

Wiss. Mitt. Niederösterr. Landesmuseum	22	257-278	St. Pölten 2011
--	----	---------	-----------------

## Sanddünen an der March

Heinz Wiesbauer, Herbert Zettel

### Zusammenfassung

Die Sanddünen in der Marchniederung zählen zu den wertvollsten Lebensräumen unserer Kulturlandschaft. Viele der hier nachgewiesenen Tier- und Pflanzenarten sind stark gefährdet. Einige haben „In den Sandbergen“ bei Drösing ihr einziges Vorkommen in Niederösterreich oder in ganz Österreich. Charakteristische Pioniergesellschaft der karbonatfreien Sande ist die Marchtaler Silbergrasflur *Thymo angustifolii-Corynephorum*, in der mehrere vom Aussterben bedrohte Pflanzenarten wie Silbergras (*Corynephorus canescens*), Sand-Quendel (*Thymus serpyllum*) oder Frühlings-Spörgel (*Spergula morisonii*) vorkommen. Die extremen Lebensraumbedingungen offener Sandflächen erfordern insbesondere bei Tieren ein hohes Maß an Anpassung. So können die Temperaturen der Sandoberfläche bei Sonneneinstrahlung auf bis zu 60 °C ansteigen und in der Nacht rasch wieder fallen. Während die Temperatur an der Oberfläche stark schwankt, herrschen nur wenige Zentimeter tiefer im Sand beinahe ausgeglichene Verhältnisse. Viele Bienen- und Wespenarten legen deshalb ihre Nester in geringer Tiefe an. Das einfach bewegbare Substrat ermöglicht manchen Arten wie der Kreiselwespe *Bembix rostrata* oder dem Zikadenjäger *Bembecinus hungaricus* eine hoch entwickelte Brutpflege: Sie dringen immer wieder zum Nest vor und versorgen die heranwachsenden Larven über mehrere Wochen mit frischer Nahrung. Solche speziellen Anpassungen machen aber anfällig gegenüber Lebensraumveränderungen: Die charakteristischen Sandarten werden mit zunehmender Bewaldung und damit verbundener Verfestigung des Sandes verdrängt. Pannonische Sanddünen sind nach der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie „prioritäre Lebensräume“ und genießen besonderen Schutz. Österreich hat sich mit dem Beitritt zur EU verpflichtet, diese Lebensräume zu erhalten, und wird dabei durch spezifische Förderungsprogramme der EU unterstützt. Mit der finanziellen Hilfestellung durch die EU konnten zwischen 1998 und 2002 im Rahmen eines LIFE-Projekts im Bereich von Drösing umfangreiche Pflegemaßnahmen gesetzt werden, die der Erhaltung dieses einzigartigen Lebensraumes dienen.

### Abstract

#### Sand dunes of the Morava lowlands

The sand dunes of the Morava lowlands in Austria are among the most valuable inland sand habitats of our cultural landscape. Many animal and plant species occurring here are highly endangered, and their range of distribution is restricted to these sand hills. The pioneer grassland of the sandy carbonate-free Morava fields is characterised by *Thymo angustifolii*-*Corynephorum* vegetation community. Some species are threatened by extinction, for example, grey-hair grass (*Corynephorus canescens*), creeping thyme (*Thymus serpyllum*) and pearlwort spurry (*Spergula morisonii*). The extreme habitat conditions of open inland sands demand a high degree of adaptation on the part of the animals. Surface temperatures of the sand in direct sunlight can quickly reach up to 60°C, and in the night the temperature rapidly decreases. While the temperature of the sand surface changes drastically, only a few centimetres deeper the conditions remain relatively stable. Therefore many insect species burrow their nests at shallow depths. Some species, such as the sand wasp *Bembix rostrata* and the digger wasp *Bembecinus hungaricus*, show a highly evolved brood caring behaviour and supply their larvae with fresh insect food for several weeks. In general, species adapted to extreme environments are very vulnerable to habitat changes. Typical sand-loving species are displaced by common species, if afforestation increases. According to the Fauna-Flora-Habitat Directive, the Pannonian sand dunes are classified as “priority habitat” and thus enjoy special protection. Since Austria has become a member of the EU, it is obliged to protect this habitat and has been supported by the EU through specific programmes. With financial assistance from the EU, between 1998 and 2002 it was possible to initiate a LIFE-Project in the vicinity of Drösing which established extensive conservation measures to ensure the preservation of this unique habitat.

**Keywords:** Inland sand dunes, Lower Austria, Slovakia, Morava lowland, *Thymo angustifolii*-*Corynephorum* community, psammobionts, fauna, flora, insects, spiders, Hymenoptera

#### **Súhrn:** Piesočné duny Moravy

Piesočné duny v údolí Moravy patria k najvzácnejším biotopom našej kultúrnej krajiny. Mnohé druhy zvierat a rastlín, ktoré sa tu vyskytujú, sú silne ohrozené. Niektoré majú „v piesočných kopcoch“ pri Drösingu svoje jediné miesto výskytu v Dolnom Rakúsku alebo v celom Rakúsku. Charakteristickým pionierskym spoločenstvom bezkarbonátových pieskov je travinnobylinné spoločenstvo *Thymo*

angustifolii-Corynephorum v údolí Moravy, v ktorom sa vyskytujú viaceré druhy rastlín ohrozené vyhynutím ako kyjanka sivá (*Corynephorus canescens*), materina dúška (*Thymus serpyllum*) alebo kolenec jarný (*Spergula morisonii*). Extrémne životné podmienky otvorených piesočných území si hlavne od zvierat vyžadujú vysoký stupeň prispôsobenia. Teplota povrchu piesočnej pôdy môže napr. pri slnečnom žiarení dosahovať až 60 °C a v noci zase rýchlo klesnúť. Zatiaľ čo teplota na povrchu silne kolíše, len niekoľko centimetrov pod povrchom vládnu takmer vyrovnané podmienky. Mnohé druhy včiel a ôs si preto zakladajú svoje hniezda v malej hĺbke v piesku. Jednoducho premiestniteľný substrát umožňuje mnohým druhom ako napr. ose *Bembix rostrata* alebo kutavke *Bembecinus hungaricus* vysoko rozvinutú starostlivosť o potomstvo: opakovane sa prehrabávajú k hniezdu a niekoľko týždňov zásobujú rastúce larvy čerstvou potravou. Takéto špeciálne prispôsobenie sa podmienkam ich však robí menej odolnými voči zmenám životného prostredia: charakteristické druhy pieskov sú vytláčané narastajúcim zalesňovaním a s tým spojeným spevňovaním piesku. Panónske piesočné duny sú podľa Smernice o faune a flóre „prioritným biotopom“ a požívajú zvláštnu ochranu. Vstupom do EÚ sa Rakúsko zaviazalo zachovať tieto biotopy a zo strany EÚ dostáva k tomu podporu vo forme špecifických podporných programov. S finančnou podporou EÚ mohli byť v oblasti Drösingu v rokoch 1998 až 2002 uskutočnené rozsiahle opatrenia v rámci LIFE projektov slúžiace zachovaniu tohto biotopu.

#### **Shrnutí:** Písečné duny na řece Moravě

Písečné duny v nížinách Moravy se řadí k nejcennějším biotopům v naší kulturní krajině. Mnohé zde zjištěné živočišné a rostlinné druhy jsou silně ohroženy. V pískových dunách u Drösingu je jediné stanoviště výskytu některých druhů v Dolním Rakousku či dokonce v celém Rakousku. Charakteristickou průkopnickou rostlinou je Thymo angustifolii-Corynephorum (Marchtaler Silbergrasflur) rostoucí na suchých bezkarbonátových písčitých půdách, kde se vyskytují i další vymřením ohrozené druhy rostlin – paličkovec šedavý (*Corynephorus canescens*), mateřídouška úzkolistá (*Thymus serpyllum*) či kolenec Morisonův (*Spergula morisonii*). Extrémní vegetační podmínky na vátých pískách si vyžadují vysokou míru adaptability zejména u živočichů. Například denní teploty na slunci mohou dosáhnout až 60 °C a v noci zase rapidně klesnout. Zatímco na povrchu zaznamenávají teploty prudké výkyvy, už jen o několik centimetrů hlouběji panují v písku téměř vyrovnané teplotní poměry. Mnohé druhy včel a vos proto zakládají svá hnízda jen v malé hloubce pod povrchem. Lehce pohyblivý pískový substrát umožňuje některým druhům, např. včele dlouhoretce obecné (*Bembix rostrata*) a kutilce *Bembecinus hungaricus* zorganizovat si péči o potomstvo na velmi vysokém stupni: včely pronikají opakovaně do hnízda, kde

zásobují larvy po několik týdnů čerstvou potravou. Ovšem každá změna v ekosystému tyto speciálně adaptované druhy vysoce ohrožuje. Typický suchozemský biotop vátých písků je ovšem vytlačován postupujícím zalesněním a s ním spojeným zpevňováním písčité půdy. Panonské písčné duny byly ve Směrnici Fauna-Flora-Habitat klasifikovány jako „prioritní životní prostor“ a požívají mimořádné ochrany. Vstupem do EU se Rakousko zavázalo k ochraně těchto biotopů a čerpá přitom ze specifických podpůrných financovaných programů EU. Za finanční pomoci EU se v letech 1998 až 2002 realizovala v oblasti Drösingu řada rozsáhlých opatření v rámci LIFE-Projektu, které slouží k zachování tohoto jedinečného ekosystému.

