der 2. Hälfte des 19. Jhdts. Von über 100 Lacken, die es im Seewinkel um 1900 noch gab, hat LÖFFLER 1982 nur noch 40 angegeben. Durch den Bau des Einserkanals ab 1920 und den Zweierkanal ab 1940 wurden im Hansagbereich der Pfarsee, Kirchsee, Feldsee und Zicksee komplett trockengelegt. Insbesondere durch die Intensivierung des Acker- und Weinbaus ab den 1970ern und diverse wasserbauliche Eingriffe wurden 75 % der Salzlackenoberfläche vernichtet. Gezielte Maßnahmen zu ihrer langfristigen Sicherung wurden mittlerweile zwar in Angriff genommen, doch großflächig besteht weiterhin dringender Sanierungsbedarf.

MILASOWSKZY & ZULKA (1994) konnten bei ihren Aufsammlungen im Uferbereich von 20 Lacken des Seewinkels 1993/94 jedoch eine überaus reiche Laufkäfer- und Spinnenfauna feststellen. Viele, der damals registrierten 104 Arten umfassenden Carabidenzönose sind halophil oder halobiont und psammophil und zu einem hohen Prozentsatz auch sel-

ten und nur in Ostösterreich lokal nachgewiesen. ZULKA (2006) führt immerhin 36 Arten an, welche für die freien Salzböden und Salzwiesen typisch sind.

Der kurzfristige und massive Rückgang bedeutender halophiler und halobionter Arten im Seewinkel ist schwer erklärbar, zumal wenn die Ereignisse weit zurück liegen und seinerzeit keine Standortparameter erfasst wurden oder nur kurzfristig erfasste Daten vorliegen. HOFFMANN (1925a) erwähnt auffällige Populationsschwankungen von *Dyschirius extensus*, wonach die Art im Neusiedlersee-Gebiet bis 1908 „in großen Massen“ vorgekommen sein soll, danach jedoch nur mehr selten. Man muss wohl relativ rasche Veränderungen der Salinität, Austrocknung des Lebensraumes und damit auch Wechsel im Vegetationsbild und des daraus resultierenden Raumwiderstandes in Betracht ziehen.

Gerade die ökologisch so bemerkenswerten an Salz gebundenen Arten geben Anlass, einen kurzen Rückblick auf die in frühen Jahrzehnten im Seewinkel aufgesammelten Carabiden zu halten. Die verfügbaren Literaturhinweise und Belegdaten zahlreicher entomologischer Aufsammlungen, sowie Sammlungsbestände des Naturhistorischen Museums Wien und des NÖ. Landesmuseums reichen bis 1874 (REDTENBACHER) zurück und beweisen den großen historischen Reichtum des Gebietes an Laufkäfern in einer Zeit der regelmäßigen Beweidung des Seewinkels, die bis etwa 1965 anhielt, siehe dazu: SCHAUM 1860, REDTENBACHER 1874, MÜLLER 1922, HOFFMANN 1925a,b, SCHAUBERGER 1926, VON LENGERKEN 1929, MACHURA 1935a,b, Franz et al. 1937, MAZEK-FIALA 1936, HORION 1941, FRANZ & BEIER 1948, KÜHNELT 1955, MANDL 1958, Franz 1964, PUTHZ 1967, FRANZ 1970, SCHWEIGER 1975, MANDL & SCHÖNMANN 1978, GRUSCHWITZ et al. 1986, KIRSCHENHOFER 1990, SCHWEIGER 1990, SCHUH et al. 1992.

HOFFMANN (1925a,b) zählt 47 halophile Arten auf, darunter 14 *Dyschirius*-Arten, MILASOWSZKY & ZULKA (1994) 8, ZULKA (2006) 5, Beweidungsmonitorung (1990–2007) 4. Unter den von HOFFMANN genannten 79 hygrophilen Arten befinden sich 21 Vertreter der Gattung *Bembidion*. Ihre Artenzahl verringert sich in den folgenden Jahrzehnten ebenfalls drastisch: MILASOWSZKY & ZULKA (1994) 10, Beweidungsmonitorung (1990–2007) 9, ZULKA (2006) 6. Ähnlich verhält sich auch der Rückgang bei *Agonum*: HOFFMANN 8 Arten, MILASOWSZKY & ZULKA (1994) 3, Beweidungsmonitorung (1990–2007) 4. Insgesamt geben diese Daten einen deutlichen Hinweis auf die einstmals großflächige Ausdehnung des Lackensystems bzw. den deutlichen Verlust an Diversität.

Die historischen Artenzahlen der thermophilen oder xerothermophilen Gattungen *Amara* (15) und *Harpalus* (26) (HOFFMANN) weisen wiederum große Ähnlichkeit mit den aktuellen Befunden auf und stimmen vielfach mit dem seit 1990 ermittelten Artenspektrum überein. Etliche faunistische Raritäten sind jedoch mittlerweile vermutlich verschollen, wie *Brachinus brevicollis*, *Cicindela soluta* ssp. *pannonica*, *Cylindera arenaria* ssp. *viennensis*, *Cymindis scapularis*, *Licinus depressus*, – alle xerothermophil, z. T. psammophil. Hinzu gesellen sich wahrscheinlich auch die beiden stenöken Feldarten *Harpalus cephalotes* und *H. pygmaeus*, welche bisher letztmalig von FRANZ (1964) nachgewiesen und als sehr selten bzw. relikitär eingestuft wurden. Auch *H. froelichi* zählt zu den verschollenen Arten, die noch bis 1908 massenhaft, danach aber nie mehr registriert wurden (HOFFMANN 1925a). Ebenso zählen auch *Harpalus albanicus* und *H. sulphuripes* zu den sehr seltenen Arten und wurden bisher nur in wenigen Exemplaren von LETHMAYER (1992) und im Rahmen der vorliegenden Studie festgestellt. *Cryptophonus melancholicus* wiederum ist in Mitteleuropa durchaus weit verbreitet, auch wenn er lokal fehlt (MÜLLER-MOTZFELD 2004). Die Art

gilt als psammobionter Spezialist und steht nach FRANZ (1994) auf der Roten Liste in der Gefährdungs-Kategorie A.2. AGNEZY (2008) führt ihn als „flagship-species“ auf den offenen Sandflächen des Podersdorfer Seedammes an. SCHUH et al (1992) haben im Seewinkel *Pterostichus chamaeleon* erstmalig für Österreich nachgewiesen, doch konnte die Art seither nicht mehr bestätigt werden. Der von NW-Afrika bis zum Kaukasus verbreitete *Harpalus fuscicornis* wiederum ist in Mitteleuropa nur von Wärmeinseln in Baden-Württemberg und vom Neusiedlersee bekannt (MÜLLER-MOTZFELD 2004), wurde aber selbst im Rahmen mehrfacher umfangreicher Aufsammlungen zwischen 1990 und 2007 nicht festgestellt. Zu den mittlerweile seltenen Carabiden des Seewinkels zählt auch der Sandlaufkäfer *Cylindera germanica*, eine Art von vegetationsarmen Störungsflächen in Halbtrockenrasen mit bindigem Boden und extrem wechselnden Feuchtigkeitsverhältnissen (KUBACH et al 1999). Interessant ist, dass die Art menschliche Einflussnahme zur Habitatsgestaltung benötigt um in der heutigen Kulturlandschaft überleben zu können (FRITZE 2002). HOFFMANN (1925a) bezeichnete *C. germanica* noch als „häufig“ und auch Faunenlisten und Exkursionsmaterial aus den 1970er Jahren (KÜHNELT in lit. und K. leg.) weisen ihn regelmäßig nach. Im Laufe der mehrfachen Aufsammlungen zwischen 1990 und 2007 konnten allerdings insgesamt nur 5 Individuen nachgewiesen werden. Die relativ aktuellen Roten Listen Bayerns (2002) und Württembergs (2005) reihen *C. germanica* in die Kategorie A.1, „vom Aussterben bedroht“. Nähere Ursachen für den dramatischen Rückgang in Deutschland generell (TRAUTNER et al. 1997) sind nicht bekannt.

In den diversen Roten Listen (Tab. 4) werden 43 der aktuell festgestellten Arten mit allen Gefährdungsstufen angeführt. Das entspricht einem Prozentsatz von 44 %. Diese Angaben beziehen sich jedoch nicht auf eine aktuelle Bewertung der österreichischen Carabidenfauna, da eine zeitgemäße Neubewertung durch ZULKA, PAILL & TRAUTNER zum Zeitpunkt der Manuskripterstellung noch nicht vorlag. Die Kennzeichnung gefährdeter Arten durch SCHWEIGER (1979), FRANZ (1983) und SCHWEIGHOFER & REISER (1994) (Tab. 4) ist somit ein zeitlich überholter Kompromiss. Er bietet jedoch einen Überblick über 15 Jahre, in denen sich die Lebenssituation der meisten als gefährdet eingestufteten Arten nicht verbessert hat. Als wirklich stark gefährdet und von FRANZ bereits vor 20 Jahren mit A 1.2 (vom Aussterben bedroht) bewertet, gilt *Clivina ypsilon*, welche in Österreich nur aus dem Lackengebiet des Seewinkels bekannt ist.

SCHWEIGER (1979) kennzeichnet gefährdete Arten mit „G“ ohne eine weitere Differenzierung, nennt aber zahlreiche weitere Arten aus dem Seewinkel-Gebiet mit sehr lokaler Verbreitung als „gefährdet“ oder „rückgängig“ (*Amara ingenua*, *A. littorea*, *A. proxima*, *A. strandi*, *Masoreus wetterhallii*, *Poecilus punctulatus*, *Pterostichus aterrimus*, *Pt. cursor*, *Pt. inaequalis*, *Pt. leonisi*, *Pt. marginalis*) oder als „verschollen“ (*Pt. cylindricus*, *Pt. inquinatus*). Die Hälfte dieser Arten, die bereits 1979 als sehr selten galten, konnte ab 1990 auch durch umfangreiche entomologische Aufsammlungen im Rahmen des Beweidungsmonitoring-Projektes nicht mehr nachgewiesen werden.

Die Bewertungen des Gefährdungsgrades mittels der Roten Listen durch MARGGI (1992), LORENZ (2003) und TRAUTNER et al. (2005) sind für den subpannonischen Raum nur eingeschränkt anwendbar, weil sie sich auf die Schweiz, den süd- bis mitteleuropäischen Raum bzw. auf ganz Deutschland beziehen. Dennoch zeigt die Kombination aller Autoren, dass es um die existenzielle Situation gefährdeter Arten auch in den Nachbarländern gleichermaßen schlecht steht und sich über 23 Jahre nicht verbessert hat. Einige Arten sind nun sogar hochgradig betroffen, wie etwa *Licinus cassideus*, *Poecilus cursorius* oder *Pterostichus gracilis*.

In den Roten Listen wurde der Gefährdungsgrad von *L. cassideus* von ehemals 4 („potentiell gefährdet“, FRANZ 1994) mittlerweile auf 1 („vom Aussterben bedroht“, LORENZ 2003, TRAUTNER 2005) korrigiert. Auch wenn diese dramatische Einstufung nicht den Seewinkel betrifft sondern süddeutsche Verhältnisse, so weist sie doch sehr klar auf die dringende Notwendigkeit des Habitatschutzes für solche seltenen, stenotopen Arten lokaler Wärmeinseln hin, die aufgrund ihrer Flugunfähigkeit ungenügende Lebensräume kaum verlassen können.

