# Vegetation

Gerald M. SCHNEEWEISS, Peter SCHÖNSWETTER, Karin TREMETSBERGER & Luise SCHRATT-EHRENDORFER

#### 3.1 Einleitung

Sandstandorte bieten extreme Standortbedingungen und beherbergen daher eine hoch spezialisierte Flora und Vegetation. Auf offenen Sandflächen bilden sich lückige Sandrasen, die vorwiegend aus widerstandsfähigen Pflanzen und Hungerkünstlern bestehen. Bleiben Störungen aus, so entwickeln sich allmählich Trocken- oder Halbtrockenrasen, in die schließlich auch Gehölze eindringen. Von besonderem vegetationsökologischem Interesse sind aber die Pionierstadien, da sie viele Lebensraumspezialisten beherbergen.

Die wenigen noch intakten Sandstandorte in Niederösterreich tragen abhängig von Beschaffenheit und Chemismus des Sandes zwei unterschiedliche Sandrasen-Gesellschaften: Der Pannonische Scheiden-Schwingelrasen/Festucetum vaginatae stockt auf schwach basischen bis schwach sauren Böden der Gänserndorfer und der Praterterrasse. Viele der charakteristischen Arten haben in den Steppengebieten Osteuropas und Asiens ihre Hauptverbreitung. Demgegenüber besitzen die bezeichnenden Arten der Marchtaler Silbergrasflur/Thymo angustifolii-Corynephoretum den Verbreitungsschwerpunkt im atlantisch geprägten West- und nördlichen Mitteleuropa auf mäßig bis stark sauren Sandböden. Solche Standorte sind in Österreich auf die Marchniederung beschränkt. Diese charakteristischen Sandrasen-Gesellschaften zählen heute zu den seltensten und bedrohtesten Vegetationstypen Österreichs und Mitteleuropas überhaupt. Da nährstoffarme Pionierflächen stark abgenommen haben, werden alle Charakterarten des bewegten Sandes in der Roten Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen in der Kategorie "vom Aussterben bedroht" bzw. "stark gefährdet" geführt.

Ziele dieser Untersuchung in den vom LIFE-Projekt "Pannonische Sanddünen" betreuten Sandgebieten waren:

- eine möglichst vollständige Erhebung der Gefäßpflanzenflora,
- Erstellung von Karten der aktuellen Vegetation,
- Auswahl und Charakterisierung von Leitarten,
- demografische Beobachtungen an den Leitarten,
- · Beschreibung der Auswirkung von Managementmaßnahmen auf die Vegetationsentwicklung und
- Etablierung von Pionierstadien offener Sandrasen in stillgelegten Ackerflächen.

#### 3.2 Biodiversität

Um eine möglichst vollständige Erhebung der Gefäßpflanzen zu erreichen, wurden die Untersuchungsgebiete zu verschiedenen Jahreszeiten und in mehreren Jahren begangen. Taxonomie und Nomenklatur folgen der Exkursionsflora von Österreich (ADLER et al. 1994). Das Artenspektrum der Untersuchungsgebiete spiegelt Tabelle 3.1 wider.

Möglicherweise jahreszeitlich bedingt übersehen oder aus anderen Gründen nicht mehr festgestellt werden konnten: Allium flavum (Gelber Lauch), Arenaria leptoclados auct. (Zartes Sandkraut), Elymus hispidus subsp. hispidus (= Agropyron intermedium) (Graugrüne Quecke), Erophila verna s. str. (Frühlings-Hungerblümchen), Filago minima (Zwerg-Filzkraut), Herniaria hirsuta (Behaartes Bruchkraut), Koeleria glauca (Sand-Kammschmiele), Myosotis stricta (Steifes Vergissmeinnicht), Plantago arenaria (= P. indica) (Sand-Wegerich), Prunus fruticosa (Zwerg-Weichsel), Scleranthus annuus (Einjahrs-Knäuelkraut), Trifolium montanum (Berg-Klee), Veronica praecox (Früher Ehrenpreis), Veronica triphyllos (Finger-Ehrenpreis), Vicia lathyroides (Zwerg-Wicke)

# Tab. 3.1: Vorkommende Pflanzenarten

#### Erläuterungen:

#### Gefährdung

RL:Einstufung in der Roten Liste der Farn- und Blütenpflanzen Österreichs (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999)

D

Ε

L

oss

OSN

ow

W

†: ausgerottet, ausgestorben oder verschollen

1: vom Aussterben bedroht

2: stark gefährdet

3: gefährdet

r: regional gefährdet

#### Untersuchungsgebiete

D: "In den Sandbergen" in Drösing

E: "Erdpresshöhe" in Lassee

L: NSG "Lassee"

OSS: südliche Freifläche im NSG "Wacholderheide Obersiebenbrunn"

OSN: nördliche Freifläche im NSG "Wacholderheide Obersiebenbrunn"