### Einleitung

Wenn der Wind über vegetationsarme Sandflächen fegt, verlagert er feinkörnige Sedimente und bildet allmählich Dünen. Dies ist nicht nur in Küstenbereichen und Sandwüsten der Fall, sondern teilweise auch entlang größerer Flüsse im Binnenland. So deuten Flurnamen wie „In den Sandbergen“ in der Flussniederung der March darauf hin, dass hier einst Flugsande in größerer Mächtigkeit abgelagert wurden.

Heute sind die Dünen stabil, da sie von einer weitgehend geschlossenen Vegetationsdecke bewachsen sind. Anthropogenen Störungen (z. B. Beweidung, Sandabbau, Kahlschläge, Nutzung von Pfaden und Feldwegen) ist es zu verdanken, dass kleinräumig offene Standorte erhalten geblieben sind, die für sandliebende Tier- und Pflanzenarten letzte Refugialräume bilden. Aufgrund des allgemeinen Rückganges von Pionierstandorten auf Sand sind diese Arten in unserer Kulturlandschaft äußerst gefährdet; nicht nur in Ostösterreich, sondern in ganz Europa.

In der Marchniederung sind Dünen nur kleinräumig ausgebildet. Neben dem erwähnten Bereich „In den Sandbergen“ bei Drösing gibt es noch auf slowakischer Seite in „Borova“ gegenüber von Hohenau Flugsandablagerungen. Dort sind auf Terrassen außerhalb der Auenstufe großflächige Dünen und Flugsanddecken ausgebildet. Sie bestimmen den Landschaftscharakter vor allem in der Záhorie (Záhorská nížina) östlich von Malacky.

Deutlich andere Eigenschaften weisen fluviatile Sandablagerungen auf, die es in der Marchniederung wesentlich großflächiger gibt. Zu erwähnen sind in diesem Zusammenhang auch natürliche Dammbildungen an der unteren March, die aus Feinsedimentablagerungen bei Hochwasser resultieren und meist im Nahbereich der Ufer ausgebildet sind (z. B. zwischen Markthof und Schloßhof).

Der vorliegende Beitrag beschäftigt sich ausschließlich mit den Dünen im Bereich der Marchniederung (vgl. dazu auch WIESBAUER & MAZZUCCO 1997, WIESBAUER 2002, KALIVODOVÁ et al. 2008) und klammert fluviatile Sandlebensräume aus.

### **Entstehung und Entwicklung der Dünen**

Das Alter der flussnahen Dünen lässt sich leicht eingrenzen. Da sie in der Marchniederung situiert sind, liegt es nahe, dass sie im Postglazial gebildet wurden. Andernfalls hätte sie der mäandrierende Fluss längst erodiert.

Die Voraussetzungen für die Entstehung postglazialer Dünen waren unmittelbar nach der letzten Eiszeit besonders günstig, da die Marchniederung noch nicht zur Gänze bewaldet war. Bei niedriger Wasserführung kamen ausgedehnte Sand- und Kiesbänke zum Vorschein, von denen der Wind große Feinsedimentmengen aufwirbeln und verblasen konnte. Während feinkörnige Teilchen oft über weite Strecken transportiert wurden, lagerte sich der grobkörnige Sand im näheren Flussumland ab. In einigen Bereichen entstanden auf diese Weise mehrere Meter mächtige Flugsanddecken. In dem Maße, wie sich auf den offenen Sandflächen Pflanzen ausgebreitet haben, nahm die Winderosion jedoch wieder ab. Den Pionierarten folgten ausdauernde Pflanzen und schließlich Gehölze. Diese verhinderten weitere Sandverlagerungen.

Erst als der Mensch in dieses System eingriff und die auf den Flugsanden stockenden Wälder rodete, um die Acker- und Weideflächen auszuweiten, setzte die Winderosion erneut ein. Waren Ende des 18. Jahrhunderts noch große Teile des pannonischen Raumes mit offenen Sanden bedeckt, so reduzierte sich diese Fläche durch Aufforstungen, Kommassierungen und intensive Landbewirtschaftung bis heute auf einige kleinere Bereiche. Die Dünen des Gebiets „In den Sandbergen“ bei Drösing wurden viel später aufgeforstet als jene des Marchfeldes, nämlich erst Ende des 19. Jahrhunderts (Abb. 1).

Anthropogenen Störungen (z. B. intensive Weidenutzung, Sandabbau, Kahlschläge) ist es zu verdanken, dass kleinräumig noch einige offene Standorte erhalten geblieben sind, die für sandliebende Tier- und Pflanzenarten letzte Refugiallebensräume bilden. Aufgrund des allgemeinen Rückganges von Pionierstandorten auf Sand sind diese Arten in unserer Kulturlandschaft äußerst gefährdet; dies gilt nicht nur für Ostösterreich, sondern für ganz Europa (u. a. BUTORAC et al. 2002, KALIVODOVÁ et al. 2008, MOLNÁR 2002, WIESBAUER 2002).

### **Charakteristik der Dünenstandorte**

Die Dünen- und Flugsandgebiete an der March bilden innerhalb der Flusslandschaft extrem trockene Standorte. Dies liegt zum einen am pannonisch getönten Klima dieses Raumes, zum anderen an der geringen Wasserspeicherkapazität des Sandes. Aufgrund des Einzelkorngefüges und des niedrigen Feinstkornanteils versickert das Wasser rasch und wird nur zu einem geringen Teil in den Hohlräumen des Bodens gespeichert. Da der Wasserhaushalt schon nach kurzen Trockenperioden angespannt ist, gedeihen hier v. a. trockenheitsresistente Pflanzen.



**Abb. 1:** Rückgang der Sandflächen im Bereich von Drösing (Josephinische Landesaufnahme, 1773-1781, Franziszeische Landesaufnahme, 1809-1836, „Präzisionsaufnahme“, 1896-1915, Aktuelle ÖK).

Durch die allmähliche Bodenbildung ändert sich die Beschaffenheit der Flugsande jedoch wesentlich. Indem sich Verwitterungsprodukte und organische Substanzen im Boden anreichern, nehmen dessen Fruchtbarkeit und Wasserspeichervermögen zu und die charakteristischen Pionierarten der Dünen werden mit stärker werdender Konkurrenz von konkurrenzstärkeren Arten verdrängt.

Die Flugsande des Marchtales unterscheiden sich wesentlich von jenen des übrigen Marchfeldes (Gänserndorfer Terrasse und Praterterrasse), da sie einen wesentlich geringeren pH-Wert (pH~5, karbonatfrei) aufweisen und grobkörniger (dominierende Fraktion: „Mittelsand“, „eng sortiert“) sind (HOMAYOUN 1997). Dieser Umstand schlägt sich nicht nur in den charakteristischen Pflanzengesellschaften nieder, sondern auch in der Fauna der Standorte.

## Vegetation

### Anpassungen charakteristischer Sandpflanzen

In den offenen Sandbereichen herrschen extreme Standortverhältnisse, die durch Trockenheit, Sedimentumlagerungen, hohe Einstrahlung und geringen Nährstoffgehalt geprägt sind. Diese „lebensfeindlichen“ Umstände spiegeln sich in den Anpassungen der Sandpflanzen wider.

### Anpassungen an Sedimentumlagerungen

Windexponierte Bereiche der Dünen sind oft über lange Zeiträume unbewachsen, da sie häufig umgelagert werden. Dort aufkommende Pflanzen sind dem Sandkornflug besonders stark ausgesetzt. Da Pionierarten auf Sand robust gebaut und zum Teil durch sklerotisierte und kutinisierte Oberflächen geschützt sind, kommt es dabei aber zu keinen größeren Schäden.

An besonders exponierten Stellen trägt der Wind den oberen Bodenhorizont ab und legt die Wurzeln teilweise frei. In anderen, geschützteren Bereichen wiederum wird Sand abgelagert und bedeckt den Spross. Hohe Sedimentationsraten vertragen nur Pflanzen, die in der Lage sind, Adventivwurzeln zu bilden oder ihren Spross durch Ausläufer bzw. Nebenrosetten wieder nach oben zu verlagern. Beispiele dafür sind das Silbergras (*Corynephorus canescens*, Abb. 2) und das Sand-Fingerkraut (*Potentilla arenaria*).