Die Feststellung des Seltenheitswertes von Arten und die folgende Definition eines Gefährdungsgrades kann schwierig sein. Die Seltenheit der Art könnte nun einerseits auf starke Populationsschwankungen zurückgeführt werden (MÜLLER-MOTZFELD 2004a) oder auf die Besammlungen nicht artgerechter Habitate. Vorkommen und Häufigkeit von stenotopen wie eurytopen Laufkäfern unterliegen nicht selten Schwankungen, ohne dass offensichtliche bzw. messbare Veränderungen ihrer Lebensräume feststellbar wären (KUBACH et al. 1999). Einige Beispiele sollen die Problematik des Seltenheits-Begriffes erläutern:

Der weitverbreitete *Pterostichus macer* gilt als selten (MARGGI 1992, TRAUTNER 2002) oder bereits gefährdet (LORENZ et al. 2003), da sich der Käfer überwiegend unterirdisch in selbst gegrabenen Bodenröhren aufhält und tagsüber nur gelegentlich epigäisch aktiv ist. Die Art ist wahrscheinlich halophil, wie bereits GERSDORF (1966) festgestellt hat und von MILASOWSZKY & ZULKA (1994) mit einem unerwarteten Massenvorkommen auf stark salzigem Boden an der sg. „Moschadolacke“ im Seewinkel bestätigt wurde. Von Interesse ist, dass die Art bereits 1915 im Seewinkel lokal „in ungeheuren Massen“ aufgetreten ist (HOFFMANN 1925b).

Der W-paläarktisch verbreitete und auf feuchten, vegetationsfreien Sandflächen lokal nicht seltene, nachtaktive Kopfkäfer, *Brosicus cephalotes* gräbt ebenfalls Wohnröhren (bis zu 20 cm lang MÜLLER-MOTZFELD 2004a) und ähnlich ist auch die südöstliche, weitgehend subterran lebende *Amara sabulosa* einzuordnen. Von FRANZ (1970) und MARGGI (1992) wird sie als selten bis sehr selten eingestuft. Die Biologie der hier genannten Arten ist derzeit allerdings nur ungenügend bekannt, woran die Zuordnung zu etwaigen Gefährdungsklassen – zumindest für Österreich – scheitert. Vergleichsweise reihen die Roten Listen der Schweiz (Artenschutz Schweiz 2007) *Pterostichus macer* und *Amara sabulosa* in die Gefährdungsstufe A.1, die Roten Listen für Bayern (2005) beide als A.3 und *Brosicus cephalotes* als A.2 ein.

Clivina ypsilon ist eine im östlichen Mitteleuropa nur punktuell nachweisbare und sehr seltene, in den Roten Listen mit A1.2 (FRANZ 1994) bzw. mit A.2 (KIRSCHENHOFER & REISER 1994) gekennzeichnete Art. Sie benötigt mikroklimatisch und substratspezifisch Parameter, die gleichzeitig am ehesten im Seewinkel geboten werden, legt im Boden eine Wohnröhre an und ist nachtaktiv, weshalb ihre Biologie und damit auch Populationsdichte nicht näher bekannt sind.

Besonders erwähnenswert ist hier aber vor allem der gleichfalls grabende und nachtaktiv lebende *Scarites terricola* auf feuchten, salzigen Sandböden, welcher als einziger Vertreter der artenreichen und weit verbreiteten Gattung in Mitteleuropa ausschließlich im Seewinkel zwar regelmäßig, jedoch nur vereinzelt an überwiegend salzigen Lackenrändern nachgewiesen wird (z. B. FRANZ & BEIER 1948, KÜHNELT 1955, FRANZ 1964, GEISER 1993, MILASOWSZKY & ZULKA 1994, ZULKA 2006, TRUXA & WAITZBAUER 2008). FRANZ hat diese extrem stenotope Art 1994 mit A.1 in die höchste Gefährdungsstufe der Roten Liste

gereiht. MILASOWSZKY & ZULKA 1994 haben in akribischer Arbeit an den Fundstellen die Salzkonzentration, den pH-Wert, Wassergehalt und die Korngrößen des Bodens als wichtige Standortparameter erhoben um die Habitatansprüche zu analysieren.

Zielarten

Leitbildorientierte, naturschutzkonforme Qualitätsziele bilden in Schutzgebieten die Grundlage zur Förderung der Biodiversität möglichst wertvoller zoologischer und botanischer Artbestände durch eine biotopkonforme Durchführung unerlässlicher Pflegemaßnahmen. Als repräsentatives Kontrollorgan dient ein maßnahmenbezogenes Indikatorenkollektiv von Zielarten, welches das Optimum der erreichbaren Biozöosenqualität anzeigt. Dieses verfolgt zwei Ziele – sowohl den Schutz der Arten selbst, als auch die Effizienzkontrolle der ergriffenen Maßnahmen, worunter auch deren Wirtschaftlichkeit zu verstehen ist (RIECKEN & SCHRÖDER, 2002). Ähnlich haben SCHULTZ (2002) und SPARKE & NIEDRINGHAUS (2006) die Bedeutung von Laufkäfern als Bewertungsindikatoren für die Effizienzkontrolle umfassend diskutiert. Sie beziehen sich dabei auf stenotope, meist seltene Arten mit hohen ökologischen Ansprüchen an ihren Lebensraum, welche sehr rasch auf Veränderungen ansprechen und so die Wirksamkeit gesetzter Bewirtschaftungsmaßnahmen wesentlich frühzeitiger anzeigen als eurytope Arten mit weiter Valenzspanne. Die ausgewählten Zielarten rekrutieren sich aus einem Gesamtinventar der nachgewiesenen Arten und „repräsentieren dieses stellvertretend für die typische Zönose des Untersuchungsgebietes“, wie es HUK (1997) formulierte. Zielarten müssen demzufolge im Gebiet einen Verbreitungsschwerpunkt aufweisen und wären durch ökologische Veränderungen des Lebensraumes einer akuten Gefährdung ausgesetzt. Qualitative Indikatorarten, üblicherweise stenotope Arten, erlauben aber schon bei Anwesenheit einzelner oder weniger Individuen einer Art Rückschlüsse auf ökologische Faktoren oder den naturschutzfachlichen Wert des Habitats. Quantitative Indikatoren, in der Mehrheit eurytope Arten, besiedeln hingegen den Bezugsraum ständig und individuenreich. Ihre Populationsschwankungen und Aktivitätsveränderungen dienen beispielsweise zur Kontrolle der Effizienz von Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen von Schutzgebieten (FRITZE & REBHAN 1998). Bei Notwendigkeit könnte innerhalb dieser Indikatorengruppe eine „Superzielart“ das Arteninventar einer Untersuchungsfläche nochmals reduzieren, dieses aber hinsichtlich eines Leitbildes dennoch am besten repräsentieren (SPARKE & NIEDRINGHAUS (2006).

Konträr zur Auswahl stenotoper Zielarten liegen die Empfehlungen von BAUMANN et al. (1999). Danach eignen sich euryöke, populationsstarke Arten, wie z. B. *Calathus fuscipes*, für die Effizienzkontrolle von Pflegemaßnahmen von Trockenrasen besser als stenotope, da sie bei Ausbreitung ihres Lebensraumes einen sg. „Mitnahmeeffekt“ auf andere Begleitarten ausüben, der auch stenotope Arten einschließt. Intakte ökologische Zellen hätten dann die Funktion von „Impfbiotopen“, von wo aus die flächige Habitatsvergrößerung durch solche Ausbreitungsgemeinschaften mit Pioniercharakter erfolgt (GILGENBERG 1986). Über sie kann die Ausbreitung von gräserreichen Flächen aus auf Felder und Brachen rasch kontrolliert werden. Das Wanderverhalten von Laufkäfern kann dabei sehr unterschiedlich sein. Die meisten mittelgroßen und kleinen Feldarten sind in der Flügelausbildung zumeist makropter, z.T. aber auch dimorph und nur selten apter. Wichtigster Auslöser für das Ausbreitungsverhalten ist stets der Umweltfaktor Feuchtigkeit, der zugleich auch die Biotop-Bindung bewirkt (THIELE, 1964b). Die Ausbreitung erfolgt meistens ungezielt, und unterschiedlich schnell. BAARS (1979) hat an radioaktiv markierten Feld-Carabiden

die zurückgelegten Wegstrecken ermittelt. Sie betragen für die Pionierarten *Calathus melanocephalus* 100 m pro Monat, für den größeren *Pterostichus melanarius* 125 m; andere Arten – insbesondere aptere Großcarabiden – sind deutlich langsamer und legen kürzere Distanzen zurück.

Für die Festlegung einer aktuellen Indikatorenliste für künftiger Maßnahmensetzungen in den untersuchten Vegetationsgesellschaften wurden beide Empfehlungen von Auswahlkriterien für Zielarten in einer 19 Arten umfassenden Liste für alle untersuchten Habitat-typen zur Kontrolle des jeweiligen Biodiversitätspegels kombiniert (Tab.5). Alle vertretenen Arten sind biotoptypisch, unabhängig von ihrer Dominanzstellung. Somit sind populationsstarke Arten gemeinsam mit jenen vertreten, deren Anwesenheit derzeit zwar nur durch Einzelindividuen dokumentiert wird, deren verstärkte Präsenz zukünftig aber sehr erwünscht ist.

Conclusio

Im Umfeld von Illmitz wurden auf 42 Probeflächen in 6 unterschiedlichen Lebensräumen und Vegetationsgesellschaften 97 Laufkäferarten nachgewiesen. Verglichen mit den ersten Aufsammlungen von 1990, entspricht das etwa der 3-fachen Artenzahl, gegenüber den Sammelergebnissen von 2002 einem Drittel mehr. Der Artenzuwachs äußert sich auch in der um 50 % verstärkten Zuwanderung östlicher Feld- und Steppenarten, darunter auch zahlreichen seltenen Arten mit lokalem Vorkommen. In diversen Roten Listen werden 43 Arten mit verschiedenen Gefährdungsklassen angeführt, *H. subcylindricus* wurde erstmalig für den Seewinkel nachgewiesen.

Neben 10 häufigen, euryöken mesophilen Wiesen-, thermophilen Trockenrasen- und Halbtrockenrasen-Arten besiedelt ein erheblicher Anteil (32 Arten) meist xerothermophiler, z. T. auch psammophiler Arten vornehmlich Wiesenbrachen, Sandpionierassen und trockene Hutweiden, welche für die Fortführung des Beweidungskonzeptes im Mittelpunkt des Interesses stehen. Der höchste Individuenbestand wurde in Trockenbrachen und Trockenwiesen festgestellt. 29 Arten siedeln hier, die eudominante Art *Calathus fuscipes*, ein typischer Beweidungsfolger, erreicht in den Hutweide-Sandpuszta dabei über 1/3 der gesamten Individuenzahlen. Die räumlichen und mikroklimatischen Habitatfaktoren sind im Vegetationstyp der Brachen am günstigsten. Hier erreicht auch die Biodiversität besonders hohe Werte, wenn auch zu 69 % durch subzedent und sporadisch auftretende Arten.

Hutweide-Trockenrasen sind in ihrer Vegetationsstruktur anders und gleichmäßiger aufgebaut, der Raumwiderstand ist höher, Artendichte und Individuenbestand sind daher niedriger. Für etliche stenotope Steppenarten sind die gegenüber den Brachegesellschaften höheren Stengeldichten und der geringere Anteil freier Bodenflächen ein Ausschließungsgrund einer dauerhaften Besiedlung. Wesentlich für die Einwanderung faunistisch wertvoller seltener Arten ist ein zwar extensives Beweidungsmanagement der Trockenrasen, aber doch ein effektives durch Förderung einer niedrigen und nicht gänzlich geschlossenen Vegetationsdecke. Bei zu geringem Beweidungsdruck – und daher auch geringem Biomasse-Austrag – verändern sich die mikroklimatischen Verhältnisse (McFERRAN et al., 1994) ähnlich wie bei den wechselfeuchten Trockenrasen des *Centaurea pannonici*-Festucetum pseudovinae, welche zeitweise von mesophilen, z. T. sogar hygrophilen Arten besiedelt werden, darunter etlichen *Pterostichus*-Arten. Dieser Effekt wäre zu vermeiden.