G: Gerichtsberg

OW: NSG "Sandberge Oberweiden"

W: NSG "Weikendorfer Remise"

.: Arten, die an sandigen Trockenstandorten einen Schwerpunkt ihres Vorkommens haben

!!: Arten, die besonders eng an offene Sandtrockenrasen gebunden sind

\*: Leitarten, siehe Kapitel 3.4

Wissenschaftlicher Name/Deutscher Name	RL
Achillea collina (Hügel-Schafgarbe)	
Achillea pannonica (Ungarische Schafgarbe)	3
Achillea setacea (Feinblättrige Schafgarbe)	2
Acinos arvensis (Gewöhnlicher Steinquendel)	
Agrimonia eupatoria (Echter Odermennig)	
Agrostis capillaris (Rot-Straußgras)	
Agrostis vinealis (Heide-Straußgras)	3
Allium carinatum (Kiel-Lauch)	
Allium oleraceum (Glocken-Lauch)	
Allium scorodoprasum (Schlangen-Lauch)	
Allium vineale (Weinberg-Lauch)	
Alyssum alyssoides (Kelch-Steinkraut)	r
Alyssum montanum subsp. gmelinii (Sand-Steinkraut)*	1
Anchusa officinalis (Echte Ochsenzunge)	
Androsace elongata (Langstiel-Mannsschild)	2
Anthemis arvensis (Acker-Hundskamille)	r
Anthemis ruthenica (Ruthenische Hundskamille)	2
Anthericum ramosum (Ästige Graslilie)	r
Anthriscus caucalis (Hunds-Kerbel)	3
Anthriscus cerefolium (Echter Kerbel)	
Anthriscus silvestris (Wiesen-Kerbel)	
Anthyllis vulneraria (Echter Wundklee)	
Arabidopsis thaliana (Schmalwand)	
Arabis auriculata (= A. recta) (Öhrchen-Gänsekresse)	
Arabis glabra (Kahle Gänsekresse)	
Arabis hirsuta (Behaarte Gänsekresse)	
Arabis sagittata (Pfeilblatt-Gänsekresse)	
Arenaria serpyllifolia (Quendel-Sandkraut)	
Aristolochia clematitis (Osterluzei)	r
Armeria elongata (Sand-Grasnelke)*	2
Arrhenatherum elatius (Glatthafer)	
Artemisia campestris (Feld-Beifuß)	
Artemisia vulgaris (Gewöhnlicher Beifuß)	
Asparagus officinalis (Garten-Spargel)	
Asperugo procumbens (Scharfkraut)	
Asperula cynanchica (Hügel-Meier)	

!!

Wissenschaftlicher Name/Deutscher Name	RL.	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>L</b>	oss	osn	G	ow	w
Astragalus austriacus (Österreichischer Tragant)	3						_		••
Astragalus exscapus (Stängelloser Tragant)*	1								
Astragalus onobrychis (Esparsetten-Tragant)	r								
Avenula pratensis (Kahler Wiesenhafer)	3 r!								
Avenula pubescens (Flaumhafer)	01.								
Ballota nigra (Schwarznessel)									
Barbarea vulgaris (Gewöhnliches Barbarakraut)									
Bassia laniflora (= Kochia laniflora) (Sand-Radmelde)*	1								
Berberis vulgaris (Berberitze)	1								
Berteroa incana (Graukresse)									
Bothriochloa ischaemum (Bartgras)									
Botrychium Iunaria (Gewöhnliche Mondraute)									
Brachypodium pinnatum (Fieder-Zwenke)									
Brachypodium sylvaticum (Wald-Zwenke)									
Briza media (Zittergras)									
Bromus erectus (Aufrechte Trespe)									
Bromus hordeaceus (Flaum-Trespe)									
Bromus sterilis (Taube Trespe)									
Bromus tectorum (Dach-Trespe)									
Bryonia dioica (Rote Zaunrübe)									
Buglossoides arvensis (Acker-Steinsame)									
Bunias orientalis (Glattes Zackenschötchen)									
Bupleurum falcatum (Sichelblatt-Hasenohr)									
Calamagrostis epigejos (Land-Reitgras)									
Camelina microcarpa (Wild-Leindotter)									
Campanula sibirica (Steppen-Glockenblume)	3								
Carduus acanthoides (Weg-Ringdistel)	3								
Carduus nutans (Nickende Ringdistel)									
Carex caryophyllea (Frühlings-Segge)									
Carex flacca (Blau-Segge)									
Carex hirta (Behaarte Segge)									
Carex humilis (Erd-Segge)	r								
Carex liparocarpos (Glanz-Segge)	3 г!								
Carex michelii (Micheli-Segge)	31:								
Carex muricata s. str. (Sparrige Segge)									
Carex praecox (Weg-Segge, Frühe Segge)									
Carex stenophylla (Schmalblättrige Segge)	3 r!								
Carex supina (Kleine Segge)	2 r!								
Carlina vulgaris agg. (Kleine Golddistel)	21.								
Centaurea scabiosa ssp. scabiosa (Skabiosen-Flockenblume)									
Centaurea scabiosa ssp. sadleriana (Ungarische Skabiosen-Flockenblume	1 2								
Centaurea stoebe (Rispen-Flockenblume)	., _								
Centaurium erythraea (Echtes Tausendguldenkraut)									
Cerastium glutinosum (Klebriges Hornkraut)									
Cerastium holosteoides (Gewöhnliches Hornkraut)									
Cerastium semidecandrum (Sand-Hornkraut)	3 r!								
Cerinthe minor (Kleine Wachsblume)									
Chaerophyllum temulum (Taumel-Kälberkropf)	r								
Chamaecytisus austriacus (Österreichischer Geißklee)	3								
Chamaecytisus ratisbonensis (Regensburger Geißklee)	3 r!								
Chondrilla juncea (Ruten-Knorpellattich)	r								
Cichorium intybus (Wegwarte)	•								
Cirsium arvense (Acker-Kratzdistel)									
Cirsium vulgare (Gewöhnliche Kratzdistel)									
Clematis vitalba (Gewöhnliche Waldrebe)									
Colchicum autumnale (Herbstzeitlose)	r								
Corynephorus canescens (Silbergras)*	1								
. • • • • • • • • • • • • • • • • • • •									