Durch Sedimentumlagerungen entstehen fallweise vegetationsfreie Standorte. Als Anpassung verfügen Pionierarten in der Regel über sehr viele Samen, mit denen sie offene Sandflächen rasch besiedeln können. Diese werden meist durch Wind oder Tiere in alle Richtungen vertragen und bleiben, sofern sie im Sediment eingeschlossen sind, über mehrere Jahre keimfähig.

### Anpassungen an Trockenheit

Sandböden speichern wegen ihres geringen Feinerdeanteiles nur wenig Wasser. Um zeitweilige Trockenheit unbeschadet zu überstehen, haben die Pflanzen recht unterschiedliche Strategien entwickelt. Betrachtet man die Pionierstadien auf Sand, so fällt auf, dass die Vegetation zu einem hohen Teil aus Xerophyten (trockenheitsliebenden Arten) und Therophyten (Pflanzen ohne vegetative Überdauerungsorgane, deren Lebenszyklus weniger als ein Jahr benötigt) besteht. Für bestimmte Sukzessionsstadien sind ferner Trockenmoose und -flechten charakteristisch, die längere Hitzeperioden überdauern können.

Xerophyten verfügen über verdunstungshemmende Einrichtungen und sind dadurch in der Lage, mit äußerst geringen Wassermengen auszukommen. Dazu zählt beispielsweise die Fähigkeit, die Blattoberfläche zu verkleinern (z.B. Rollblätter

verschiedener Schwingel-Arten, *Festuca* spp.). Andere Arten reduzieren die Verdunstung durch eine dicke Cuticula (z. B. die Sand-Grasnelke, *Armeria elongata*), einen Wachüberzug (z. B. das Ginster-Leinkraut, *Linaria genistifolia*) oder dichte Behaarung (z. B. das Deutsche Filzkraut, *Filago vulgaris*).

Eine andere Strategie besteht darin, die vegetative und generative Phase in Zeiträume zu verlagern, in denen relativ hohe Bodenfeuchtigkeit gegeben ist. Viele Therophyten bilden bereits im feuchten Herbst kleine Blattrosetten, die im grünen Zustand überwintern, zeitig im Frühjahr Blütensprosse treiben, vor der Sommertrockenheit fruchten und dann absterben. Manche gelangen schon im April zur Samenreife und überdauern dann als Samen das trockene Sommerhalbjahr (u. a. der Frühlings-Spörgel, *Spergula morisonii*).

### **Marchtaler Silbergrasflur *Thymo angustifolii*-*Corynephorum***

Für die Zusammensetzung der Vegetation einer Düne sind die chemischen Eigenschaften des Sandes von ausschlaggebender Bedeutung. Auf den mäßig bis stark sauren Böden entwickelt sich die Marchtaler Silbergrasflur, *Thymo angustifolii*-*Corynephorum* (KRIPPEL 1954). Innerhalb von Österreich ist diese Gesellschaft nur äußerst kleinräumig im March- und Thayatal zu finden (u. a. „In den Sandbergen“ östlich von Drösing, auf den „Erlwiesen“ in Bernhardsthal sowie auf einigen Kleinstandorten; vgl. ADLER & FISCHER 1996, SCHRATT-EHRENDORFER 1997, 1999). Großflächig gibt es diese Assoziation im slowakischen Teil des Marchfeldes (Záhorská nížina) im Bereich von „Borova“ sowie auf sekundär entblößten Stellen östlich von Malacky (vgl. KRIPPEL 1954, KALIVODOVÁ et al. 2008).

Da die postglazialen Dünen der Marchniederung forstwirtschaftlich genutzt werden, ist die Marchtaler Silbergrasflur derzeit nur kleinräumig im Bereich unbefestigter Wege, entlang den Waldrändern und in Kahlschlägen ausgebildet. Neben dem dominierenden Silbergras (*Corynephorus canescens*) kommen in dieser Gesellschaft mehrere vom Aussterben bedrohte Sandspezialisten wie Sand-Thymian (*Thymus serpyllum*) oder Deutsches Filzkraut (*Filago vulgaris*) vor. Einen Überblick über charakteristische Sandpflanzen des Gebietes „In den Sandbergen“ gibt Tabelle 1.

Die Marchtaler Silbergrasflur ist – verglichen mit anderen Pflanzengesellschaften – artenarm. Doch viele der vorkommenden Pflanzen sind innerhalb Österreichs nur hier zu finden. Sandarten atlantischer Herkunft wie Silbergras (*Corynephorus canescens*) oder Frühlings-Spörgel (*Spergula morisonii*) haben hier ihre bedeutendsten bzw. einzigen Vorkommen in Österreich. Auch die Bestände des Sand-Thymians (*Thymus serpyllum*) und des Dünen-Veilchens (*Viola tricolor* „subsp. *curtisii*“) sind überregional bedeutsam (SCHNEWEIS et al. 2002).

**Tab. 1:** Charakteristische Sandpflanzen des Gebietes „In den Sandbergen“ bei Drösing (nach SCHRATT-EHRENDORFER 1997, verändert). RL (Gefährdungseinstufung der Arten nach der Roten Liste NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999): 1 vom Aussterben bedroht, 2 stark gefährdet, 3 gefährdet, Pann im pannonischen Gebiet gefährdet, - nicht gefährdet; SB (Sandbindung): !! besonders eng an offene Sandtrockenrasen gebunden, ! an sandigen Trockenstandorten einen Vorkommens-Schwerpunkt. \* systematisch unzureichend bekannt.

Wissenschaftlicher Name (deutscher Name)	RL	SB
<i>Achillea pannonica</i> (Ungarische Schafgarbe)	3	!
<i>Achillea setacea</i> (Feinblättrige Schafgarbe)	2	!
<i>Alyssum montanum</i> ssp. <i>gmelinii</i> (Sand-Steinkraut) *	1	!!
<i>Androsace elongata</i> (Langstiel-Mannsschild)	2	!
<i>Anthemis ruthenica</i> (Ruthenische Hundskamille)	2	!
<i>Armeria elongata</i> (Gewöhnliche Grasnelke)	2	!!
<i>Carex stenophylla</i> (Schmalblättrige Segge)	3	!
<i>Carex supina</i> (Kleine Segge)	2	!
<i>Corynephorus canescens</i> (Silbergras)	1	!!
<i>Festuca javorkae</i> (= <i>F. majovskyi</i> ) (Majovskys Schwingel) *	1	!!
<i>Filago arvensis</i> (Acker-Filzkraut)	-	!
<i>Filago minima</i> (Zwerg-Filzkraut)	2	!!
<i>Filago vulgaris</i> (Deutsches Filzkraut)	1	!!
<i>Helichrysum arenarium</i> (Sand-Strohblume)	2	!!
<i>Herniaria glabra</i> (Kahles Bruchkraut)	Pann	!
<i>Herniaria hirsuta</i> (Behaartes Bruchkraut)	3	!
<i>Koeleria macrantha</i> (Steppen-Kammschmiele)	-	!
<i>Papaver dubium</i> ssp. <i>austromoravicum</i> (= <i>P. albiflorum</i> ) (Weißer Mohn)	3	!
<i>Plantago arenaria</i> (= <i>P. indica</i> ) (Sand-Wegerich)	2	!!
<i>Rumex acetosella</i> (Zwerg-Sauerampfer)	1	!
<i>Scleranthus annuus</i> (Einjahrs-Knäulkraut)	-	!
<i>Silene viscosa</i> (Klebrige Nachtnelke)	2	!!
<i>Spergula morisonii</i> (Frühling-Spörgel)	1	!!
<i>Thymus serpyllum</i> s. str. (Sand-Quendel)	1	!!
<i>Veronica verna</i> agg. (Frühling-Ehrenpreis)	2	!
<i>Viola kitaibeliana</i> (Steppen-Stiefmütterchen)	2	!
<i>Viola tricolor</i> „subsp. <i>curtisii</i> “ (Dünen-Veilchen)	2	!!

Die Struktur dieser Gesellschaft ist in ihren Pionierstadien lückig und durch die blau-grünen Silbergras-Horste bestimmt. Werden die Zwischenräume von Strauchflechten und Trockenmoosen ausgefüllt, so gelangt nur wenig Wasser in den Untergrund und die Sandflächen bleiben lange Zeit waldfrei (ELLENBERG 1982). Diese Erscheinung kann in der slowakischen Marchniederung beobachtet werden, wo der Sand in einigen Bereichen großflächig von der Strauchflechte *Cladonia* sp. bedeckt wird.