Sandlebensräume werden zwar nur von 8 stenotopen Pionierarten besiedelt, diese sind jedoch zum Teil faunistische Besonderheiten. Aufgrund der derzeitigen Kleinflächigkeit offener Sandareale und wegen des hohen Naturschutzwertes sollte das Managementkonzept des Nationalparks diesem Lebensraum und seiner speziellen Arthropodenfauna (auch außerhalb der Carabiden) künftig sehr hohen Wert zumessen, ihn vergrößern und in allen Sukzessionsstadien der Vegetationsbesiedlung fördern.

Die hygrophilen und halophilen Gesellschaften lagen nicht unmittelbar im Zentrum des eigentlichen Interesses der Weiterentwicklung weiträumiger Rasenflächen als Grundlagen der kontinuierlichen Fortsetzung einer extensiven Beweidung. Zu ihrem Schutz und zu Pflegeempfehlungen sei auf die umfassende Studien von MILASOWSZKY & ZULKA (1994) und ZULKA (2006) verwiesen. Die Artenzahl mesophiler Wiesen hat abgenommen, ihr Feuchtgrad ist aufgrund trockener Sommer gesunken.

Die insgesamt im Lauf der Jahre seit 1990 stark angestiegene Artenzahl bestätigt der Nationalparkverwaltung jedenfalls bis jetzt die Durchführung eines ökologisch positiv orientierten und förderlichen Beweidungsmanagements.

Aus vier untersuchten Lebensräumen (Hutweide-Trockenrasen, Hutweide-Sandpuszta, Brachen, Sand) wurden 20 Zielarten als wichtige Indikatoren für die naturschutzgerechte Fortsetzung des Managementkonzeptes ausgewählt. Nachuntersuchungen über dessen erfolgreiche Durchführung werden in etwa 5 Jahren empfohlen.

Dank

Die Durchführung der Untersuchungen wurde durch den Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel finanziell gesichert. Großer Dank gebührt dafür Herrn Univ.-Prof. Dr. Alois HERZIG für seinen Einsatz, um das Projekt zu realisieren, für das großes Interesse an den wissenschaftlichen Ergebnissen und die ständige Unterstützung des gesamten Beweidungsmonitoring seit den 1990er Jahren. Dank gebührt auch dem Botanikerteam um Dr. Ingo KORNEN für die Erstellung der vegetationskundlichen Grundlagen, ohne die eine Interpretation der hier vorgestellten Befunde weitaus weniger aussagekräftig geworden wäre.

Bei Mag. Wolfgang PAILL (Landesmuseum Joanneum Graz) bedanken wir uns sehr für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, ohne die einige taxonomische Fehler unentdeckt geblieben wären und für wichtige Literaturhinweise zur Biologie/Verbreitung einzelner Arten.

Literatur

- AGNEZY S, 2008: Von Weingärten zu Trockenrasen. Laufkäfer (Carabidae) als Indikatoren für landschaftliche Veränderungen auf dem Podersdorfer Seedamm (NP: Neusiedlersee-Seewinkel). *Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 37, 191–216.
- ARTENSCHUTZ SCHWEIZ, 2010: Rote Liste gefährdeter Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) der Schweiz. <http://www.artenschutz.ch/cr2.htm>.
- BAARS M. A., 1979: Patterns of movement of radioactive carabid beetles. *Oecologia* 44, 125–140.
- BAFU (Bundesamt für Umwelt), 2009: Rote Listen Schweiz: Insekten. www.bafu.admin.ch/artenvielfalt/.*.
- BARBER H. S., 1931: Traps for cave-inhabiting insects. *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 46, 259–266.

- BAUMANN T., BIEDERMANN R. & HOFFMANN E., 1999: Mitnahmeeffekte wirbelloser Zielarten am Beispiel von Trockenstandorten. in: AMLER K., ed.: Populationsbiologie in der Naturschutzpraxis. Isolation, Flächenbedarf und Biotopansprüche von Pflanzen und Tieren. Ulmer Stuttgart, 336 pp.
- BAYR. MINIST. UMWELT, GESUNDHEIT, VERBRAUCHSSCHUTZ, 2005: Rote Listen Bayern, 183 pp.
- BECKER J., 1975: Art und Ursachen der Habitatbindung von Bodenarthropoden (Carabidae – Coleoptera, Diplopoda, Isopoda) xerothermer Standort in der Eifel. Beitr. Landespflege Rhld.-Pfalz (Openheim), Beiheft 4, 89–140.
- BERNHAUSER A., 1962: Zur Verlandungsgeschichte des Burgenländischen Seewinkels. Wiss. Arb. Bgld. 29, 143–171.
- BLAB J., 1993: Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Ein Leitfaden zum praktischen Schutz der Lebensräume unserer Tiere. Kilda-Verlag Bonn, 479 pp.
- BLAKE S., FOSTER G. N., EYRE M. D. & LUFF M. L., 1994: Effects of habitat type and grassland management practices on the body size distribution of carabid beetles. *Pedobiologia* 38, 502–512.
- BÄRNIKE M., HANDKE K., PAILL W., PERSON M. & TRAUTNER J., 2000: Aktueller Arbeitsstand zur Einrichtung eines „Seltenheits-Ausschusses“ in der GAC. *Angewandte Carabidologie* 2/3, 103–108.
- BÄRNIKE M. & TRAUTNER J., 2009: Lebensraumpräferenzen der Laufkäfer Deutschlands + Wissensbasierter Katalog. *Angewandte Carabidologie*, Suppl. V, 45 pp.
- BROSE U., 2001: Artendiversität der Pflanzen- und Laufkäfergemeinschaften (Coleoptera, Carabidae) von Naßstellen auf mehreren räumlichen Skalenebenen. Diss. *Botanicae* 345, Cramer Berlin, 154 pp + XXIII.
- DEN BOER P. J., 1977: Dispersal power as survival. Carabids in a cultivated countryside. *Misc. Papers (Wageningen)* 14, 1–190.
- DENNIS P., YOUNG M. R., HOWARD C. L. & GORDON I. J., 1997: The response of epigeal beetles (Col.: Carabidae, Staphylinidae) to varied grazing regimes on upland *Nardus stricta* grasslands. *J. Appl. Ecol.* 34, 433–443.
- DENNIS P., 2003: Sensitivity of upland arthropod diversity to livestock grazing, vegetation structure and landform. *Food, Agric. Inv.* 1, 301–307.
- DESENDER K. & TURIN H., 1989: Loss of habitats and changes in the composition of the Ground and Tiger beetle fauna in four European countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae). *Biol. Cons.* 48, 277–294.
- DESENDER K., DUFRENE M. & MAELFAIT J. P., 1994: Long term dynamics of carabid beetles in Belgium: a preliminary analysis on the influence of changing climate and land use of means of a database covering more than a century. In: DESENDER, K. ed: *Carabid Beetles: Ecology and Evolution*. Kluwer Academic Publ. (Dordrecht, NL.), 247–252.
- DE VRIES H. H., DEN BOER P. J. & VAN DIJK TH. S., 1996: Ground beetle species in Belgium: a preliminary analysis on the influence of changing climate and land use by means of a database more than a century. In: DESENDER, K. ed: *Carabid Beetles: Ecology and Evolution*. Kluwer Academic Publ. (Dordrecht, NL.), 247–252.
- DOLDERER P., 1952: So reich ist eine Schafweide der Schwäbischen Alb. *Aus der Heimat (Ulm)* 60, 270–274.
- DOLDERER P., 1957: Wärmetiere der deutschen Käferfauna auf der Ulmer Alb. *Mitt. Ver. Naturw. Math. Ulm* 25, 411–415.
- DROVENIK B., 1996: Die Käferfauna der Murauen von Feldkirchen bei Graz bis Mellach (Coleoptera). *Mitt. Landesmus. Joanneum Zoologie (Graz)* 50, 91–108.
- EYRE M.D., LUFF M. L., RUSHTON S. P. & TOPPING C. J., 1989: Ground beetles and weevils (Carabidae and Curculionidae) as indicators of grassland management practices. *J. Appl. Entomol.* 107, 508–517.

- FALKE B. & ASSMANN T., 1997: Die Laufkäferfauna unterschiedlich großer Sandtrockenrasen in Niedersachsen (Coleoptera: Carabidae). Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent. (Giessen) 11, 115–118.
- FALKE B. & ASSMANN T., 2001: Zur Käferfauna von Sandtrockenrasen und Heidegesellschaften in Hude-landschaften des Emslandes (Nordwest-Deutschland) (Coleoptera: Carabidae, Elateridae, Byrrhidae et Tenebrionidae). Drosera (Oldenburg) 1/2, 35–52.
- FESTETICS A., 1970: Einfluss der Beweidung auf Lebensraum und Tierwelt am Neusiedlersee. Zool. Anz. 184, 1–17.
- FRANZ H., 1964: Beiträge zur Käferfauna des Burgenlandes. Wiss. Arb. Bgld. 31, 34–155.
- FRANZ H., 1970: Die Nordost-Alpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Eine Gebietsmonographie III. Coleoptera 1. Univ. Verlag Wagner Innsbruck-München, 500 pp.
- FRANZ H., 1983. Rote Liste der in Österreich gefährdeten Käferarten (Coleoptera) – Hauptteil. In GEPP J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe BM Umwelt, Jugend u. Fam. Moser. Graz, 85–122.
- FRANZ H., HÖFLER K. & SCHERF E., 1937: Zur Biosoziologie des Salzlachengebietes am Ostufer des Neusiedler Sees. Verh. Zool. Bot. Ges. 86/87, 297–364.
- FRANZ H. & BEIER M., 1948: Zur Kenntnis der Bodenfauna im pannonischen Gebiet Österreichs. II: Die Arthropoden. Ann. Nathist. Mus. Wien 56, 440–549.
- FRITZE M. A., 2002: Gefährdung und Zukunft des Deutschen Sandlaufkäfers *Cylindera germanica* im Landkreis Lichtenfels. 5- Jahrestagung GAC Obertrubach 22.-24. 2. 2002, Kurzfassg. Vortrag.
- FRITZE M. A. & REBHAN H., 1998: Laufkäfer als Indikatoren für die naturschutzfachliche Bedeutung der Kalkmagerrasen des „Obermainischen Hügellandes“. Laufener Seminarbeitr. Bayer. Akad. Natursch. Landschaftspf. (Laufen) 8/98, 183–194.
- GEISER K., 1993: Epigäische Arthropoden auf gemähten und ungemähten Wiesen im Seewinkel (Burgenland). Diplomarbeit Univ. Wien, 122 pp.
- GIBSON C. W.D., BROWN V.K., LOSITO L. & MC GAVIN G.C., 1992a: The response of invertebrate assemblages to grazing. Ecography 15, 166–176.
- GREENSLADE P.J.M., 1964: Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae (Coleoptera). J. Anim. Ecol. 33, 301–310.
- GRUBE R. & BEIER W., 1998: Die Laufkäferfauna von Sandoffenflächen und initialen Sukzessionsstadien auf ehemaligen Truppenübungsplätzen Brandenburgs. Angewandte Carabidologie 1, 63–72.
- GRUSCHWITZ M., MADEL G., WOLFRAM E. & BÖHME W., 1986: Zur Ökologie und Fauna des pannonischen Raumes. Zoolog. Exkursionsbericht Universität Bonn, Eigenverlag, 212pp.
- GÜRLICH S., 1999: Die Laufkäferfauna der Tideelbe. Z. Angew. Carabidologie, Suppl. 1, 3–32.
- HANNIG K., 2004: aktualisierte Checkliste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Cicindelidae, Carabidae) Westfalens. (Bearbeitungsstand: 31. 01. 2003). Angewandte Carabidologie 6, 71–86.
- HOFFMANN A. 1925a: Beitrag zur Coleopterenfauna des Neusiedlerseegebietes (1). Ent. Anz. (Wien) 5, 75–79.
- HOFFMANN A., 1925b: Beitrag zur Coleopterenfauna des Neusiedlerseegebietes (2). Ent. Anz. 5, 81–85.
- HOLLAND J.M. (ed.), 2002: The agroecology of carabid beetles. Intercept Publ. Andover, 356 pp.
- HOLZSCHUH C., 1983: Bemerkenswerte Käferfunde in Österreich III- Mitt. forst. Bundesversuchsanstalt Wien 148, 81 pp.
- HORION A., 1941: Faunistik der dtsh. Käfer. Band I: Adephaga-Caraboidea- Goecke-Verlag (Krefeld), 463 pp.