	Wissenschaftlicher Name/Deutscher Name	<b>RL</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>L</b>	oss	OSN	G	ow	w
	Crataegus monogyna (Eingriffeliger Weißdorn)									
	Crepis rhoeadifolia (Mohnblättriger Pippau)	r								
	Crepis setosa (Borsten-Pippau)	1								
	Cruciata pedemontana (Piemonteser Kreuzlabkraut)	3								
	Cynodon dactylon (Hundszahngras)	r								
	Cynoglossum hungaricum (Ungarische Hundszunge)	2								
	Cynoglossum officinale (Echte Hundszunge)									
	Dactylis glomerata (Gewöhnliches Knäuelgras)									
	Daphne cneorum (Flaumiges Steinröslein)*									
	Daucus carota (Möhre)									
	Descurainia sophia (Besenrauke, Sophienrauke)									
	Dianthus carthusianorum (Großblütige Karthäuser-Nelke)	r								
	Dianthus pontederae (Kleinblütige Karthäuser-Nelke)	3								
	Dianthus serotinus (Späte Feder-Nelke)*	1								
	Dorycnium germanicum (Seidiger Backenklee)	r								
	Draba nemorosa (Busch-Felsenblümchen)	3								
	Dryopteris filix-mas (Echter Wurmfarn)	=								
	Echinops sphaerocephalus (Bienen-Kugeldistel)									
	Echium vulgare (Gewöhnlicher Natternkopf)									
	Elymus repens (= Agropyron repens) (Kriech-Quecke)									
	Epilobium tetragonum (Eigentliches Vierkant-Weidenröschen)	r								
	Equisetum ramosissimum (Sand-Schachtelhalm)	3 г!								
	Eragrostis minor (Kleines Liebesgras)	31:								
	Erigeron acris subsp. acris (Eigentliches Scharfes Berufkraut)									
	Erigeron annuus (Feinstrahl)									
	Erodium cicutarium (Gewöhnlicher Reiherschnabel)									
	Erophila spathulata (Rundfrüchtiges Hungerblümchen)									
	Erucastrum gallicum (Französische Hundsrauke)									
	Eryngium campestre (Feld-Mannstreu)	r								
	Erysimum diffusum (Grauer Schöterich)	3								
	Euphorbia cyparissias (Zypressen-Wolfsmilch)	ŭ								
	Euphorbia esula (Esels-Wolfsmilch)									
	Euphorbia seguierana (Steppen-Wolfsmilch)	3 r!								
	Euphorbia virgata (Ruten-Wolfsmilch)	•								
	Euphrasia stricta (Steifer Augentrost)									
	Falcaria vulgaris (Sicheldolde, Sichelmöhre)									
	Festuca "majovskyi" (Majovskys Schwingel)*	1								
	Festuca rupicola (Furchen-Schwingel)									
	Festuca vaginata (Scheiden-Schwingel)*	1								
	Festuca valesiaca (Walliser Schwingel)	3 r!								
	Filago arvensis (Acker-Filzkraut)	r								
	Filago lutescens (Gelbliches Filzkraut)	2								
	Filago vulgaris (Deutsches Filzkraut)*	1 r!								
	Fragaria moschata (Zimt-Erdbeere)									
	Fragaria viridis (Knack-Erdbeere)									
	Fumana procumbens (Liegendes Heideröschen)									
	Fumaria vaillantii (Blasser Erdrauch)									
	Gagea pusilla (Zwerg-Gelbstern)	3 r!								
	Galium album (Großes Wiesen-Labkraut)									
	Galium verum (Echtes Labkraut)									
	Gentiana cruciata (Kreuz-Enzian)									
	Glechoma hederacea (Echte Gundelrebe)									
	Globularia punctata (Hochstängel-Kugelblume)	3 r!								
	Gypsophila fastigiata (Sand-Gipskraut)*	1*								
!!	Gypsophila paniculata (Rispen-Gipskraut)*	2								
	Helianthemum ovatum (Trübgrünes Sonnenröschen)	r								
11	Helichrysum arenarium (Sand-Strohblume)*	2								