Betrachtet man die Gefährdung der unterschiedlichen Sukzessionsstadien, so zeigt sich, dass vor allem die Initialstadien äußerst selten geworden sind. Gerade sie bieten aber für viele gefährdete Tier- und Pflanzenarten wertvollste Lebensräume.

### **Fauna der Dünen**

Die Sandlebensräume bei Drösing waren während der vergangenen Jahre Ziel zahlreicher faunistischer und ökologischer Untersuchungen. Daraus ergaben sich mehrere Veröffentlichungen, welche die besondere Fauna des Gebiets belegen (vgl. dazu u. a. WIESBAUER & MAZZUCCO 1997, 1999, ZOLDA 2001, WIESBAUER 2002, BERG 2002a, b, RABITSCH 2002, 2007, KUGLER 2006, LARNHOF 2008, ZETTEL & WIESBAUER 2004, ZETTEL et al. 2008). Auch die Sandgebiete auf slowakischer Seite waren Gegenstand umfangreicher Studien (KALIVODOVÁ et al. 2008).

Der folgende Abschnitt beschreibt Anpassungen einiger Arthropodenarten an diese Sandlebensräume. Im Anschluss werden ausgewählte Charakterarten des Gebiets „In den Sandbergen“ angeführt, wobei der Schwerpunkt bei den Hautflüglern liegt.

#### **Anpassung charakteristischer Tierarten**

Offene oder spärlich bewachsene Sandflächen zeichnen sich durch extreme Standortbedingungen aus, die Tieren ein hohes Maß an Anpassung abverlangen. So können die Oberflächentemperaturen bei Sonneneinstrahlung auf bis zu 60°C ansteigen und während der Nacht rasch wieder fallen. Während die Temperaturschwankungen an der Oberfläche also extrem hoch sind, herrschen nur wenige Zentimeter tiefer im Sand ausgeglichene Verhältnisse. Viele Insektenarten nutzen deshalb die gleichmäßigen Bedingungen im Untergrund, indem sie hier ihre Eier ablegen oder Nester graben. Der Sand ist dafür ein ideales Substrat, da er sich mit geringem Energieaufwand bewegen lässt.

Die Lebensraumqualitäten ändern sich jedoch mit zunehmender Vegetationsdeckung und Bodenentwicklung grundlegend. Dieser Umstand spiegelt sich in der tierischen Besiedlung wider: Während die Pionierstadien weitgehend von hoch spezialisierten Arten bewohnt werden, wandern mit steigender Pflanzendeckung Ubiquisten und Arten der Ruderalstandorte ein.

Die charakteristischen Sandbewohner haben sich in unterschiedlicher Weise an ihren Lebensraum angepasst. Einige Beispiele mögen dies verdeutlichen.

#### **Anpassungen zum Graben**

Insekten graben vor allem mit ihren Beinen, viele Arten lockern vorher den Boden mit den Mandibeln auf. Das Graben im lockeren Sand erfordert spezifische Anpassungen,

weil hier große Substratmengen mit relativ wenig Energieaufwand gleichzeitig bewegt werden können. Bei Hautflüglern, besonders bei Grabwespen und Wegwespen, betrifft dies vor allem die Ausgestaltung des vorderen Beinpaars. Besonders die Vordertarsen sind durch Haare und Borsten bürstenartig verbreitert. Länge, Dicke, Anzahl und Abstand dieser Borsten sind nicht nur artverschieden, sie spiegeln auch die jeweilige Präferenz für bestimmte Sandqualitäten wider (z. B. MAZZUCCO 1997).

### **Anpassungen an das Mikroklima**

Um die hohen Temperaturen an der Sandoberfläche im Sommer schadlos zu überstehen, spielen Verhaltensanpassungen eine bedeutende Rolle. So trägt beispielsweise eine „Siesta“ dazu bei, Überhitzung zu vermeiden. Viele Insektenarten ziehen sich während dieser Zeit in ihr Nest zurück oder suchen kühlere Plätze auf. Sogar Wärme liebende Bienen und Wespen sind bei heißem Wetter nur vormittags oder nachmittags aktiv, nicht jedoch um die Mittagszeit. Andere Arten, wie viele Laufkäfer und der Sandohrwurm, sind überhaupt nachtaktiv. Auch morphologische Anpassungen machen die hohen Temperaturen für bestimmte Sandarten erträglicher. Lange Beine helfen beispielsweise dem Sandlaufkäfer, die Distanz seines Körpers zur heißen Sandoberfläche zu vergrößern, um unter der Letaltemperatur zu bleiben. Gelbe und weiße Zeichnungselemente (z. B. bei Bienen, Grabwespen, Sandlaufkäfern, Rüsselkäfern) reflektieren die Wärmestrahlen.

Die Verschiebung der tageszeitlichen Aktivitäten in die Abend-, Nacht- oder Morgenstunden hilft auch, ein Austrocknen zu vermeiden. Tagaktive Schwarzkäfer (Tenebrionidae) haben überdies verdickte Chitinpanzer und wasserundurchlässige Wachsüberzüge. Von manchen Schwarzkäfern ist sogar bekannt, dass sie das wenige benötigte Wasser rein aus ihrem Metabolismus beziehen.

### **Bienen und Wespen der Sanddünen von Drösing (Abb. 2)**

Die Bienen- und Wespenfauna der Sanddünen von Drösing mag im Vergleich zu anderen Trockenrasen wenig artenreich erscheinen, da es sich um einen Extremstandort handelt. Doch viele der hier vorkommenden Tiere sind in unserer Kulturlandschaft sehr selten. Unter den nachgewiesenen Arten finden sich nur wenige Ubiquisten, die Mehrzahl ist hoch spezialisiert und infolge des Rückganges offener Sandlebensräume zum Teil stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht. Seit die systematischen Untersuchungen dieses Lebensraumes vor etwa 15 Jahren begonnen wurden, konnten hier einige Arten neu für Niederösterreich oder gar ganz Österreich entdeckt und andere verschollen oder ausgestorben geglaubte Arten wiedergefunden werden (siehe Tab.2). Obwohl die Blütenarmut des Gebiets für Stechimmen, besonders für die

Wildbienen, limitierend wirkt, sind die hier vorgefundenen Arten qualitativ überwältigend und für Österreich einmalig.

Die meisten Wildbienen leben solitär, d. h. jedes Weibchen baut sein eigenes Nest. Brutvorsorge ist die Regel: Ein Pollen-Nektar-Gemisch wird in Brutzellen gefüllt und ein Ei abgelegt; die Larve ernährt sich selbstständig ohne mütterliche Hilfe.

Besonders eindrucksvoll ist das Brutgeschäft der Sandbienen *Andrena argentata* und *A. barbilabris* (KIRBY, 1802), die mit heftigen Schwimmbewegungen im lockeren Sand abtauchen. Obwohl das Weibchen beim Verlassen des Nestes an der Sandoberfläche keine Spuren hinterlässt, findet es doch immer wieder zurück. Die meisten Bienenarten bevorzugen für die Nestanlage aber stabilere Verhältnisse. So kleidet die Blattschneiderbiene *Megachile leachella* ihr Nest mit Blättern aus. Die Sandpelzbiene *Anthophora bimaculata* und das Steppenbienenchen *Nomioides minutissimus* graben ihr Nest in verfestigte Sandstellen, etwa im Bereich der Feldwege.

Weitere für das Gebiet „In den Sandbergen“ besonders charakteristische Solitärbienen sind die Furchenbiene *Halictus confusus perkinsi*, die Schmalbienen *Lasioglossum minutissimum* und *L. tarsatum* sowie die Sandbiene *Adrena batava*. Den Totholzreichtum im Umfeld der Sanddüne spiegelt das Vorkommen der sehr seltenen Steinbiene *Lithurgus cornutus* wider, die im morschen Holz nistet (siehe PACHINGER 2004). Hinzu kommen sogenannte Kuckucksbienen, welche keine eigenen Nester bauen, sondern ihre Eier in jene anderer Bienenarten legen. Als Besonderheiten sind hier zu nennen: die Wespenbiene *Nomada baccata*, die Sandgängerbiene *Ammobates punctatus* und die Kegelbiene *Coelioxys conica*. Die meisten angeführten Arten kommen österreichweit nur in wenigen Gebieten vor, die Sandbiene *Andrena batava* wurde bislang nur in Drösing nachgewiesen (LARNHOF 2008).