- HORVATOVICH S., 1994: Small populations of Carabidae and the protection of nature in Hungary. In DESENDER K., DUFRENE M. & MAELFAIT J.P.: Carabid Beetles: Ecology and Evolution. Kluwer Academic Publ., 313–317.
- HUK T., 1997: Laufkäfer als Zielarten für ein Naturschutzmanagement von Niedermooren. Verh. Ges. Ökologie 27, 207–212.
- HURKA K., 1996: Carabidae of the Czech and Slovak Republics. Kabourek Zlin: 565 pp.
- KADAR F. & SZEL G., 1993: Analysis of the distribution of ground beetles in different habitats of the Nagy-szénás Nature Reserve (Coleoptera: Carabidae). Folia Entomol. Hung. LIV, 65–73.
- KIRSCHENHOFER E., 1990: Faunistische Notizen (Coleoptera: Carabidae) Koleopt. Rdschau 60, 15–17.
- KIRSCHENHOFER E. & REISER P., 1994: Rote Liste der gefährdeten Käfer Österreichs, Teil Carabidae. In JÄCH et al.: Rote Liste der in Österreich gefährdeten Käferarten (Coleoptera). In GEPP J. (ed.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe BM Umwelt, Jugend, Familie Bd. 2. Styria Graz, 111–119.
- KOCH K., 1995: Die Käfer Mitteleuropas. Ökologie 7. Artenassoziationen in Makrohabitaten, Terrestrischer Bereich III. Goecke & Evers, Krefeld, 334 pp.
- KORNER I., WRBKA T., STAUDINGER M. & BÖCK M., 2008: Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedler See – Seewinkel. Ergebnisse der vegetationsökologischen Langzeitmonitoring. Studie 1990 bis 2007: Abh. Zool. Bot. Ges. Österr. 37, 1–84.
- KRACHLER R., KORNER I. & KIRSCHNER A., 2012: Die Salzlacken des Seewinkels. Naturschutzbund Bgld., 290 pp.
- KUBACH G., TRAUTNER J. & ZEBITZ P.W., 1999: Veränderung der Laufkäferfauna einer offenen Kulturlandschaft der Ostalb. Jh. Ges. Naturkde. Württemberg (Stuttgart) 155, 135–191.
- KÜHNELT W., 1955: Zoologische Untersuchungen an den Salzlacken des Seewinkels. Anz. Öst. Akad. Wiss. Math.–Nat. Kl. 14, 257–262.
- KUGLER, K., WAITZBAUER, W. & CURČIĆ S., 2008: Ground beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) in a drift sand area system in eastern Lower Austria. Adv. Arachnol. and Developmt. Biol. Monogr. 12, 487–509.
- LETHMAYER C., 1992: Einfluss der Beweidung auf die Arthropodenfauna der Feuchtwiesen im Seewinkel (Burgenland). Diplomarbeit Univ. Wien, 113 pp.
- LINDROTH C. H., 1992: Ground beetles (Carabidae) of Fennoscandia. A zoogeographic study. 1. Specific knowledge regarding the species. Englischer Nachdruck der deutschen Originalfassung, Amerind Publ. New Dehli, 600 pp.
- LÖFFLER B., 1993: Einfluss der Beweidung auf die Arthropodenfauna der Trockenwiesen im Seewinkel (Burgenland). Diplomarbeit Univ. Wien, 73 pp.
- LORENZ M. T., 2003: Rote Liste gefährdeter Lauf- und Sandlaufkäfer (Coleoptera, Carabidae s. l.) Bayerns. Schr. R. Bayer. Landesamt f. Umweltschutz 166, 1–111.
- MACHURA L., 1935a: Ökologische Studien im Salzlackengebiet des Neusiedler Sees mit besonderer Berücksichtigung der halophilen Koleopteren- und Rhynchotenarten. Z. wiss. Zool. 146, 555–590.
- MACHURA L., 1935b: Zur Biologie und geographischen Verbreitung der halophilen Coleopteren und Rhynchoten des Neusiedler Seegebietes. Zool. Anz. 110, 77–90.
- MANDL K., 1958: Die Käfer Österreichs IV. Tribus Carabini, Genus *Calosoma* Weber. Col. Rd.schau 34, 104–107.
- MANDL K. & SCHÖNMANN R., 1978: Catalogus Faunae Austriae, Teil XVb: Coleoptera Carabidae II. Österr. Akad. Wiss. Wien, 58 pp.

- MARGGI W. A., 1992: Faunistik der Sandlaufkäfer und Laufkäfer der Schweiz (Cicindelidae & Carabidae) Coleoptera unter besonderer Berücksichtigung der „Roten Liste“, Teil 1/Text, Doc. Faun. Helvetiae 13, Centre suisse de cartographie de la fauna, Neuchâtel, 477 pp.
- MATHIAK G., SCHULTZ R. & RINGEL H., 2004: Die Laufkäferfauna auf Xerothermstandorten in Mecklenburg-Vorpommern. Angewandte Carabidologie, Suppl. III, 85–94.
- MAZEK-FIALA K., 1936: Die tiergeographische Stellung und die Biotope der Steppe am Neusiedler See in Bezug auf pontische, mediterrane und halophile Tierformen. Arch. Naturgesch. N.F. 5, 449–482.
- McFERRAN D. M., MEHARG M. J., MONTGOMERY W. I. & McADAM J. H., 1994: The impact of grazing on communities of ground-dwelling beetles (Coleoptera: Carabidae) in upland vegetation in north-east Ireland. In DESENDER K.: Carabid Beetles: Ecology and Evolution. Kluwer Academic Publ. (Dordrecht, NL.), 325–330.
- MEISSNER A., 1999: Bedeutung der Raumstruktur für die Habitatwahl von Lauf- und Kurzflügelkäfern (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae). Diss. TU Berlin, Cris GmbH (Berlin), 184 pp.
- MILASOWSKY N. & ZULKA K.P., 1994: Arthropodenzönosen der Salzackern im Seewinkel (Neusiedlerseegebiet) als Grundlage für Naturschutzarbeit. Unveröff. Projektbericht, BM für Wiss. und Forschg. und Amt der Bgld. Landesregierg. 173 pp.
- MILASOWSKY N., HEPNER M. & WAITZBAUER W., 2014: Einfluss von Pflegemaßnahmen auf den Naturschutzwert von Hutweiden, Sandlebensräumen und Trockenbrachen im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel. Teil 1: Spinnen (Arachnida: Araneae). Verh. Zool.-Bot. Ges. Österreich (in diesem Band).
- MOSAR M., 1991: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae) als Indikatoren für die Biotopqualität der Trockenrasen im Naturschutzgebiet „Hundsheimer Berge“ (Niederösterreich). unveröff. Dissertation Univ. Wien, 173 pp.
- MÜLLER J., 1922: Bestimmungstabelle der *Dyschirius*-Arten Europas und der mir bekannten Arten aus dem übrigen paläarktischen Faunengebiet. Kol. Rundsch. 10, 33–120.
- MÜLLER-MOTZFELD G.(Hg.), 2004a: Die Käfer Mitteleuropas, Band 2 Adepaga I, Carabidae (Laufkäfer), Spektrum- Elsevier Heidelberg, 521 pp.
- MÜLLER-MOTZFELD G., 2004b: Xerotherme Laufkäfer in Deutschland. Verbreitung und Gefährdung. Angewandte Carabidologie Suppl. III, Laufkäfer in Xerothermbiotopen, 27–44.
- NEWTON A.C., STEWART G.B., MYERS G., DIAZ A., LAKE S., BULLOCK J.M. & PULLIN A.S., 2009: Impacts of grazing on lowland heathland in north-west Europe. Biol. Conserv. 142, 935–947.
- NYILAS I., 1994: Habitat distribution of *Brachinus* species in alkaline and salty steppes and loess grassland (Coleoptera: Carabidae). In DESENDER K. et al.: Carabid Beetles: Ecology and Evolution. Kluwer Academic Publ., 193–199.
- PAILL W., ADLBAUER K. & HOLZER E., 2000: Interessante Laufkäferfunde aus der Steiermark (Coleoptera). Joannea Zool.2, 25–32.
- PAILL W. & HOLZER E., 2011: Tag der Artenvielfalt. Die Käferfauna (Insecta: Coleoptera) des Botanischen Gartens in Graz. Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 141, 193–201.
- PETROVITZ R., 1956: Die koprophagen Scarabaeiden des nörlichen Burgenlandes. Wiss. Arb. Bgld. (Eisenstadt) 13, 25 pp.
- PUTHZ V., 1967: Beitrag zur Faunistik der Coleoptera und Heteroptera des östlichen Österreich, unter Mithilfe mehrerer Spezialisten. Ent. Nachrbl.(Wien) 14, 45–56.
- REDTENBACHER L., 1874: Fauna Austriaca. Die Käfer, nach der analytischen Methode bearbeitet. 3. Aufl., Gerold's Sohn Wien, 564 pp.
- ROTTER S. & ZULKA K.P., 1999: Bemerkenswerte Laufkäfer-Nachweise aus dem Steinfeld (Niederösterreich, südliches Wiener Becken) (Coleoptera:Carabidae). Koleopt. Rundschau 69, 19–24.
- RUSHTON S.P., 1992: Classification and prediction of grassland habitats using ground beetles (Coleoptera, Carabidae). J. Environ. Management 35, 301–315.