Wissenschaftlicher Name/Deutscher Name	RL	D	E	L	oss	OSN	G	ow	w
Herniaria glabra (Kahles Bruchkraut)*	3								
Hieracium bauhinii (Ausläufer-Habichtskraut)	r								
Hieracium echioides (Natternkopf-Habichtskraut)	3								
Hieracium grex Macrantha									
Hieracium pilosella (Kleines Habichtskraut)									
Hieracium umbellatum (Dolden-Habichtskraut)									
Himantoglossum adriaticum (Adriatische Riemenzunge)	2								
Holcus lanatus (Wolliges Honiggras)									
Holosteum umbellatum (Spurre)									
Hypericum perforatum (Echtes Johanniskraut)									
Inula conyza (Dürrwurz)									
Inula ensifolia (Schwertblättriger Alant)	3 r!								
Iris pumila (Zwerg-Schwertlilie)	3 r!								
Jasione montana (Berg-Sandglöckchen)									
Juniperus communis (Gewöhnlicher Wacholder)									
Knautia arvensis (Acker-Witwenblume)									
Koeleria macrantha (Steppen-Kammschmiele)	r								
Lathyrus latifolius (Flügel-Platterbse)	3								
Leontodon hispidus (Wiesen-Leuenzahn)									
Lepidium campestre (Feld-Kresse)									
Leucanthemum vulgare (Wiesen-Margerite)									
Ligustrum vulgare (Gewöhnlicher Liguster)									
Linaria genistifolia (Ginster-Leinkraut)									
Linum austriacum (Österreichischer Lein)	3								
Linum catharticum (Purgier-Lein)	•								
Linum tenuifolium (Feinblättriger Lein)	3 r!								
Lithospermum officinale (Echter Steinsame)	01.								
Lotus corniculatus (Gewöhnlicher Hornklee)									
Marrubium peregrinum (Grauer Andorn)	2								
Medicago falcata (Sichel-Schneckenklee)	2								
Medicago Iupulina (Hopfenklee)									
	3 r!								
Medicago minima (Zwerg-Schneckenklee)	2								
Medicago monspeliaca (Französischer Bockshornklee)  Melampyrum arvense (Acker-Wachtelweizen)									
	3 r!								
Melica nutans (Nickendes Perlgras)									
Melica transsilvanica (Siebenbürger Perlgras)									
Melilotus officinalis (Echter Steinklee)	•								
Minuartia glaucina (= M. verna auct.) (Hügel-Miere)	3								
Moehringia trinervia (Dreinerven-Nabelmiere)	01								
Muscari comosum (Schopfige Traubenhyazinthe)	3 r!								
Muscari neglectum (= M. racemosum) (Weinberg-Traubenhyazinthe)									
Myosotis arvensis (Acker-Vergissmeinnicht)									
Myosotis ramosissima (Hügel-Vergissmeinnicht)									
Nonea erecta (= N. pulla) (Braunes Mönchskraut)	r .								
Odontites luteus (Gelber Zahntrost)	3 r!								
Onobrychis arenaria subsp. arenaria (Eigentliche Sandesparsette)	3								
Ononis pusilla (Zwerg-Hauhechel)	3								
Ononis spinosa subsp. spinosa (Eigentliche Dorn-Hauhechel)									
Onopordon acanthium (Eselsdistel)	r								
Orchis militaris (Helm-Knabenkraut)	3 r!								
Orchis morio (Kleines Knabenkraut)	3 r!								
Orchis tridentata (Buntes Knabenkraut)	3 r!								
Orchis ustulata (Brand-Knabenkraut)	3 r!								
Ornithogalum kochii (Schmalblättriger Milchstern)	3 r!								
Oxytropis pilosa (Zottiger Spitzkiel)	2								
Papaver dubium subsp. austromoravicum (= P. albiflorum) (Weißer Mohr	1) 3								
Petrorhagia saxifraga (Steinbrech-Felsennelke)									