In ihrer Nistweise den Bienen ähnlich sind die Grabwespen, allerdings ernähren sich deren Larven von Insekten (selten Spinnen), welche das Weibchen nur lähmt, um ihren Verfallsprozess zu verlangsamen, und ins Nest einträgt. Besucht man die Drösiinger Sandstandorte im Sommer, fallen zwei Gruppen von Grabwespen besonders auf. Da sind einerseits große Arten mit schlankem oder gestieltem Hinterleib aus der Familie Sphecidae (sensu stricto) und dann gibt es zahlreiche kleine, gelb-schwarze Wespen, das sind die Zikadenjäger *Bembecinus tridens* und *B. hungaricus* aus der Familie der Crabronidae. Zu den Sphecidae des Gebietes zählen *Sphex funerarius* (GUSSAKOVSKII, 1934), *Prionyx kirbii*, *Podalonia luffii*, *P. affinis* und *Ammophila terminata*. *Sphex* und *Prionyx* tragen bestimmte Heuschrecken ein, *Podalonia* und *Ammophila* Schmetterlingsraupen. Von den genannten Arten hat *Podalonia luffii* hier ihr letztes Vorkommen in Niederösterreich, *Ammophila terminata* kommt in ganz Österreich nur hier und an einem weiteren Standort im Marchfeld vor (MAZZUCCO 1997).

**Tab. 2:** Ausgewählte Hautflügler (Hymenoptera) des Gebiets „In den Sandbergen“ bei Drösing mit Angabe zur Verbreitung in der Záhorie (= „ZN“ nach LUKÁŠ 2008) sowie ihrer ökologischen Charakterisierung und regionalen Seltenheit. Die „Quelle“ bezieht sich primär auf den Nachweis in Drösing. Vk = Vorkommen, NÖ = Niederösterreich, Ö = Österreich.

	ZN	Ökologie	Seltenheit	Quelle
<b>Wildbienen (Apidae)</b>				
<i>Ammobates punctatus</i> (FABRICIUS, 1804)	ZN	psammophil, Brutparasit bei <i>Anthoph. bimaculata</i>	möglicherw. einziges Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Andrena batava</i> (PÉREZ, 1902)	ZN	streng psammophil	einziges sicheres Vk. in Ö	LARNHOF (2008)
<i>Andrena argentata</i> (SMITH, 1844)	ZN	streng psammophil	möglicherw. nur mehr 2 Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Anthophora bimaculata</i> (PANZER, 1798)	ZN	psammophil, stark xerothermophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Halictus confusus perkinsi</i> (BLÜTHGEN, 1926)	-	streng psammophil	weit verbreitet, aber lokal u. selten	MAZZUCCO (1997)
<i>Lasioglossum minutissimum</i> (KIRBY, 1802)	-	psammophil	lokal und selten	MAZZUCCO (1997)
<i>Lasioglossum tarsatum</i> (SCHENCK, 1869)	-	streng psammophil	vermutlich einziges Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Lithurgus cornutus</i> (FABRICIUS, 1787)	-	Totholz	nur wenige Vk. in NÖ	PACHINGER (2004), eigene Daten
<i>Megachile leachella</i> (CURTIS, 1828)	-	stark psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Nomada baccata</i> (SMITH, 1844)	-	psammophil, Brutparasit bei <i>Andrena argentata</i>	möglicherweise einziges Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Nomioides minutissimus</i> (ROSSI, 1790)	ZN	streng psammophil	in NÖ nur auf wenigen Standorten im Marchfeld	MAZZUCCO (1997)
<b>Grabwespen (Sphecidae)</b>				
<i>Podalonia affinis</i> (KIRBY, 1798)	-	stark xerothermophil	nur wenige Vk. in Ö	LARNHOF (2008)
<i>Ammophila terminata</i> (F. SMITH, 1856)	-	streng psammophil	nur mehr auf 2 Standorten in NÖ/Ö	MAZZUCCO (1997)
<i>Podalonia luffii</i> (SAUNDERS, 1903)	-	streng psammophil	einziges Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Prionyx kirbii</i> (VANDER LINDEN, 1827)	-	stark xerothermophil, psammophil	rezenter Einwanderer, nur wenige Vk. in Ö	MAZZUCCO (1997)
<b>Grabwespen (Crabronidae)</b>				
<i>Bembecinus hungaricus</i> (FRIVALDSKY, 1877)	ZN	streng psammophil	einzigste bedeutende Population in Ö	MAZZUCCO (1997)
<i>Bembix rostrata</i> (LINNAEUS, 1758)	-	streng psammophil	vermutlich einziges Vk. in NÖ	LARNHOF (2008)
<i>Crabro scutellatus</i> (SCHEVEN, 1781)	ZN	streng psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Dryudella pinguis</i> (DAHLBOM, 1832) (= <i>D. tricolor</i> in MAZZUCCO 1997)	-	psammophil	in Ö nur aus Drösing u. einem weiteren Vk. im Marchfeld bekannt	MAZZUCCO, mündl.
<i>Dryudella stigma</i> (PANZER, 1809)	-	streng psammophil	sehr selten	MAZZUCCO (1997)
<i>Harpactus elegans</i> (LEPELETIER, 1832)	-	psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Mimamesa littoralis</i> (BONDROIT, 1934)	-	streng psammophil	einziges sicheres Vk. in Ö	ZETTEL et al. (2007)
<i>Oxybelus argentatus</i> (CURTIS, 1833)	-	psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Oxybelus haemorrhoidalis victor</i> (LEPELETIER, 1845)	-	psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Philanthus coronatus</i> (THUNBERG, 1784)	-	stark xerothermophil	nur zwei Vk. in Ö	eigene Daten
<i>Tachysphex helveticus</i> (KOHLE, 1885)	ZN	psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Tachytes panzeri</i> (DUFUR, 1841)	-	psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<b>Wegwespen (Pompilidae)</b>				
<i>Anoplius viaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	ZN	psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Episyron rufipes</i> (LINNAEUS, 1758)	ZN	streng psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Evagetes pectinipes</i> (LINNAEUS, 1758)	ZN	Brutparasit bei <i>Episyron rufipes</i>	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Pompilus cinereus</i> (FABRICIUS, 1775)	ZN	streng psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<i>Telostegus cretensis</i> (PRIESNER, 1965)	-	psammophil, stark xerothermophil	einziges Vk. in Ö	ZETTEL & WIESBAUER (2004)
<b>Faltenwespen (Vespidae)</b>				
<i>Pterochelus phaleratus phaleratus</i> (PANZER, 1797)	-	streng psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<b>Dolchwespen (Scoliidae)</b>				
<i>Scolia sexmaculata</i> (MÜLLER, 1766)	ZN	psammophil	nur wenige rezente Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)
<b>Goldwespen (Chrysididae)</b>				
<i>Hedychridium femoratum femoratum</i> (DAHLBOM, 1854)	-	psammophil	nur wenige Vk. in NÖ	MAZZUCCO (1997)

MAZZUCCO (1997) hat den Zikadenjäger *Bembecinus hungaricus* an den Standorten in Drösing erstmals für Österreich nachgewiesen. Seither ist die Biologie dieser Art, welche hier in großen Individuenzahlen vorkommt und viel häufiger als der eher weit verbreitete *B. tridens* ist, genau studiert worden (ZOLDA 2001, LARNHOF 2008). Interessant ist, dass *Bembecinus*-Arten, ebenso wie die im Gebiet selten beobachtete Geschnäbelte Kreiselwespe, *Bembix rostrata*, eine weit entwickelte Brutfürsorge betreiben. Sie alle versorgen ihre Larven am Anfang ihrer Entwicklung mit frischer Nahrung. Da sie zur Fütterung immer wieder das Nest öffnen müssen, kommt ihnen der Umstand entgegen, dass Sand so leicht beweglich ist. Besonders eindrucksvoll ist das Graben der *Bembix rostrata*, die den Sand mit dem vorderen Beinpaar im hohen Bogen nach hinten schleudert, während sie den Larvenproviand, das sind Fliegen, mit dem mittleren Beinpaar umfasst.

Weitere seltene Grabwespen des Gebietes sind *Dryudella pinguis* und *D. stigma* (jagen Wanzen), *Tachysphex helveticus* und *Tachytes panzeri* (Heuschrecken), *Oxybelus argentatus*, *O. victor* und *Crabro scutellatus* (Fliegen), *Harpactus elegans* sowie *Mimumesa littoralis* (Zikaden).

Zu den charakteristischen Wegwespen der Sandgebiete zählen u. a. *Pompilus cinereus*, *Episyron rufipes*, *Anoplius viaticus* und *Telostegus cretensis*. Letzterer ist eine mediterrane Art, die vor einigen Jahren erstmals für Österreich nachgewiesen werden konnte (ZETTEL & WIESBAUER 2004) und bisher von keinem weiteren Standort bekannt wurde. Alle Wegwespen mit Ausnahme der Kleptoparasiten, wie z. B. der im Gebiet vorkommende *Evagetes pectinipes*, tragen als Larvennahrung gelähmte Spinnen in ein meist selbst gegrabenes Bodennest.