- SÄNGER K., 1977: Über Beziehungen zwischen Heuschrecken und der Raumstruktur ihrer Habitate. *Zool. Jb. Syst.* 104, 433–488.
- SCHAUBERGER F., 1926: Beitrag zur Kenntnis der paläarktischen Harpalinen I.-VII. *Beitrag. Col. Cent. Bl.* 1, 24–51.
- SCHUH R., SCHILLHAMMER H., & ZETTEL H., 1992: Bemerkenswerte Käferfunde aus Österreich (Coleoptera). *Koleopt. Rundschau (Wien)* 62, 219–224.
- SCHÜLE P., TERLUTTER H., 1998: Rote Liste der gefährdeten Sandlaufkäfer und Laufkäfer (Coleoptera: Cicindelidae, Carabidae) in Nordrhein-Westfalen 1. Fassung. *Angewandte Carabidologie* 1, 51–62.
- SCHULTZ R., 2002: Kontrolle mit Laufkäfern im Grünlandmonitoring von Mecklenburg-Vorpommern. *Angewandte Carabidologie* 4/5, 95–104.
- SCHWEIGER H., 1979: Rote Liste der in der Region Wien, Niederösterreich, Burgenland gefährdeten Sandläufer (Cicindelidae) und Laufkäferarten (Carabidae). *Wiss. Mitt. NÖ. Landesmus.*, 1, 11–38.
- SCHWEIGER H., 1990: Interessante Käferfunde im Neusiedler See-Gebiet. *BFB Ber. (Biol. Station Illmitz)* 74, 147–154.
- TESARIK E. & WAITZBAUER W., 2008: Vergleichende Untersuchungen der Koprophen-Käfergemeinschaft im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel. *Abh. Zool. Bot. Ges. Österr.* 37, 229–260.
- THIELE, H.U., 1964b: Experimentelle Untersuchungen über die Ursache der Biotopbindung bei Carabiden. *Z. Morph. Ökol. Tiere* 534, 387–452.
- TIETZE F., 1968: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Bodenfeuchte und Carabidenbesiedlung in Wiesengesellschaften. *Pedobiologia* 8, 50–58.
- TIETZE F., 1973: Zur Ökologie, Soziologie und Phänologie der Laufkäfer (Coleoptera – Carabidae) des Grünlandes im Süden der DDR. *Hercynia (Leipzig)* 10, 337–365.
- TIETZE F., 1985: Veränderung der Arten- und Dominanzstrukturen in Laufkäferzönosen (Coleoptera – Carabidae) bewirtschafteter Graslandökosysteme. *Zool. Jb. Syst.* 112, 367–382.
- TRAUTNER J., MÜLLER-MOTZFELD G. & BRÄUNICHE M., 1997: Rote Liste der Sandlaufkäfer und Laufkäfer Deutschlands. *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 29, 261–272.
- TRAUTNER J., BRÄUNICHE M., KIECHLE J., KRAMER M., RIETZE J., SCHANOWSKI A. & WOLF-SCHWENNINGER K., 2005: Liste Deutschland. In: *Rote Liste und Artenverzeichnis der Laufkäfer Baden-Württembergs (Coleoptera, Carabidae)*. 3. Fassung. LUBW, Landesanstalt für Umwelt, Messungen, Naturschutz Baden-Württembergs, Karlsruhe, 31 pp.
- TROST M., 2004: Differenzierung der Carabidenfauna mitteldeutscher Xerothermhäbitate mit besonderer Berücksichtigung xerophiler Sandbewohner Sachsens Anhalts. *Angewandte Carabidologie, Suppl. III*, 95–114.
- TRUXA C.M. & WAITZBAUER W., 2008: Ist die Beweidung ein Selektionsfaktor für Laufkäfer (Carabidae) im Nationalpark Neusiedler See-Seewinkel. *Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich* 37, 217–227.
- VON LENGERKEN H., 1929: Die Salzkäfer der Nord- und Ostseeküste mit Berücksichtigung der angrenzenden Meere sowie des Mittelmeeres, des Schwarzen und Kaspischen Meeres. *Z. Zool.* 135, 1–162.
- WACHMANN E., PLATEN R. & BARNDT D., 1995: *Laufkäfer. Beobachtung – Lebensweise*. Naturbuch Verlag Augsburg, 295 pp.
- WAITZBAUER W., KORNER I. & WRBKA T. (eds.), 2008: Vegetationsökologisches und faunistisches Beweidungsmonitoring im Nationalpark Neusiedler See–Seewinkel 2000–2006. *Abh. Zool.-Bot. Ges. Österr.* 37, 344 pp.
- WURTH C., 2004: Auswirkungen einer 13-jährigen extensiven Beweidung auf die Laufkäferfauna von pannonischen Trockenrasen im Naturschutzgebiet „Hundsheimer Berge“ (Niederösterreich). *Angew. Carabidol. Suppl. III, Laufkäfer in Xerothermbiotopen*, 59–66.

ZULKA K.P., 2006: Laufkäfer. In OBERLEITNER I., WOLFRAM G., ACHATZ-BLAB, A. (eds.): Salzlebensräume in Österreich. Umweltbundesamt Wien, 153–168.

ZULKA K.P., 2012: Seltene Laufkäfer aus Ostösterreich. Beitr. Entomofaunistik (Wien) 13, 29–37.

Eingelangt: 2014 02 10

Anschriften:

Univ.-Prof. Dr. Wolfgang WAITZBAUER, Department für Vegetations- und Landschaftsökologie, Div. Naturschutzbiologie, Abt. Terrestrische Ökologie, Althanstraße 14, A-1090 Wien. E-Mail: wolfgang.waitzbauer@univie.ac.at

Mag. Michaela KRAUSGRUBER, 3451, Talstraße 34/2, Michelhausen/Tulln.
E-Mail: michaela.krausgruber@hotmail.com

Dr. Norbert MILASOWSZKY, Department für Evolutionsbiologie, Universität Wien, Althanstraße 14, A-1090 Wien. E-Mail: norbert.milasowszky@univie.ac.at

Univ.-Prof. Dr. Srećko ĆURČIĆ, Institute of Zoology, Faculty of Biology, University of Belgrade, Studentski Trg 16, 11000 Belgrade, Serbia. E-Mail: srecko@bio.bgac.rs

Einfluss von Pflegemaßnahmen auf den Naturschutzwert von Hutweiden, Sandlebensräumen und Trockenbrachen im Nationalpark Neusiedlersee-Seewinkel

Teil 2: Laufkäfer (Coleoptera: Carabidae)

Wolfgang WAITZBAUER, Michaela KRAUSGRUBER,
Norbert MILASOWSZKY & Srečko CURČIĆ

In der genannten Publikation wurden die Tabellen 2 bis 6 irrtümlich in einer ungültigen Version abgedruckt. Nachfolgend wurden sie nun in der gültigen Fassung zusammengestellt.

Tab. 2: Artenverzeichnis der 2007 mittels Barberfallen aufgesammelten Carabiden. – Tab. 2: Species inventory of carabids collected in 2007 with pitfall traps.

<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst, 1784)	<i>Microlestes maurus</i> (Sturm, 1827)
<i>Amara aenea</i> (Degger, 1774)	<i>Carabus cancellatus tibiscinus</i> (Csiki, 1905)	<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze, 1777)
<i>Amara apricaria</i> (Paykull, 1790)	<i>Carabus germarii</i> (Sturm, 1815)	<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)	<i>Chlaenius spoliatus</i> (Rossi, 1790)	<i>Notiophilus germinyi</i> (Fauvel in Grenier, 1863)
<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	<i>Cicindela campestris</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Amara consularis</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Clivina ypsilon</i> (Dejaen, 1830)	<i>Olistophus rotundatus</i> (Paykull, 1798)
<i>Amara convexior</i> (Stephens, 1828)	<i>Dicheirotichus lacustris</i> (Redtenbacher, 1858)	<i>Olistophus sturmi</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Amara convexuscula</i> (Marsham, 1802)	<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)	<i>Ooelus helopioides</i> (Fabricius, 1792)
<i>Amara equestris</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Dyschirius rufipes</i> (Dejean, 1825)	<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius 1775)
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid 1812)	<i>Ophonus cribricollis</i> (Dejean, 1829)
<i>Amara fulva</i> (O.F. Müller, 1776)	<i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius, 1792)
<i>Amara littorea</i> (Thomson, 1857)	<i>Harpalus caspius</i> (Steven, 1806)	<i>Ophonus schaubergerianus</i> (Puel, 1937)
<i>Amara lucida</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Paradromius linearis</i> (Olivier, 1795)
<i>Amara nitida</i> (Sturm, 1827)	<i>Harpalus flavicornis</i> (Dejean, 1829)	<i>Platyderus rufus</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal, 1810)	<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1796)	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Amara sabulosa</i> (Audinet-Serville, 1821)	<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Poecilus lepidus</i> (Leske, 1785)
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal, 1810)	<i>Harpalus picipennis</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Poecilus punctulatus</i> (Schaller, 1783)
<i>Amara strandi</i> (Lutshnik, 1933)	<i>Harpalus pumilus</i> (Sturm, 1818)	<i>Poecilus sericeus</i> (Fischer de Waldheim, 1824)
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	<i>Harpalus rubripes</i> (Sturm, 1818)	<i>Pterostichus elongatus</i> (Duftschmid, 1812)
<i>Anisodactylus poeciloides</i> (Stephens, 1828)	<i>Harpalus rufipes</i> (de Geer, 1774)	<i>Pterostichus gracilis</i> (Dejean, 1828)
<i>Badister bullatus</i> (Schränk, 1798)	<i>Harpalus saxicola</i> (Dejean, 1829)	<i>Pterostichus macer</i> (Marsham, 1802)
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	<i>Harpalus serripes</i> (Quensel, 1806)	<i>Pterostichus melanarius</i> (Lutshnik, 1915)
<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	<i>Harpalus servus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)
<i>Brachinus elegans</i> (Chaudoir, 1842)	<i>Harpalus smaragdinus</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Syntomus foveatus</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Brachinus explodens</i> (Duftschmid, 1812)	<i>Harpalus subcylindricus</i> (Dejean, 1829)	<i>Syntomus pallipes</i> (Dejean, 1825)
<i>Brosicus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Harpalus sulphuripes</i> (Germar, 1824)	<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus, 1761)
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull, 1790)	<i>Harpalus tardus</i> (Panzer, 1797)	<i>Trechus obtusus</i> (Erichson, 1837)
<i>Calathus cinctus</i> (Motschulsky, 1850)	<i>Harpalus zabroides</i> (Dejean, 1829)	<i>Trechus quadristriatus</i> (Schränk, 1781)
<i>Calathus erratus</i> (Sahlberg, 1827)	<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze, 1777)
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	<i>Licinus cassideus</i> (Fabricius, 1792)	
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Lionychus quadrillum</i> (Duftschmid, 1812)	

Gesamtzahl 97

Tab. 3: Ökologische Charakterisierung der aufgesammelten Carabiden. – Tab. 3: Ecological characterization of the collected carabids.

Art	Flugvermögen	Verbreitung, Biologie
<i>Acupalpus meridianus</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, Felder, lückige Rasen, Lehmböden, Uferländer, hygrophil, häufig
<i>Amanara aenea</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, thermophile Feldart, Wegränder, Trockenrasen, Halbtrockenrasen, häufig
<i>Amanara apricaria</i>	makropter	transpaläarktisch, planar – alpin, eurytope, thermophile Feldart auf trockenen Böden, Wegränder, Kulturfolger, häufig
<i>Amanara aulica</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytop, mesophil, Halbtrockenrasen mit höherer Vegetation, Kulturland, häufig
<i>Amanara bifrons</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, eurytope, xerophile Feldart, bes. auf Sandböden, lokal oft häufig
<i>Amanara consularis</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytope, xerophile Feldart, trockene Habitats, auf Sandböden, häufig
<i>Amanara connexor</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, psammophile Feldart, trockene Wiesen, Kulturfolger, häufig
<i>Amanara connexuscula</i>	makropter	N-paläarktisch, halobiont, psammophil, in Mi.europa sehr lokal und selten
<i>Amanara equestris</i>	makropter	paläarktisch, offenes, vegetationsarmes Gelände, Trockenrasen, xerophil, nicht häufig
<i>Amanara familiaris</i>	makropter	paläarktisch, eurytope, mesophile Feldart, auch ruderal, Kulturfolger, häufig
<i>Amanara fulva</i>	makropter	holarktisch, planar, xerophil, psammobiont, Uferländer, Kiesgruben, lokal nicht selten
<i>Amanara littorea</i>	makropter	osteuropäisch-sibirisch, planar – kollin, trockene Habitats, xerothermophil, halotolerant, in Mi.europa lokal und sehr selten
<i>Amanara lucida</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin, thermophil, psammophil, trockene Böden, Steppen, lokal häufig
<i>Amanara nitida</i>	makropter	W-paläarktisch, kollin-alpin, mesophil, eurytope Feldart, trockene Wiesen, Wegränder, Kulturfolger, häufig
<i>Amanara plebeja</i>	makropter	N-paläarktisch, planar – kollin, eurytope Feldart feuchter Böden, Uferregionen, häufig
<i>Amanara sabulosa</i>	makropter	ponto-kaukasisch, planar – kollin, Felder, Trockenrasen, (hpts. subterrane Lebensweise), thermophil, nur lokal (östl. NÖ und Bgld. im Gebiet des Neusiedlersees), sehr selten
<i>Amanara similata</i>	makropter	transpaläarktisch, planar – montan, mesophile, eurytope Feldart, Ruderalflächen, Kulturfolger, häufig
<i>Amanara strandi</i>	makropter	trans-kaukasisch bis östl. Mi.europa, Charakterart im Seewinkel, streng halobiont an Lackenrändern, allgemein selten
<i>Anachomenus dorsalis</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, eurytope Feldart, offene Wiesen, Ödland, thermophil, häufig
<i>Anisodactylus binotatus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, hygrophile Feldart, Kulturland, kiesige Gewässerufer, häufig
<i>Anisodactylus poeciloides</i>	makropter	euro-mongolisch, stenotop, halobiont, xerophil, Brachen, Salzwiesen, in Österreich nur am Neusiedler See, selten
<i>Badister bullatus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytop, mesophil, Ruderalstellen, sandig-kiesige Uferländer, häufig
<i>Bembidion lampros</i>	makropter	holarktisch, kollin – montan, eurytope, mesophile Feldart, auch in feuchten Biotopen, sehr häufig
<i>Bembidion properans</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytope, hygrophile Feldart auf lehmigem Boden, häufig
<i>Brachinus crepitans</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytope xerothermophile Feldart, Vorkommen rückläufig
<i>Brachinus elegans</i>	makropter	W-paläarktisch, planar, halophil, xerothermophil, auf offenen Flächen, in Österreich nur im Seewinkel nachgewiesen
<i>Brachinus exsplodens</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, xerothermophile Feldart, trockene Wiesen, häufig
<i>Broscus cephalotes</i>	makropter	W-paläarktisch, ganz Europa, planar, thermophil, gräbt tiefe Wohngänge im Sand, nachtaktiv, Abundanz schwer erfassbar
<i>Calathus ambiguus</i>	dimorph	paläarktisch, planar – kollin, xerothermophil, Trockenrasen, Sandböden, nicht selten
<i>Calathus cinctus</i>	dimorph	mediterranean-europäisch – planar – kollin, xerophil, stenotop, bes. auf Sandtrockenrasen, auf Wiesen, Weiden, nicht häufig