w

©Amt d. Niederösterr. Lande	esregierung, down	oad unter www.zol	oodat.at				
Wissenschaftlicher Name/Deutscher Name	RL D	E	L	oss	OSN	G	ow
Peucedanum oreoselinum (Berg-Haarstrang)	r						
Phleum phleoides (Glanz-Lieschgras)	3 r!						
Physalis alkekengi (Judenkirsche)							
Picris hieraciifolia (Gewöhnliches Bitterkraut)							
Pimpinella saxifraga agg. (Kleine Bibernelle)							
Plantago lanceolata (Spitz-Wegerich)							
Plantago media (Mittlerer Wegerich)							
Poa angustifolia (Schmalblättriges Rispengras)							
Poa bulbosa (Zwiebel-Rispengras)							
Poa compressa (Platthalm-Rispengras)							
Poa nemoralis (Hain-Rispengras)							
Polycnemum arvense (Acker-Knorpelkraut)	1						
Polygala comosa (Schopf-Kreuzblume)							
Polygala vulgaris (Gewöhnliche Kreuzblume)							
Potentilla argentea (Silber-Fingerkraut)							
Potentilla incana (= P. arenaria) (Sand-Fingerkraut)							
Potentilla neglecta (Übersehenes Fingerkraut)							
Prunella grandiflora (Großblütige Brunelle)							
Prunus mahaleb (Stein-Weichsel)							
Prunus spinosa (Schlehdorn)							
Pseudolysimachion spicatum (Ähriger Blauweiderich)	3 r!						
Pulsatilla grandis (Große Küchenschelle)							
Pulsatilla pratensis subsp. nigricans (Schwarze Wiesen-Küchenschelle	e) 3 r!						
Quercus cerris (Zerr-Eiche)							
Quercus robur (Stiel-Eiche)							
Ranunculus bulbosus (Knollen-Hahnenfuß)							
Ranunculus polyanthemos (Vielblütiger Hahnenfuß)							
Rapistrum perenne (Ausdauernder Rapsdotter)							
Reseda lutea (Gelber Wau)							
Rhamnus cathartica (Gewöhnlicher Kreuzdorn)							
Rhinanthus minor (Kleiner Klappertopf)							
Rhinanthus serotinus (Großer Klappertopf)							
Robinia pseudacacia (Robinie)							
Rosa canina (Hunds-Rose)							
Rosa rubiginosa agg. (Wein-Rose)							
Rumex acetosella (Zwerg-Sauerampfer)	r						
Salix repens subsp. rosmarinifolia (Rosmarin-Kriech-Weide)	3 r!						
Salsola kali subsp. ruthenica (Kali-Salzkraut)							
Salvia nemorosa (Steppen-Salbei)							
Salvia pratensis (Wiesen-Salbei)	r						
Sanguisorba minor ssp. polygama (Geflügelter Kleiner Wiesenknopf)	3						
Saponaria officinalis (Echtes Seifenkraut)							
Saxifraga tridactylites (Finger-Steinbrech)	3 r!						
Scabiosa canescens (Duft-Skabiose)	3 r!						
Scabiosa ochroleuca (Gelbe Skabiose)	r						
Scirpoides holoschoenus (Kugelbinse)	2						
Scleranthus polycarpos (Wildes Knorpelkraut)							
Scorzonera austriaca (Österreichische Schwarzwurz)							
Scorzonera cana (= Podospermum canum) (Gewöhnliche Stielfruc	ht)						
Securigera varia (= Coronilla varia) (Bunte Kronwicke)							
Sedum sexangulare (Milder Mauerpfeffer)							
Senecio jacobaea (Jakobs-Greiskraut)							
Senecio vernalis (Frühlings-Greiskraut)							
Senecio viscosus (Kleb-Greiskraut)							
Seseli annuum (Steppen-Bergfenchel)	3 r!						
Seseli hippomarathrum (Pferde-Bergfenchel)	3						

Seseli libanotis (Heilwurz)