Das Vorkommen weiterer seltener Hautflügler wie der Faltenwespen *Pterocheilus phaleratus*, der Dolchwespe *Scolia sexmaculata* und der Goldwespe *Hedychridium femoratum* unterstreicht die Bedeutung dieses Lebensraums.

## Weitere Beobachtungen

### Käfer (Coleoptera)

Vegetationsarme oder vegetationsfreie Sandlebensräume, bis hin zu den Halbwüsten unserer Erde, beherbergen eine charakteristische epigäische Käferfauna, die sich überwiegend aus Schwarzkäfern (Tenebrionidae), Laufkäfern und Sandlaufkäfern (Carabidae sensu lato) sowie Rüsselkäfern (Curculionidae) aus der Tribus Cleonini zusammensetzt.

Besonders die polyphagen Schwarzkäfer haben einen erstaunlich hohen Grad der Anpassung an Trockenheit und Hitze erreicht. Im Vergleich mit dem Mittelmeerraum ist jedoch Mitteleuropa arm an Tenebrionidenarten. Eine hochgradig



**Abb.2:** Silbergras (*Corynephorus canescens*), Steppenbienchen (*Nomioides minutissimus*), Sandpelzbiene (*Anthophora bimaculata*), Sandgängerbiene (*Ammobates punctatus*), Zikadenjäger (*Bembecinus hungaricus*), Geschnäbelte Kreiselwespe (*Bembix rostrata*) (von links oben nach rechts unten).

psammophile Art, die mit ihren verbreiterten Vorderschienen gut für das Graben im Sand ausgerüstet ist, ist das winzige *Melanimon tibiale* (FABRICIUS, 1781). Es kann auf den offenen Sandflächen zu tausenden beobachtet werden (Abb.3). Ein viel seltenerer Schwarzkäfer ist *Pedinus femoralis* (LINNAEUS, 1767), der bisher nur in den slowakischen Sandgebieten der March (Záhorie) nachgewiesen ist. Häufige, wenig anspruchsvolle Arten, die auch in Drösing vorkommen, sind *Crypticus quisquilius* (LINNAEUS, 1761) und *Opatrum sabulosum* (LINNAEUS, 1761).

KUGLER (2006) konnte in den Sandbergen bei Drösing im Rahmen ihrer Diplomarbeit 33 Arten Carabidae nachweisen, davon zwei Drittel (22) aus der Tribus Harpalini, die überwiegend xerophil sind und zumeist als omnivor oder gar als vorzugsweise vegetarisch gelten. Dreizehn der nachgewiesenen Laufkäferarten sind als psammophil zu bezeichnen (KUGLER 2006). Hervorzuheben ist besonders *Harpalus flavescens*, dessen einziges österreichisches Vorkommen in den Sandbergen bei Drösing liegt. Es handelt sich dabei um eine extrem psammophile Art, die lockere, wenig bewachsene Sande bewohnt und in solchen Lebensräumen auch vergleichsweise häufig ist, jedoch europaweit nur von wenigen Fundpunkten bekannt ist. Weitere seltene Arten sind *Harpalus picipennis*, *H. politus*, *Cryptophonus melancholicus* und *Masoreus wetterhallii* (vgl. Tab.3). Ein sehr auffälliger, tagaktiver Räuber auf den offenen Sandflächen Drösings ist der Dünen-Sandlaufkäfer, *Cicindela hybrida hybrida* (LINNAEUS, 1758). Seine Larven leben in senkrechten Wohnröhren im Boden.

„Steppenrüssler“ wie z. B. der in Drösing nachgewiesene *Coniocleonus hollbergii* (FAHRAEUS, 1842) ernähren sich polyphag und sind flugunfähig (Abb. 3). Mit ihrer hellen Färbung sind die nur wenig und langsam krabbelnden Tiere am Sand gut getarnt.

### Heuschrecken (Orthoptera)

Zu den typischen Heuschrecken vegetationsarmer Sandstandorte zählen die Gefleckte Keulenschrecke (*Myrmeleotettix maculatus*), die Blauflügelige Sandschrecke (*Sphingonotus caerulans*) und die Italienische Schönschrecke (*Calliptamus italicus*). Als typische Rohbodenbewohner sind die beiden letztgenannten Arten durch ihre Tarnfärbung sehr gut an die Umgebung angepasst. Sie fallen meist nur dann auf, wenn sie sich bewegen, insbesondere wenn sie auffliegen und ihre blauen bzw. rosaroten Hinterflügel sichtbar werden. Eine Besonderheit des Gebiets ist die Dornschrecke *Tetrix bolivari* (Abb.3), die hier ihr einziges Vorkommen in Niederösterreich hat, das erst 2006 von Timo Kopf entdeckt wurde (BIERINGER 2009). Unsere Beobachtung von mehreren Individuen im Frühjahr 2010 legt den Schluss nahe, dass es sich um eine größere Population dieser in Ostösterreich nur selten nachgewiesenen Art handelt. An den Ufern einer Sandgrube und in feuchten Senken sind die Gefleckte Grabschrecke (*Xya variegata*) und Pfändlers Grabschrecke (*Xya pfaendleri*) häufig anzutreffen (vgl. auch BERG 2002a) (vgl. Tab.3).



**Abb. 3:** Rüsselkäfer (*Coniocleonus hollbergii*), Schwarzkäfer (*Melanimon tibiale*), Sandohrwurm (*Labidura riparia*), Dornschröcke (*Tetrix bolivari*), Wolfspinne (*Arctosa perita*), Rote Röhrenspinne (*Eresus moravicus*) (von links oben nach rechts unten).

### Wanzen (Heteroptera)

Sandstandorte sind bedeutende Refugialräume für viele xerothermophile Wanzenarten mit pontisch-pannonischem oder mediterranem Verbreitungsschwerpunkt. Mehrere Wanzen zählen aufgrund ihrer starken Spezialisierung hinsichtlich Substrat oder Futterpflanzen zu den Charakterarten der Marchtaler Silbergrasflur (vgl. Tab. 3). So lebt die Weißliche Breitenase (*Amblytulus albidus*) bevorzugt am Silbergras (*Corynephorus canescens*) und die Kurzurückige Bodenwanze (*Emblethis brachynotus*) bewohnt offene Sandflächen zwischen Fingerkraut-Beständen (*Potentilla arenaria* und *P. argentea*); beide Wanzenarten kommen in Österreich ausschließlich im Gebiet „In den Sandbergen“ vor (RABITSCH 2007). Die Sand-Baumwanze (*Menaccarus arenicola*) und die Breite Dünenwanze (*Phimodera humeralis*) hingegen gelten in Österreich als ausgestorben (RABITSCH 2007). Da beide Arten in den slowakischen Sandgebieten an der March (bei Zavod und Borsky Jur) noch vorkommen (STEHLÍK & VAVRÍNOVÁ 1993, ŠTEPANOVIČOVÁ & BARANCOVÁ 1993), ist auf Wiederbesiedlung in Drösing zu hoffen, falls die Standortbedingungen günstig bleiben. Weitere vom Aussterben bedrohte Spezies sind die sehr seltene, jedoch als eurytop geltende Sichelwanze *Himacerus boops* und die Braune Sand-Erdwanze (*Thyreocoris fulvipennis*), die im Wurzelbereich des Dünen-Veilchens (*Viola tricolor curtisii*) lebt, von dem sie sich ernährt (RABITSCH 2007). Die ebenfalls vom Aussterben bedrohte Dunkle Sand-Bodenwanze (*Pionosomus opacellus*) lebt phytophag am Boden und saugt an Samen verschiedener Pflanzen; sie gilt als Charakterart von Sandstandorten und kommt zum Beispiel noch am Seedamm bei Illmitz vor (RABITSCH 2002, 2007). Weitere „stark gefährdete“ Arten wie die Weichwanze *Hallodapus suturalis*, die Randwanzen *Spathocera laticornis* und *S. lobata* oder die Steppen-Brachwanze (*Sciocoris sulcatus*) (RABITSCH 2007) unterstreichen die Bedeutung der Drösinger Sandstandorte.

### Ohrwürmer (Dermaptera)

Aus der Ordnung der Ohrwürmer ist der Sandohrwurm (*Labidura riparia* PALLAS, 1773) in besonderem Maße an den Lebensraum Sand angepasst (Abb. 3). Er lebt vor allem in sandigen Böden an Fluss- und Meeresufern, aber auch auf Binnendünen, allerdings nur bei feuchtem Untergrund. Diese Art ist weltweit verbreitet und vor allem in den Tropen häufig. Nördlich der Alpen ist sie nur lokal zu finden. Der Sandohrwurm verbirgt sich tagsüber in einer Wohnröhre, die er wenige Zentimeter unter der Oberfläche in den Sand gräbt, und geht nachts auf Nahrungssuche. Seine Nahrung besteht überwiegend aus toten Insekten.