Tab. 3. Fortsetzung

Art	Flugvermögen	Verbreitung, Biologie
<i>Calathus erratus</i>	brachypter	eurosilbisch, planar – montan, xerophil, Trockenrasen, Feldränder, nicht selten
<i>Calathus fuscipes</i>	brachypter	W-paläarktisch, kollin – alpin, thermophile Wiesenart, Trockenrasen, typischer Weidelofer; sehr häufig
<i>Calathus melanocephalus</i>	brachypter	paläarktisch, planar – montan, xerophile Feldart, bes. auf Sand-/Kiesboden, häufig
<i>Calocoma europunctatum</i>	brachypter	eurasisch, planar – kollin, thermophil, sandige Felder, Trockenrasen, in Österreich hpts. Neusiedler See-Gebiet, selten
<i>Carabus cancellatus</i>	brachypter	eurosilbisch, planar – montan, Wiesen, Buschland, eurytop, mesophil, Bestand teilweise rückläufig, sonst häufig
<i>Carabus germarii</i>	brachypter	Mf.–SO-europäisch, planar – alpin, eurytop, mesophil, in Wäldern, auf Wiesen, häufig
<i>Chlaenius spoliatus</i>	makropter	mediterrän, planar, halophil, sumpfige, sandige Ufer, in Österr. Neusiedler See-Gebiet, selten
<i>Cicindela campestris</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, offene, sonnige Habitate, thermophil, diverse Unterarten, häufig
<i>Clivina ypsilon</i>	makropter ?	pontomediterrän, in Mi-europa Seewinkel und NÖ., sehr lokal, halobiont und psammophil.
<i>Dicheirotrichus lacustris</i>	makropter	eurokaukasisch, NW-Grenze der Verbreitung am Neusiedlersee, streng halobiont, selten
<i>Dolichus balensis</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, thermophile östliche Feldart auf lehmigen Böden, im östl. Österreich, lokal nicht selten
<i>Dyschirius rufipes</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – kollin, thermophil (halophil?), Steppen, in Österreich nur Neusiedlersee, selten
<i>Harpalus anxius</i>	makropter	eurasisch, planar – kollin, xerophile Feldart, Trockenrasen, Kies-Sandböden, lokal nicht selten
<i>Harpalus calceatus</i>	makropter	paläarktisch, planar, xerothermophile Feldart, Trockenrasen, sandige Felder, lokal, selten
<i>Harpalus caspius</i>	makropter	pontisch, U-Art in Zentral – SO-Europa, planar, xerothermophil, Trockenrasen, Felder, lokal in Ostösterreich, selten
<i>Harpalus distinguendus</i>	makropter	transpaläarktisch, planar – kollin, eurytope, thermophile Feldart, auf sandigen Böden, häufig
<i>Harpalus flavicornis</i>	makropter	pontisch, planar – montan, xerophile Feldart, in Öst. lokal, hpts. im Bgld. und in NÖ, selten, erreicht hier die W-Grenze
<i>Harpalus griseus</i>	makropter	N-paläarktisch, planar – kollin eurytope, thermophile Feldart, Sandböden, trockene Wälder, häufig
<i>Harpalus latus</i>	brachypter	europäisch, planar, eurytope, xerophile Feldart, offene Trockenrasen, speziell auf Sandböden, häufig
<i>Harpalus picipennis</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin, stenotope, xerophile Feldart, Trockenrasen, bes. auf offenen Sandböden, lokal nicht selten
<i>Harpalus punilus</i>	makropter	eurasisch, kollin – alpin, eurytope, xerophile Feldart auf trockenen Böden, häufig
<i>Harpalus rubripes</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin (montan), eurytop, xerophil, in verschiedenen trockenen Habitaten, häufig
<i>Harpalus rufipalpis</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, xerophile Feldart, Wiesen, Ruderalstellen, Kulturfolger, häufig
<i>Harpalus rufipes</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin (montan), eurytop, xerophile Feldart, oft dominanter Kulturfolger
<i>Harpalus saxicola</i>	makropter	pontisch, planar, westl. Verbreitungsgrenze Burgenland, Niederösterreich, xerotherme Trockenrasen, selten
<i>Harpalus serripes</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, thermophil, Sandtrockenrasen, Steppen, ruderal, meist selten
<i>Harpalus servus</i>	makropter	eurokaukasisch, planar – kollin, xerothermophil, Steppen, Felder, Sandböden, überwiegend selten
<i>Harpalus signaticornis</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, euryoke xerotherme Feldart, Trockenrasen, oft auf Sandböden, häufig
<i>Harpalus smaragdinus</i>	makropter	eurasisch, planar – kollin, xerophile Feldart, Sandtrockenrasen, lokal nicht selten
<i>Harpalus subcylindricus</i>	makropter	europäisch, planar – kollin, xerotherme Standorte, Dünen, psammophil, nur lokal im östlichen Österreich
<i>Harpalus sulphuripes</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, eurytope Feldart, xerophil, häufig

Tab. 3. Fortsetzung

Art	Flugvermögen	Verbreitung, Biologie
<i>Harpalus tardus</i>	makropter	paläarktisch, planar, xerophil, Felder, speziell auf Lehmboden, Trockenrasen, lokal, selten
<i>Harpalus zabroides</i>	dimorph	W-paläarktisch, planar – kollin, xerophile Feldart, Trockenrasen, lehmige Böden, sehr lokal
<i>Leitius ferrugineus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – montan, euryöke, thermophil, Rasen, Felder, auf Sandböden, häufig
<i>Licinus casidens</i>	brachypter	eurokaukasisch, planar, extrem xerothermophil, Felssteppen, Ödland, unter Steinen, lokal, selten
<i>Lionychus quadrillum</i>	makropter	europäisch, meist an Gewässerändern unter Steinen, auf Sand und Kiesboden, lokal, selten
<i>Microlestes maurus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – kollin, xerothermophil, Felssteppen, Ödland, auf Kiesboden, nicht selten
<i>Microlestes minutulus</i>	makropter	holarktisch, planar – kollin, xerophil, psammophil, Ödland, Trockenweiden, häufig
<i>Notiophilus aquaticus</i>	brachypter	zirkumboreal, planar – alpin, thermophil, trockene Waldränder, Ödland, auf Kies- und Sandboden, häufig
<i>Notiophilus germinyi</i>	brachypter	eurokaukasisch, planar – montan, eurytop, thermophil, Trockenrasen, Sumpf, auf Kiesboden, nicht häufig
<i>Notiophilus palustris</i>	brachypter	eurasisch, planar – montan, Wald, Wiesen, Kiesgruben, Uferländer, hygrophil, überall häufig
<i>Olistophus rotundatus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – montan, xerophil, Trockenrasen, Ödland, Kies- und Sandboden, sehr selten
<i>Olistophus sturnii</i>	brachypter	eurosisirisch, planar – montan, xerophil, Trockenrasen, trockene Waldränder, lokal, selten
<i>Oodes belopoides</i>	makropter	paläarktisch, hpts. planar, paludicol, z.T. subaquatisch, stenotop, nur lokal häufig
<i>Ophonus azureus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – kollin, Felder, Trockenrasen, thermophil, häufig
<i>Ophonus cribricollis</i>	brachypter	eurokaukasisch, in Österreich nur im Osten, Trockenrasen, thermophil, meist sehr selten und lokal
<i>Ophonus rufibarbis</i>	makropter	euro-mediterran, W-sibirisch, planar bis submontan, eurytop, lokal häufig
<i>Ophonus schaubergerianus</i>	brachypter	W-paläarktisch, hpts. planar, xerothermophil, Trockenrasen, Binnenlandsalzstellen, lokal nicht selten
<i>Paradromius linearis</i>	dimorph	paläarktisch, planar – montan, eurytop, hygrophil, mesophil, Kulturland, Wiesen, häufig
<i>Platyderus rufus</i>	brachypter	W-paläarktisch, planar – subalpin, eurytop, offene Lebensräume, Wald, häufig
<i>Poecilus cupreus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, mesophil auf Feldern, Schlagflächen, Kies-/Sandboden, häufig
<i>Poecilus lepidus</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin, thermophile Feldart, Trockenrasen, Ödland, sporadisch bis selten
<i>Poecilus punctulatus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytop, thermophil, Felder, Trockenrasen, Wiesen, häufig
<i>Poecilus verticis</i>	makropter	transpaläarktisch, planar – montan, thermophil, Felder, trockene Wiesen, Ruderalflächen, Sandboden, häufig
<i>Poecilus versicolor</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytop, thermophil, Felder, Wiesen, häufig
<i>Pterostichus elongatus</i>	makropter	mediterran, planar, hygrophil, halophil, paludicol, feuchte Wiesen, lokal sehr selten
<i>Pterostichus gracilis</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, hygrophil, paludicol, selten
<i>Pterostichus macer</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytop, thermophil, halotolerant?, lehmige Felder (hpts. subterrane Lebensweise), selten
<i>Pterostichus melanarius</i>	brachypter	eurosisirisch, planar – montan, mesophil, eurytope Feldart, Wiesen, auch in Wäldern, sehr häufig
<i>Pterostichus niger</i>	makropter	paläarktisch, planar – kollin, eurytop, hygrophile Waldart, Gewässerufer, Wiesen, häufig
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	makropter	paläarktisch, planar – montan, eurytope, mesophile Wald- und Saumart, auch feuchte offene Flächen, häufig
<i>Syntomus foveatus</i>	makropter	eurosisirisch, planar – montan, xerophil, auf Kies-/Sandböden, trockene, sonnige offene Habitate, häufig