	Wissenschaftlicher Name/Deutscher Name	RL	<b>D</b>	E	L	oss	osn	G	ow	w
	Seseli osseum (Seegrüner Bergfenchel)	3								
	Seseli pallasii (Bunter Bergfenchel)	2								
	Silene conica (Kegelfrüchtiges Leimkraut)	1								
	Silene otites (Ohrlöffel-Leimkraut)	3 r!								
	Silene viscosa (Klebrige Nachtnelke)	2								
	Silene vulgaris (Aufgeblasenes Leimkraut)									
	Sisymbrium altissimum (Ungarische Rauke)									
	Solidago gigantea (Riesen-Goldrute)									
	Sorbus aucuparia (Eberesche)	r								
	Spergula morisonii (Frühlings-Spörgel)*	1								
	Stachys recta (Aufrechter Ziest)									
	Stellaria neglecta (Großblütige Vogel-Sternmiere)									
	Stipa borysthenica (= S. sabulosa) (Sand-Federgras)	1								
1	Stipa capillata (Pfriemengras)									
i	Stipa joannis (Grauscheidiges Federgras)									
	Stipa pulcherrima (Gelbscheidiges Federgras)	3 r!								
	Taraxacum laevigatum agg. (Rotfrüchtiger Löwenzahn)	г								
	Tephroseris integrifolia (= Senecio integrifolius) (Steppen-Greiskraut)	3 r!								
	Teucrium chamaedrys (Echter Gamander)									
	Teucrium montanum (Berg-Gamander)									
	Thalictrum minus ssp. "elatum" (Kleine Wiesenraute)	г								
	Thesium dollineri (Niedriger Bergflachs)	2								
	Thesium linophyllon (Mittlerer Bergflachs)	3 r!								
	Thesium ramosum (Ästiger Bergflachs)	3								
	Thlaspi perfoliatum (Durchwachsenes Täschelkraut)	r								
	Thymelaea passerina (Spatzenzunge)	2 r!								
11	Thymus odoratissimus (Österreichischer Quendel)									
	Thymus kosteleckyanus (Pannonischer Quendel)	2								
	Thymus serpyllum s. str. (Sand-Quendel)*	1								
	Tragopogon dubius (Großer Bocksbart)									
	Tragopogon orientalis (Wiesen-Bocksbart)									
	Trifolium arvense (Hasen-Klee)									
	Trifolium campestre (Feld-Klee)									
	Trifolium pratense (Wiesen-Klee)									
	Trinia glauca (Kleiner Faserschirm)	3								
	Trinia ucrainica (Großer Faserschirm)*	1								
	Valeriana wallrothii (Schmalblättriger Arznei-Baldrian)									
	Verbascum lychnitis (Heidefackel-Königskerze)									
	Verbascum phoenicum (Purpur-Königskerze)	3								
	Veronica arvensis (Acker-Ehrenpreis)									
	Veronica dillenii (Dillenius-Ehrenpreis)	3 r!								
	Veronica officinalis (Echter Ehrenpreis)									
	Veronica polita (Glanz-Ehrenpreis)									
	Veronica prostrata (Liegender Ehrenpreis)									
	Veronica vindobonensis (Wiener Gamander-Ehrenpreis)									
	Vincetoxicum hirundinaria (Schwalbenwurz)									
	Viola ambigua (Steppen-Veilchen)	2								
	Viola arvensis (Acker-Stiefmütterchen)									
	Viola hirta (Wiesen-Veilchen)									
	Viola kitaibeliana (Steppen-Stiefmütterchen)	2								
	Viola rupestris (Sand-Veilchen)									
	Viola suavis (Hecken-Veilchen)	r								
	Viola tricolor "subsp. curtisii" (Dünen-Veilchen)*	2								

#### Arten feuchter Störstellen, Ackerränder etc.:

Alliaria petiolata (Knoblauchsrauke), Amaranthus retroflexus (Rau-Fuchsschwanz). Apera spica-venti (Gewöhnlicher Windhalm), Arctium lappa (Groß-Klette), A. minus agg. (Klein-Klette), Atriplex oblongifolia (Langblatt-Melde), A. sagittata (Spieß-Melde), Bromus japonicus (Hänge-Trespe), Cannabis sativa (Hanf), Capsella bursa-pastoris (Gewöhnliches Hirtentäschel), Cardaria draba (Pfeilkresse), Carduus crispus (Kraus-Ringdistel), Centaurea cvanus (Kornblume), Chelidonium maius (Schöllkraut), Chenopodium album (Weißer Gänsefuß), Ch. ficifolium (Feigenblatt-Gänsefuß), Ch. hybridum (Sautod-Gänsefuß), Ch. strictum (Streifen-Gänsefuß), Consolida regalis (Feld-Rittersporn), Convolvulus arvensis (Acker-Winde), Convza canadensis (Gewöhnliches Kanadaberufkraut), Fallopia convolvulus (Kleiner Windenknöterich), F. dumetorum (Großer Windenknöterich), Galium aparine (Klett-Labkraut), Geranium pusillum (Kleiner Storchschnabel), G. robertianum (Stink-Storchschnabel). Geum urbanum (Echte Nelkenwurz). Hordeum vulgare (Mehrzeilige Gerste), Humulus lupulus (Hopfen), Lactuca serriola (Kompass-Lattich), Lamium amplexicaule (Acker-Taubnessel), L. purpureum (Kleine Taubnessel), Lathyrus tuberosus (Knollen-Platterbse), Linaria vulgaris (Echtes Leinkraut), Lolium perenne (Raygras), Malva neglecta (Weg-Malve), Medicago sativa (Luzerne), Oenothera biennis agg. (Gewöhnliche Nachtkerze), Papaver rhoeas (Klatsch-Mohn), Phacelia tanacetifolia (Büschelschön), Phytolacca esculenta (Asiatische Kermesbeere), Plantago major (Breit-Wegerich), Poa annua (Einjähriges Rispengras), P. trivialis (Graben-Rispengras), Polygonum aviculare (Verschiedenblättriger Vogelknöterich), Rubus caesius (Kratzbeere), Rumex thyrsiflorus (Rispen-Sauerampfer), Sambucus nigra (Schwarz-Holunder), Secale cereale (Roggen), Setaria viridis (Grüne Borstenhirse), Silene alba (Weiße Nachtnelke), Sinapis arvensis (Acker-Senf), Solanum dulcamara (Bittersüßer Nachtschatten), S. nigrum (Schwarzer Nachtschatten), Stellaria media (Gewöhnliche Vogel-Sternmiere), Taraxacum officinale agg. (Echter Löwenzahn), *Tripleurospermum inodorum* (Geruchlose Ruderalkamille), *Typha latifolia* (Breitblatt-Rohrkolben), *Urtica dioica* (Große Brennnessel), *Verbena officinalis* (Eisenkraut), *Veronica persica* (Persischer Ehrenpreis)