### Spinnen (Araneae)

Sandlebensräume weisen in der Regel eine artenarme Spinnenfauna auf, doch finden sich hier einige hoch spezialisierte Spezies. Dazu zählen insbesondere jene

## Sanddünen an der March

275

**Tab. 3:** Ausgewählte Arthropodenarten des Gebiets. „In den Sandbergen“ bei Drösing mit Angabe zur Verbreitung in der Záhorte (= „ZN“, Käfer nach OLSOVSKÝ 2008, Heuschrecken nach GAVLAS & KRISTIN 2008, Wanzen nach ŠTEPANOVICOVÁ & BULÁNKOVÁ 2008) sowie ihrer ökologischen Charakterisierung und regionalen Seltenheit. Die „Quelle“ bezieht sich primär auf den Nachweis in Drösing. Vk. = Vorkommen, NO = Niederösterreich, Ö = Österreich, RL NO = Rote Listen Niederösterreichs, RL Ö = Rote Listen Österreichs, VU = vulnerable, EN = endangered, DD = data deficient

Taxa	ZN	Ökologie	Seltenheit	Quelle
<b>Laufkäfer (Carabidae)</b>				
<i>Cryptophilus melancholicus</i> (DEJEAN, 1829)	ZN	psammophil	sehr selten und stark gefährdet	KUGLER (2006)
<i>Harpalus flavescens</i> (PILLER & MITTERBACHER, 1783)	ZN	streng psammophil	einziges Vorkommen in Ö	KUGLER (2006)
<i>Harpalus picipennis</i> (DUFTSCHMID, 1812)	ZN	stark psammophil	selten	KUGLER (2006)
<i>Harpalus politus</i> (DEJEAN, 1829)	-	psammophil	sehr selten und stark gefährdet	KUGLER (2006)
<i>Masoreus wetterhallii</i> (GYLLENHAL, 1813)	ZN	streng psammophil	sehr selten und stark gefährdet	KUGLER (2006)
<b>Feldheuschrecken (Acrididae)</b>				
<i>Sphingonotus caeruleus</i> (LINNAEUS, 1767)	ZN	stark psammophil, xerothermophil	RL, NÖ 2, RL Ö, EN	BERG (2002)
<b>Dornschröcken (Tetrigidae)</b>				
<i>Tetrix bolivari</i> (SAULCY, 1901)	ZN	hygrophil	RL, NÖ, DD, RL Ö, CR	BIERINGER (2009)
<b>Grabschröcken (Tridactylidae)</b>				
<i>Xya pfaendleri</i> (HARZ, 1970)	ZN	ripicol, psammophil	RL, NÖ 1, RL Ö, EN	BERG (2002)
<i>Xya variegata</i> (LATREILLE, 1809)	ZN	ripicol, psammophil	RL Ö, DD	BERG (2002)
<b>Weichwanzen (Miridae)</b>				
<i>Amblyptus albidus</i> (HAHN, 1834)	-	monophag: <i>Corynephorus canescens</i>	RL, NÖ 1! Einziges Vk. in Ö	RABITSCH (2002)
<i>Halodapus suturalis</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1837)	-	xerothermophil	RL, NÖ 2. Nur vier Vk. in NÖ	RABITSCH (2002)
<b>Sichelwanzen (Nabidae)</b>				
<i>Himacenus boops</i> (SCHOEDETE, 1870)	ZN	eurytop	RL, NÖ 1! sehr selten, einziges Vk. in NÖ	RABITSCH (2002)
<i>Prostemma aeneicollis</i> (STEIN, 1857)	ZN	xerothermophil	RL, NÖ 2. Bestand rückläufig, 4 zeistr. Vk. in NÖ	RABITSCH (2002)
<b>Bodenwanzen (Lygaeidae)</b>				
<i>Emblethis brachynotus</i> (HORVATH, 1897)	-	psammobiont	RL, NÖ 1! Einziges rezentes Vk. in Ö	RABITSCH (2002)
<i>Pronosomus opacellus</i> (HORVATH, 1895)	ZN	psammobiont	RL, NÖ 1! Nur drei Vk. in Ö	RABITSCH (2002)
<b>Thyreocoridae</b>				
<i>Thyreocoris fulvipennis</i> (DALLAS, 1851)	ZN	psammob., monophag: <i>Viola tricolor curtisii</i>	RL, NÖ 1! Nur 3 Standorte in NÖ bzw. Ö	RABITSCH (2002)
<b>Baumwanzen (Pentatomidae)</b>				
<i>Menaccarus arenicola</i> (SCHOLTZ, 1847)	ZN	psammobiont	RL, NÖ 0! in ganz Ö ausgestorben	RABITSCH (2002)
<i>Sciocoris sulcatus</i> (FIEBER, 1851)	-	xerothermophil	RL, NÖ 2. Nur vier Vk. in NÖ	RABITSCH (2002)
<b>Randwanzen (Coreidae)</b>				
<i>Spathochera laticornis</i> (SCHILLING, 1829)	ZN	xerothermophil	RL, NÖ 2. Nur vier Vk. in NÖ	RABITSCH (2002)
<i>Spathochera lobata</i> (HERRICH-SCHAEFFER, 1842)	ZN	xerothermophil	RL, NÖ 2. Nur drei Vk. in NÖ	RABITSCH (2007)

Spinnen, die im lockeren Sand Wohnröhren anlegen. So gräbt die Wolfspinne *Arctosa perita* (LATREILLE, 1799) auf lückig bewachsenen Standorten etwa 15 cm tiefe Löcher, die sie mit Spinnseide auskleidet (Abb. 3). Wenn sie den geschützten Einstand zur Jagd verlässt, ist die schön gemusterte Spinne aufgrund ihrer perfekten Tarnung im Sand kaum wahrnehmbar. Im Gegensatz dazu stechen die Männchen der Roten Röhrenspinne (*Eresus moravicus* REZÁČ, 2008) im Frühsommer auf offenen Sandflächen bei der Suche nach den Weibchen schon von Weitem ins Auge (Abb. 3). Die auffällige schwarz-rote Zeichnung wird als Marienkäfer-Mimikry gedeutet und soll Feinde abschrecken. Die Wohnröhren der düster gefärbten Weibchen sind durch Bodenstreu und Gräser sehr gut getarnt und fallen nur bei genauer Nachsuche auf. Die Rote Röhrenspinne ist auch auf anderen wärmebegünstigten Trockenstandorten im pannonischen Raum anzutreffen.

### **Gefährdung der Sandlebensräume und Pflege im Rahmen des LIFE-Projekts „Pannonische Sanddünen“**

Historische Karten zeigen, dass noch Mitte des 19. Jahrhunderts weite Teile des Gebietes „In den Sandbergen“ unbewaldet waren (vgl. Abb. 1). Doch schon wenige Jahrzehnte später wurde mit der Aufforstung offener Sandflächen begonnen. Da es offene Flächen heute auf der österreichischen Seite des Marchtales nur mehr kleinräumig gibt, sind viele der hier charakteristischen Tier- und Pflanzenarten stark gefährdet (WIESBAUER & MAZZUCCO 1997, WIESBAUER 2002).

Im Rahmen des LIFE-Projekts „Pannonische Sanddünen“ konnten in Drösing umfangreiche Maßnahmen zur Wiederherstellung der charakteristischen Sandrasen gesetzt werden. Um eine Rodungsfläche im Gebiet „In den Sandbergen“ mit einer Fläche von ca. fünf Hektar nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten zu entwickeln, wurde der Oberboden mit Ausnahme einiger Sandrasen-Reste großflächig abgetragen bzw. mit einer Scheibenegge mehrmals bearbeitet. Nachdem durch diese Maßnahme das äußerst konkurrenzstarke Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) zurückgedrängt wurde, konnte sich die charakteristische Silbergrasflur innerhalb weniger Monate etablieren. Durch gezieltes Pflegemanagement (etwa durch extensive Beweidung und die fallweise Entfernung von Gehölzen) ist es mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich, großflächige Pionierstandorte und unterschiedliche Sukzessionsstadien nebeneinander zu erhalten.

Aufgrund der starken Gefährdung der hier vorkommenden Arten sollten die Maßnahmen auch auf andere Sandflächen im Bereich der March ausgedehnt werden. So könnte der genetische Austausch zwischen den einzelnen Standorten verbessert und die Erhaltung dieses stark gefährdeten Lebensraumtyps langfristig abgesichert werden.