Tab. 3, Fortsetzung

Art	Flugvermögen	Verbreitung, Biologie
<i>Syntomus pallipes</i>	makropter	europäisch, planar, mesophil, eurytop an sonnigen Waldrändern, Gebüsch, Gewässerufer, meist nicht häufig
<i>Syntomus truncatellus</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – kollin, offene Lebensräume, Steppen, thermophil, psammophil, nicht selten
<i>Trechus obrius</i>	dimorph.	europäisch, planar – subalpin), eurytop, hygrophil, Wiesen, Gewässerufer, lokal, meist selten
<i>Trechus quadristriatus</i>	makropter	W-paläarktisch, planar – montan, mesophile eurytope Feldart in der Bodenstreu, Felder, Ödland, häufig
<i>Zabrus tenebrioides</i>	makropter	W-paläarktisch, planar, xerothermophile Feldart, Trockenrasen, Kulturfolger (früher lokaler Agrarschädling in O.-Österreich)

Tab. 4, Fortsetzung

ARTENINVENTAR	SUMME	MÄNNCHEN	WEIBCHEN	DOMINANZ %	DOMINANZ %	HABITATGILDE	ROTE LISTE				
							1979 ¹	1983 ²	1994 ³	2003 ⁴	2005 ⁵
<i>Calathus ambiguus</i>	89	42	47	2,76	rezedent	OXT				1-3	
<i>Calathus cinctus</i>	8	5	3	0,25	sporadisch	OXT				V	
<i>Calathus erratus</i>	69	25	44	2,14	rezedent	OXT					
<i>Calathus fuscipes</i>	1132	398	734	35,10	eudominant	OD					
<i>Calathus melanocephalus</i>	45	23	22	1,40	rezedent	OD					
<i>Calosoma auripunctatum</i>	13	8	5	0,40	subrezedent	OXT	G	A.4	3	V	
<i>Carabus cancellatus</i>	41	19	22	1,27	rezedent	EO					
<i>Carabus germanii</i>	7	3	4	0,22	sporadisch	EW				3 - V	
<i>Chlaenius spoliatus</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	ON					
<i>Cicindela campestris</i>	37	14	23	1,15	rezedent	OXT				V	
<i>Clivina ypsilon</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	OS	G	A.1	2		
<i>Dichetrotrichus lacustris</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	OS					
<i>Dolichus halensis</i>	12	4	8	0,37	subrezedent	EO		A.4	4	2 - G 2	
<i>Dyschirius rufipes</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OS		A.2	3		
<i>Harpalus anxius</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	OXT		A.4		V	
<i>Harpalus calceatus</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OXT		A.2	4	3	
<i>Harpalus caspius</i>	20	15	5	0,62	subrezedent	OXT	G			G	
<i>Harpalus distinguendus</i>	20	17	3	0,62	subrezedent	EO					
<i>Harpalus flavicornis</i>	11	6	5	0,34	subrezedent	OXT	G			V	
<i>Harpalus griseus</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OD					
<i>Harpalus latus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	OXT					
<i>Harpalus picipennis</i>	26	17	9	0,81	subrezedent	OXT				3 3	
<i>Harpalus pumilus</i>	37	25	12	1,15	rezedent	OD				3 V	
<i>Harpalus rubripes</i>	61	26	35	1,89	rezedent	EO					
<i>Harpalus rufipalpis</i>	5	3	2	0,16	sporadisch	OD	G			3 - V	
<i>Harpalus rufipes</i>	361	135	126	11,19	subdominant	OXT					
<i>Harpalus saxicola</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	OXT					
<i>Harpalus serripes</i>	13	7	6	0,40	subrezedent	OXT, OD		A.2		3 V	
<i>Harpalus servus</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	OXT	G			3	
<i>Harpalus signaticornis</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	OXT					

Tab. 4, Fortsetzung

ARTENINVENTAR	SUMME	MÄNNCHEN	WEIBCHEN	DOMINANZ %	DOMINANZ %	HABITATGILDE	ROTE LISTE			
							1979 ¹	1983 ²	1994 ³	2003 ⁴ 2005 ⁵
<i>Harpalus smaragdinus</i>	20	7	13	0,62	subrezent	OXT			3 - V	
<i>Harpalus subcylindricus</i>	6	3	3	0,19	sporadisch	OXT				V
<i>Harpalus subhumipes</i>	51	27	24	1,58	rezent	OD				
<i>Harpalus tardus</i>	12	6	6	0,37	subrezent	OXT				
<i>Harpalus zabroides</i>	14	8	6	0,43	subrezent	OXT				
<i>Leistus ferrugineus</i>	3	0	3	0,09	sporadisch	W				
<i>Licinus cassideus</i>	17	4	13	0,53	subrezent	OXT	G	A.4	4	1
<i>Lionychus quadrillum</i>	1	1	0	0,03	sporadisch	ON				V
<i>Microlestes maturus</i>	10	7	3	0,31	sporadisch	OXT				
<i>Microlestes minutulus</i>	39	17	22	1,21	rezent	OXT				
<i>Notiophilus aquaticus</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	ON				V
<i>Notiophilus germinyi</i>	43	26	17	1,33	rezent	EO			3 - V	3
<i>Notiophilus palustris</i>	8	5	3	0,25	sporadisch	ON				
<i>Olistophus rotundatus</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	OXT		A.4	4	2
<i>Olistophus sturmii</i>	3	1	2	0,09	sporadisch	OXT				1
<i>Oodes helopioides</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	ON				V
<i>Ophonus azureus</i>	16	9	7	0,50	subrezent	EO				
<i>Ophonus eribricollis</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	OXT				
<i>Ophonus rufibarbis</i>	3	2	1	0,09	sporadisch	OXT				
<i>Ophonus schaubergianus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	OS				
<i>Paradromius linearis</i>	2	1	1	0,06	sporadisch	OG				
<i>Platyderus rufus</i>	1	0	1	0,03	sporadisch	WS		A:4		
<i>Poecilus cupreus</i>	9	7	2	0,28	sporadisch	EO				
<i>Poecilus lepidus</i>	5	2	3	0,16	sporadisch	OXT				3
<i>Poecilus punctulatus</i>	5	3	2	0,16	sporadisch	EO				1-2
<i>Poecilus sericeus</i>	155	82	73	4,81	subdominant	EO				
<i>Poecilus versicolor</i>	6	1	5	0,19	sporadisch	EO				3
<i>Pterostichus elongatus</i>	4	2	2	0,12	sporadisch	ON	G			
<i>Pterostichus gracilis</i>	2	2	0	0,06	sporadisch	ON				2-3
<i>Pterostichus macer</i>	2	0	2	0,06	sporadisch	EO	G			3

Tab. 4, Fortsetzung

ARTENINVENTAR	SUMME	MÄNNCHEN	WEIBCHEN	DOMINANZ %	DOMINANZ %	ROTE LISTE				
						HABITATGILDE	1979 ¹	1983 ²	1994 ³	2003 ⁴
<i>Pterostichus melanarius</i>	2	2	0	0,06	sporadisch					EO
<i>Pterostichus niger</i>	2	1	1	0,06	sporadisch					EW
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch					EW
<i>Synotomus foveatus</i>	2	1	1	0,06	sporadisch					OR
<i>Synotomus pallipes</i>	1	1	0	0,03	sporadisch					WS
<i>Synotomus truncatellus</i>	2	2	0	0,06	sporadisch					WS
<i>Trechus obtusus</i>	10	2	8	0,31	sporadisch					ON
<i>Trechus quadrisriatus</i>	4	2	2	0,12	sporadisch					OD
<i>Zabrus tenebrioides</i>	2	0	2	0,06	sporadisch					OXT
Gesamtzahl der Arten 97	3225	1506	1719	100,00						

Tab. 5: Habitataffinität der Indikatorarten für jede der untersuchten Lebensraumtypen. –Tab. 5: Habitat affinity of indicator species for each of the investigated habitat types.

LEBENSRAUMTYP /ART	HABITATAFFINITÄT
Brachen (B)	
<i>Calosoma auropunctatum</i>	OXT
<i>Dolichus halensis</i>	OXT
<i>Poecilus sericeus</i>	OXT
Hutweide – Trockenrasen (HT)	
<i>Amara bifrons</i>	OR
<i>Amara littorea</i>	OXT
<i>Harpalus caspius</i>	OXT
<i>Harpalus flavicornis</i>	OXT
<i>Harpalus servus</i>	OXT
<i>Harpalus tardus</i>	OXT
<i>Harpalus zabroides</i>	OXT
<i>Licinus cassideus</i>	OXT
Hutweide – Sandpuszta (HP)	
<i>Amara aena</i>	OD
<i>Amara bifrons</i>	OR, OXT
<i>Brachinus elegans</i>	OD
<i>Calathus ambiguus</i>	OR
<i>Harpalus sulphuripes</i>	OXT
Salzbeeinflusste Hutweiden (HP2)	
<i>Amara strandi</i>	OS
veget.arme Sandlebensräume (S)	
<i>Broscus cephalotes</i>	OR
<i>Calathus erratus</i>	OXT
<i>Harpalus picipennis</i>	OR

Tab. 6: Zeitliche Änderung der Artendichte der Laufkäferfauna beweideter Rasenflächen des Seewinkels im Gebiet zwischen Illmitz und Apetlon anhand von 7 umfangreichen Aufsammlungen zwischen 1990 und 2007. Alle Jahreszahlen beziehen sich auf die Zeit der Freilandhebungen, nicht auf das Jahr der Publikation. *) C = Determination durch S. CURČIĆ, Universität Belgrad. – Tab. 6: Succession of carabid fauna diversity of grazed meadows in the Seewinkel area between Illmitz and Apetlon including 7 extensive collections between 1990 and 2007. All mentioned years relate to the time of field work, not to the year of publication. *) C = determination by S. CURČIĆ, University of Belgrade.

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zulka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Lethmayer 1990
<i>Acupalpus consputus</i> (Duftschmid)				x			
<i>Acupalpus elegans</i> (Dejean)			x	x		x	x
<i>Acupalpus meridianus</i> (Linnaeus)	x		x				
<i>Acupalpus parvulus</i> (Sturm)						x	
<i>Agonum duftschmidi</i> (Schmidt)						x	x
<i>Agonum gracilipes</i> (Duftschmid)		x					
<i>Agonum lugens</i> (Duftschmid, 1812)			x	x			
<i>Agonum marginatum</i> (Linnaeus)				x			
<i>Agonum moestum</i> (Duftschmid)				x			
<i>Amara aenea</i> (Degeer)	x	x		x	x	x	
<i>Amara anthobia</i> (A.et G.B.Villa)			x			x	
<i>Amara apricaria</i> (Paykull) *) C.	x						
<i>Amara aulica</i> (Panzer)	x		x			x	
<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal)	x	x	x	x	x		
<i>Amara communis</i> (Panzer)		x				x	x
<i>Amara consularis</i> (Duftschmid) *) C.	x		x				
<i>Amara convexior</i> (Stephens) *) C.	x						
<i>Amara convexiuscula</i> (Marsham)	x	x	x	x			
<i>Amara equestris</i> (Duftschmid)	x	x		x	x		
<i>Amara famelica</i> (Zimmermann)			x	x			
<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid)	x		x	x	x	x	
<i>Amara fulva</i> (O.F. Müller) *) C.	x		x				
<i>Amara fusca</i> (Dejean) *) C.		x					
<i>Amara littorea</i> (Thomson)	x						
<i>Amara lucida</i> (Duftschmid)	x		x	x			
<i>Amara nitida</i> (Sturm)	x	x	x	x			
<i>Amara plebeja</i> (Gyllenhal)	x		x	x	x	x	
<i>Amara sabulosa</i> (Audinet-Serville)	x						
<i>Amara similata</i> (Gyllenhal) *) C.	x			x	x		
<i>Amara spreta</i> (Dejean) *) C.		x					
<i>Amara strandi</i> (Lutshnik)	x	x		x	x	x	x
<i>Amara tibialis</i> (Paykull)		x		x		x	x
<i>Amblystomus metallescens</i> (Dejean)				x			
<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan)	x						
<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius)	x			x		x	x
<i>Anisodactylus poeciloides</i> (Stephens)			x	x	x	x	
<i>Badister bullatus</i> (Schränk)	x	x	x			x	
<i>Badister collaris</i> (Motschulsky)			x				
<i>Badister lacertosus</i> (Sturm)				x			
<i>Badister meridionalis</i> (Puel)					x	x	
<i>Badister unipustulatus</i> (Bonelli)		x					
<i>Bembidion articulatum</i> (Panzer)				x			
<i>Bembidion ephippium</i> (Marsham)				x			
<i>Bembidion femoratum</i> (Sturm)				x			
<i>Bembidion fumigatum</i> (Duftschmid)			x				
<i>Bembidion inoptatum</i> (Schaum)				x			
<i>Bembidion lampros</i> (Herbst)	x					x	x