Forstbäume: Acer negundo (Eschen-Ahorn), Acer platanoides (Spitz-Ahorn), Ailanthus altissima (Götterbaum), Betula pendula (Weiß-Birke), Morus alba (Weißer Maulbeerbaum), Pinus nigra (Schwarz-Föhre), Pinus sylvestris (Rot-Föhre), Populus nigra (Schwarz-Pappel), Syringa vulgaris (Balkan-Flieder)

# 3.3 Vegetation

Von allen untersuchten Gebieten wurden Vegetationskarten auf Basis von Luftbildern im Maßstab 1:5.000 angefertigt. Zur Abgrenzung von Einheiten waren dabei weniger vegetationskundlichsyntaxonomische Kriterien, sondern vielmehr Formationsaspekte und Naturschutzrelevanz der ausgeschiedenen Einheiten entscheidend. Etwaige syntaxonomische Einheiten richten sich in Umschreibung und Benennung nach den "Pflanzengesellschaften Österreichs" (GRABHERR & MUCINA 1993).

Vegetationsaufnahmen wurden mit der Schätzmethode nach Braun-Blanquet unter Verwendung einer siebenstufigen Skala angefertigt.

# NSG "Sandberge Oberweiden"

Das Naturschutzgebiet "Sandberge Oberweiden" befindet sich im nordöstlichen Marchfeld zwischen den Ortschaften Oberweiden und Schönfeld und umfasst eine Fläche von 115 ha (bzw. nach der geplanten Erweiterung 126 ha). Es gehört wegen seiner Größe und seines guten Erhaltungszustandes zu den auch international bedeutenden Schutzgebieten in Österreich.

```
Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "Übergang brometosum – festucetosum valesiacae"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             "poetosum angustifoliae faz. Bromus erectus"
                                                                                                                                                                                       Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "festucetosum valesiacae faz. Bromus"
                                                                                                                                                                                                     Astragalo austriaci–Festucetum sulcatae "festucetosum valesíacae faz. Bromus"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                       Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "brometosum erecti faz. Stipa"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            "avenuletosum pubescentis"
                                                                                                                                                            Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "ohne genauere Zuordnung"
                                                                                                                                                                           Astragalo austriaci Festucetum sulcatae "festucetosum valesiacae"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "poetosum angustifoliae"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   "poetosum angustifoliae"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "poetosum angustifoliae"
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "poetosum angustifoliaeʻ
                                                                                                      Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae festucetosum vaginatae
                                                                                                                   Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae festucetosum vaginatae
                                                                                                                                                                                                                                                Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "brometosum erecti"
                                                                                                                                                                                                                                                               sulcatae "brometosum erecti"
                                                                                                                                                                                                                                                                            Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "brometosum erecti"
                                                                                                                                                                                                                                                                                           Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "brometosum erecti"
                                                                                                                                                                                                                                  Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae "brometosum erecti"
                                                                                                                                 Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae s. str.
                                                                                                                                                Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae s. str.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   Calasmagrostis epigejos-Galium verum-Ges.
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   sulcatae
                                                                                                                                                                                                                                                             Astragalo austriaci-Festucetum
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 Astragalo austriaci-Festucetum
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            Astragalo austriaci-Festucetum
Anzahl der Aufnahmen
                                                                            Festucetum vaginatae
                                                                                       12
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       1
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               1
                                                               1
  5
  4
                                                                              1 1
  2
                                                                              1 2a
  2
                                                                          2a
  2
  2
                                                            2b
  1
                                                               1
  1
                                                               3
  21
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            2a +
  16
                                                                                                                2m2m2m2m
                                                                                                                                                                                                                                                                                           + 2m + 2a2m
                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          2m
                                                                                                                                                                                                                                                     1 2m +
  16
                                                                                                    2m 1 1 2a
  15
  13
                                                                                                                                                                1 1 2a 1 2a 1
                                                                                                                                                                                                                                                               2a 2a
  11
  11
                                                                            2a 2a 2a +
  10
  10
  9
  8
                                                                                                                                                                               3 3 3 2a 1
  4
                                                                                                                                                               2a
```

Festucetalia vaginatae Gypsophila paniculata

Erysimum diffusum

Festuca vaginata

Cynodon dactylon

Dianthus serotinus

Anthemis ruthenica

Festucetalia valesiacae Potentilla arenaria

Achillea collina (inkl. A. pannonica)