### Literatur

- ADLER, W. & FISCHER, M. A. (1996): Ein höchst bemerkenswerter Sandtrockenrasen im äußersten Nordosten Österreichs. – *Florae Austriacae Novitates* 4: 11-13
- BERG, H.-M. (2002a): Heuschrecken der Sanddünen Niederösterreichs. – In: H. Wiesbauer (Hrsg.), *Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. Bericht zum LIFE-Projekt „Pannonische Sanddünen“*, 107-125, Amt der NÖ Landesregierung/ Abt. Naturschutz: St. Pölten
- BERG, H.-M. (2002b): Vogelfauna ausgewählter Sandstandorte im Marchfeld. – In: H. Wiesbauer (Hrsg.), *Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. Bericht zum LIFE-Projekt „Pannonische Sanddünen“*, 126-143, Amt der NÖ Landesregierung/ Abt. Naturschutz: St. Pölten
- BIERINGER, G. (2009): Bolivars Dornschrecke *Tetrix bolivari* (Saulci 1901). – In: T. Zuna-Kratky et al. (Hrsg.), *Verbreitungsatlas der Heuschrecken und Fangschrecken Ostösterreichs*, 156-157, Verlag Naturhistorisches Museum Wien: Wien
- BUTORAC, B., HABJIAN-MIKES V., VIDER V. (2002): Sanddunes in Yugoslavia (Vojvodina). – Subotica, 92 pp.
- ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. – Ulmer: Stuttgart
- GAVLAS, V. & KRISTÍN, A. (2008): Rovnokridlovce (Orthoptera). – In: Kalivodová, E. et al.: *Flóra a fauna viatych pieskov Slovenska*, 72-83, VEDA Bratislava
- HOMAYOUN, M. (1997): Sedimentpetrographische und geochemische Bearbeitung von Sedimentproben. – Unveröffentlichte Untersuchung, geologische Bundesanstalt, Wien
- KALIVODOVÁ, E., BEDRNA, Z., BULANKOVÁ, E., DAVID, S., ĎUGOVÁ, O., FEDOR, P., FENĎA, P., GAJDOŠ, P., GAVLAS, V., KALIVODA, H., KOLLÁR, J., KRISTÍN, A., KUBÍČEK, F., KÜRTHY, A., LUKÁS, J., MAGIC, D., OLŠOVSKÝ, T., PASTORÁLIS, G., SVATOŇ, J., SZABÓOVÁ, A., ŠTEFFEK, J., ŠTEPANOVIČOVÁ, O., ZALIBEROVÁ, M. 2008: *Flóra a fauna viatych pieskov Slovenska*. – VEDA, vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied, Bratislava, 251 pp.
- KRIPEL, E. (1954): Die Pflanzengesellschaften auf Flugsandböden des slowakischen Teiles des Marchfeldes. – In: *Festschrift für Erwin Aichinger*, Band 1. Sonderfolge der Schriftenreihe angewandte Pflanzensoziologie, 635-645, Wien
- KUGLER, K. (2006): Ground beetle assemblages (Coleoptera, Carabidae) in a drift sand area system in Drösing an der March (Lower Austria) after restoration management. – Diplomarbeit an der Universität Wien, 48 pp.
- LARNHOF, A. (2008): Nesting Dynamics of the solitary Digger Wasp *Bembecinus hungaricus* (Hymenoptera: Apoidea: Crabronidae) at the nature Reserve „in den Sandbergen“ near Drösing a.d. March, Lower Austria. – Diplomarbeit an der Universität Wien, 15 pp.
- LUKÁS, J. (2008): Blanokridlovce (Hymenoptera). – In: Kalivodová, E. et al.: *Flóra a fauna viatych pieskov Slovenska*, 98-102; 238-248, VEDA Bratislava
- MAZZUCCO, K. (1997): Tierwelt der Sanddünen. – In: H. Wiesbauer, K. Mazzucco (Hrsg.), *Dünen in Niederösterreich*, Fachberichte NÖ Landschaftsfonds 6: 43-70
- MOLNÁR, Z. (2002): Sanddunes in Hungary (Kiskusag). – *Kecskemmet*, 160 pp.
- NIKLFIELD, H. & SCHRATT-EHRENDORFER, L. (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta und Spermatophyta) Österreichs. 2. Aufl. – Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie Wien, *Grüne Reihe* 10: 33-152
- OEHKE, J. (1970): Beiträge zur Insektenfauna der DDR: Hymenoptera - Sphecidae. – *Beiträge zur Entomologie* 20: 615-812

- OLŠOVSKÝ, T. (2008): Chrobáky (Coleoptera). – In: Kalivodová, E. et al.: Flóra a fauna viatych pieskov Slovenska, 90-98; 211-237, VEDA Bratislava
- PACHINGER, B. (2004): Über das Vorkommen der Steinbienen *Lithurgus* Latr. (Hymenoptera: Apoidea, Megachilidae) in Österreich - Ökologie, Verbreitung und Gefährdung. – Linzer biologische Beiträge 36: 559-566
- RABITSCH, W. (2002): Wanzenfauna pannonischer Sanddünenlebensräume. – In: H. Wiesbauer (Hrsg.), Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. Bericht zum LIFE-Projekt „Pannonische Sanddünen“, 91-106, Amt der NÖ Landesregierung/Abt. Naturschutz: St. Pölten
- RABITSCH, W. (2007): Wanzen (Heteroptera). – Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs, Amt der NÖ Landesregierung: St. Pölten, 280 pp.
- SCHNEEWEIS, G. M., SCHÖNSWETTER, P., TREMETSBERGER, K., SCHRATT-EHRENDORFER, L. (2002): Vegetation. – In: H. Wiesbauer (Hrsg.), Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. Bericht zum LIFE-Projekt „Pannonische Sanddünen“, 15-58, Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Naturschutz: St. Pölten
- SCHRATT-EHRENDORFER, L. (1997): Vegetation ausgewählter Sandgebiete. – In: H. Wiesbauer, K. Mazzucco (Hrsg.), Dünen in Niederösterreich. Fachberichte NÖ Landschaftsfonds 6: 32-42
- SCHRATT-EHRENDORFER, L. (1999): Zur Flora und Vegetation des österreichischen March- und Thaya-Tales. – In: Fließende Grenzen. Lebensraum March-Thaya-Auen, 181-202, Umweltbundesamt: Wien
- STEHLÍK, J. L. & VAVRÍNOVÁ, I. (1993). Results of the investigations on Heteroptera in Slovakia made by the Moravian Museum (Pentatomoidea III). – Acta Musei Moraviae, Scientiae naturales 77: 152-208
- ŠTEPANOVIČOVÁ, O. & BARANCOVÁ, I. (1993): Heteroptera - Pentatomomorpha taxacoenoses of blown sands plant communities of the lowlands of Záhorie. – Entomological Problems 24: 57-68
- WIESBAUER, H. (Hrsg.) (2002): Naturkundliche Bedeutung und Schutz ausgewählter Sandlebensräume in Niederösterreich. Bericht zum LIFE-Projekt „Pannonische Sanddünen“. – Amt der NÖ Landesregierung/Abt. Naturschutz, St. Pölten, 176 pp.
- WIESBAUER, H. & MAZZUCCO, K. (1997): Dünen in Niederösterreich. Ökologie und Kulturgeschichte eines bemerkenswerten Landschaftselementes. – Fachberichte des NÖ Landschaftsfonds Nr. 6/97: St. Pölten, 90 pp.
- WIESBAUER, H. & MAZZUCCO, K. (1999): Sandlebensräume in Österreich und ihre Bedeutung für Stechimmen. – Umweltbundesamt: Wien, 72 pp.
- ZETTEL, H. & WIESBAUER, H. (2004): Neue Meldungen von fünf Wegwespenarten (Hymenoptera: Pompilidae) aus dem Osten Österreichs. – Beiträge zur Entomofaunistik 5: 93-98
- ZETTEL, H., WIESBAUER, H., ZIMMERMANN, D. (2008): Weitere interessante Grabwespenvorkommen (Hymenoptera: Sphecidae, Crabronidae) im Osten Österreichs. – Beiträge zur Entomofaunistik 8: 133-140
- ZOLDA, P. (2001): The behaviour and ecology of *Bembecinus hungaricus* Frivaldsky, 1876 (Hymenoptera: Apoidea: Sphecidae) in Austria. – Beiträge zur Entomofaunistik 8: 3-14

Anschrift der Verfasser:

Heinz Wiesbauer, Kaunitzgasse 33/14, A-1060 Wien

heinz.wiesbauer@utanet.at

Herbert Zettel, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, A-1010 Wien

herbert.zettel@nhm-wien.ac.at

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Wissenschaftliche Mitteilungen Niederösterreichisches Landesmuseum](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Wiesbauer Heinz, Zettel Herbert

Artikel/Article: [Sanddünen an der March. 257-278](#)