Tab. 6, Fortsetzung

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zulka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Lethmayer 1990
<i>Bembidion lunulatum</i> (Geoffroy)				x		x	x
<i>Bembidion minimum</i> (Fabricius)		x		x		x	x
<i>Bembidion properans</i> (Stephens)	x	x		x		x	x
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus)				x			
<i>Bembidion tenellum</i> (Erichson)				x			
<i>Bembidion varium</i> (Olivier)				x			
<i>Brachinus crepitans</i> (Linnaeus)	x	x	x	x		x	x
<i>Brachinus elegans</i> (Chaudoir)	x			x	x	x	x
<i>Brachinus explodens</i> (Duftschmid)	x			x			
<i>Bradycellus csikii</i> (Laczo)						x	x
<i>Brosicus cephalotes</i> (Linnaeus)	x						
<i>Calathus ambiguus</i> (Paykull)	x		x	x			
<i>Calathus cinctus</i> (Motschulsky)			x				
<i>Calathus erratus</i> (Sahlberg.) *) C.	x	x	x				
<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze)	x	x	x	x	x	x	
<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus)	x	x	x	x	x	x	
<i>Calathus mollis</i> (Marsham)			x				
<i>Callistus lunatus</i> (Fabricius)				x			
<i>Calomera littoralis nemoralis</i> (Olivier)		x		x			
<i>Calosoma auropunctatum</i> (Herbst)	x			x			
<i>Carabus cancellatus</i> (Herbst)	x						
<i>Carabus granulatus</i> (Linnaeus)				x			
<i>Carabus germarii</i> (Sturm)	x			x?		x?	x?
<i>Chlaenius nigricornis</i> (Fabricius)				x			
<i>Chlaenius spoliatus</i> (Rossi)	x	x		x		x	
<i>Chlaenius tristis</i> (Schaller)			x				
<i>Chlaenius vestitus</i> (Paykull)				x			
<i>Cicindela campestris</i> (Linnaeus)	x	x					
<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus)				x		x	x
<i>Clivina ypsilon</i> (Dejaen)	x						
<i>Cryptophonus melancholicus</i> (Dejean)		x	x				
<i>Cylindera germanica</i> (Linnaeus)		x					
<i>Dicheirotichus lacustris</i> (Redtenbacher)	x						
<i>Dolichus halensis</i> (Schaller)	x						
<i>Dyschirius chalcus</i> (Erichson)				x			
<i>Dyschirius chalybaeus gibbifrons</i> (Apfelbeck)			x	x			
<i>Dyschirius extensus</i> (Putzeys)			x			x	x
<i>Dyschirius globosus</i> (Herbst)		x		x		x	x
<i>Dyschirius laeviusculus</i> (Putzeys)				x			
<i>Dyschirius pusillus</i> (Dejean.)				x		x	
<i>Dyschirius rufipes</i> (Dejean)	x			x			
<i>Dyschirius salinus</i> (Putzeys)			x	x		x	x
<i>Dyschirius strumosus</i> (Erichson)		x	x	x		x	x
<i>Elaphrus riparius</i> (Linnaeus)				x			
<i>Elaphrus uliginosus</i> (Fabricius)				x			
<i>Harpalus aeneus</i> (Fabricius)			x				x
<i>Harpalus affinis</i> (Schränk.)		x		x		x	
<i>Harpalus albanicus</i> (Reitter)							x
<i>Harpalus anxius</i> (Duftschmid)	x		x		x	x	
<i>Harpalus atratus</i> (Latreille)		x					
<i>Harpalus autumnalis</i> (Duftschmid)			x				
<i>Harpalus azureus</i> (Fabricius)				x			
<i>Harpalus calceatus</i> (Duftschmid) *) C.	x						
<i>Harpalus caspius</i> (Steven) *) C.	x						

Tab. 6, Fortsetzung

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zulka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Leth-mayer 1990
<i>Harpalus diffinis</i> (Dejean)				x		x?	
<i>Harpalus dimidiatus</i> (Rossi) *) C.		x					
<i>Harpalus distinguendus</i> (Duftschmid)	x	x	x				x
<i>Harpalus flavicornis</i> (Dejean)	x		x				
<i>Harpalus froelichi</i> (Sturm)			x				
<i>Harpalus griseus</i> (Panzer)	x						
<i>Harpalus hirtipes</i> (Panzer)		x					
<i>Harpalus latus</i> (Linnaeus) *) C.	x	x		x	x	x	
<i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid)		x	x		x	x	x
<i>Harpalus picipennis</i> (Duftschmid)	x	x	x	x		x	x
<i>Harpalus pumilus</i> (Sturm)	x	x		x	x	x	
<i>Harpalus puncticeps</i> (Stephens)				x			
<i>Harpalus puncticollis</i> (Paykull)					x		
<i>Harpalus pygmaeus</i> (Dejean)				x			
<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Harpalus rufipalpis</i> (Sturm)	x	x					
<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Harpalus rupicola</i> (Sturm)				x		x	
<i>Harpalus saxicola</i> (Dejean)	x	x					
<i>Harpalus serripes</i> (Quensel)	x		x				
<i>Harpalus servus</i> (Duftschmid) *) C.	x						
<i>Harpalus signaticornis</i> (Duftschmid)	x						
<i>Harpalus smaragdinus</i> (Duftschmid)	x			x			
<i>Harpalus stictus</i> (Stephens)						x	
<i>Harpalus subcylindricus</i> (Dejean)	x			x			
<i>Harpalus sulphuripes</i> (Germar) *) C.	x						
<i>Harpalus tardus</i> (Panzer)	x		x		x	x	
<i>Harpalus zabroides</i> (Dejean) *) C.	x						
<i>Leistus ferrugineus</i> (Linnaeus,)	x	x	x	x		x	x
<i>Leistus rufomarginatus</i> (Duftschmid,)	x		x				
<i>Licinus cassideus</i> (Fabricius)	x		x				
<i>Licinus depressus</i> (Paykull)		x			x	x	
<i>Lionychus quadrillum</i> (Duftschmid) *) C.	x						
<i>Loricera pilicornis</i> (Fabricius)				x		x	
<i>Masoreus wetterhallii</i> (Gyllenthal)		x	x				
<i>Microlestes corticalis</i> (Dufour)				x			
<i>Microlestes maurus</i> (Sturm)	x	x		x	x	x	
<i>Microlestes minutulus</i> (Goeze)	x			x	x	x	x
<i>Notiophilus aquaticus</i> (Linnaeus) *) C.	x						
<i>Notiophilus germinyi</i> (Fauvel in Grenier) *) C.	x	x			x	x	
<i>Notiophilus laticollis</i> (Chaudoir)				x			
<i>Notiophilus palustris</i> (Duftschmid)	x		x				
<i>Notiophilus substriatus</i> (Waterhouse)						x	
<i>Olistophus rotundatus</i> (Paykull)	x			x			
<i>Olistophus sturmii</i> (Duftschmid)	x		x		x	x	
<i>Omopbron limbatum</i> (Fabricius)			x	x			
<i>Oodes gracilis</i> (A. et G.B. Villa)			x				
<i>Oodes belopioides</i> (Fabricius,)	x		x	x	x	x	x
<i>Ophonus ardosiacus</i> (Lutshnik 1922)					x?		
<i>Ophonus azureus</i> (Fabricius)	x						
<i>Ophonus cordatus</i> (Duftschmid) *) C.		x					
<i>Ophonus cribricollis</i> (Dejean)	x						
<i>Ophonus rufibarbis</i> (Fabricius)	x						
<i>Ophonus schaubergerianus</i> (Puel)	x						

Tab. 6, Fortsetzung

Carabidenarten des Seewinkel-Gebietes	Waitzb. et al. 2007	Truxa & W. 2001	Agnezy 2002	Mil. & Zülka 1993/94	Löffler 1990	Geiser 1990	Lethmayer 1990
<i>Oxypselaphus obscurus</i> (Herbst)						x	
<i>Paradromius linearis</i> (Olivier)	x						
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (Fabricius)			x				
<i>Panagaeus crux-major</i> (Linnaeus)		x		x		x	x
<i>Parophonus maculicornis</i> (Duftschmid)			x	x			
<i>Platyderus rufus</i> (Duftschmid)	x						
<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus)	x	x		x	x	x	x
<i>Poecilus lepidus</i> (Leske) *) C.	x						
<i>Poecilus puncticollis</i> (Dejean) *) C.		x					
<i>Poecilus punctulatus</i> (Schaller) *) C.	x						
<i>Poecilus sericeus</i> (Fischer de Waldheim) *) C.	x						
<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm) *) C.	x				x		
<i>Pogonus chalceus</i> (Marsham) *) C.		x					
<i>Pogonus luridipennis</i> (Germar)		x	x	x			
<i>Pogonus peisonis</i> (Ganglbauer)		x		x		x	x
<i>Polystichus connexus</i> (Fourcroy)				x			
<i>Pterostichus anthracinus</i> (Illiger)					x		
<i>Pterostichus chameleon</i> (Motschulsky)				x		x	
<i>Pterostichus cursor</i> (Dejean)		x	x	x		x	x
<i>Pterostichus elongatus</i> (Duftschmid)	x		x	x	x	x	x
<i>Pterostichus gracilis</i> (Dejean)	x						
<i>Pterostichus leonisi</i> (Apfelbeck)				x			
<i>Pterostichus macer</i> (Marsham)	x	x	x	x	x	x	x
<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger)	x		x	x			
<i>Pterostichus minor</i> (Gyllenhal)			x				
<i>Pterostichus niger</i> (Schaller)	x			x		x	
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius)	x						
<i>Pterostichus puncticollis</i> (Dejean)				x			
<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer)						x	x
<i>Pterostichus taksonyis</i> (Csiki)				x			
<i>Pterostichus vernalis</i> (Panzer)				x			
<i>Scarites terricola</i> (Bonelli)		x		x		x	
<i>Stenolophus mixtus</i> (Herbst)			x	x			
<i>Stenolophus teutomus</i> (Schränk)		x					
<i>Syntomus foveatus</i> (Geoffroy)	x						
<i>Syntomus obscuroguttatus</i> (Duftschmid)			x	x			
<i>Syntomus pallipes</i> (Dejean)	x						
<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus)	x			x	x	x	
<i>Synuchus nivalis</i> (Illiger)						x	
<i>Tachys bistriatus</i> (Duftschmid,)				x	x	x	
<i>Tachys diabrachys bisbimaculatus</i> (Chevrolat)				x			
<i>Trechus obtusus</i> (Erichson) *) C.	x						
<i>Trechus quadristriatus</i> (Schränk)	x		x	x			
<i>Zabrus tenebrioides</i> (Goeze)	x	x		x			
ARTENZAHL gesamt 198	97	56	63	102	34	67	36