Bromus tectorum

Carex liparocarpos

Hieracium echioides

Dianthus pontederae

Scabiosa ochroleuca

Artemisia campestris

Centaurea stoebe

Falcaria vulgaris

Festuca valesiaca

Stipa capillata

Bothriochloa ischaemum

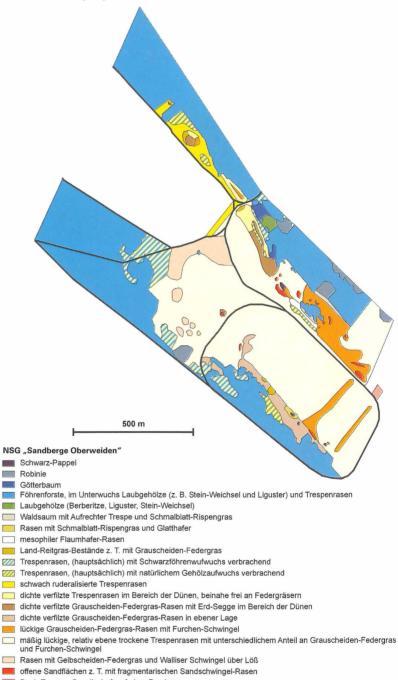
Helichrysum arenarium Silene conica

		8 1 4 6 9 7 1 8 1 2 1 8 1 8 1 9 8 1 9 8 1 7 1 8 1 8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Festucion vallesiacae		
Minuartia glaucina	19	1 1 1 + 2m 1 1 + + 1 2m2m2m2m1
Thymus odoratissimus	17	1 1 1 1 2a 1 1 1 + +
Chamaecytisus austriacus	5	2a 1
Thesium ramosum	5	
Muscari neglectum	2	
Chondrilla juncea	1	
Iris pumila	1	
Muscari comosum	1	
Nonea pulla	1	
Ornithogalum kochii	1	
Festuco-Brometea		
Festuca rupicola	25	1 2a 3 4 3 3 1 1 1 1 2a 3 2a 1 1 2a 1 2b 1 2a 2a 2a 1 2a
Galium verum	23	+ + + + + + + + + + 1 12m 1 1 1 + 1 1 1 1
Hypericum perforatum	21	+++1 1+1++ 1 1
Phleum phleoides	21	+ + + 1 + 1 1 + 1 1 1 1 1 1
Koeleria macrantha	20	2a 1 1 1 2a 2b + 1 1 1 + 1 2m 1 + 1 + +
Carex caryophyllea	18	1 1 + + 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Eryngium campestre	18	+ + + 1 + + + + + + + + + + + + + + + +
Senecio jacobaea	18	1 + + + + + 1 1 + + + + + 1
Avenula pratensis	17	+ + 1 2a 1 2a + 1 1 1 1 2a 1 1 1 1 +
Medicago falcata	13	+ + + + 1 + 1
Teucrium chamaedrys	13	+ + 2a 2a 1 1 1 +
Euphorbia cyparissias	12	1 1 1 1 1
Securigera varia	11	+
Centaurea scabiosa	9	1
Euphorbia seguierana	9	2a 1 1 +
Poa angustifolia	9	+ 2a 2b 2a 1 1 1 5 2a
Petrorhagia saxifraga	4	
Seseli annuum	4	
Asperula cynanchica	3	
Euphrasia stricta	2	
Linaria genistifolia	2	
Ononis spinosa	2	
Salvia pratensis	2	
Fragaria viridis	1	
Linum catharticum	1	
Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae		
Oxytropis pilosa	6	1
Botrychium Iunaria	1	
Andere		
Bromus erectus	22	1 1 1 2a 1 3 3 4 4 4 4 5 3 + + 2a 4 1 5 4
Stipa joannis	19	+ + 2a 2b 3 2a 2a + + 1 + 3 4 4 5 4 2a 1
Cerastium glutinosum	18	1 + + + + 2m + + 2m + 1 1 + +
Veronica prostrata	18	+ + 1 + 1 + + + 1 + + + 2a + + 1 + 1
Peucedanum oreoselinum	17	1 1 2a 2a + 1 1 + + + + 1 1 1
Dorycnium germanicum	16	+ + 1 1 1 1 2a + 1 1
Cerastium semidecandrum	12	2m 2a 2m 1 + 2m 1 +
Taraxacum laevigatum	12	+ + 1 1 + 2m
Sanguisorba minor	11	+ 1 1 1 1
Hieracium umbellatum	11	+ + +
Arenaria serpyllifolia	10	2a 2m 1 + + + + 1
Teucrium montanum	10	1 1
Orchis ustulata	10	+ + +
Onobrychis arenaria	9	+ 1 1 + 1
Myosotis ramosissima	9	+ 2m + +
Rhinanthus minor	7	2m 1 2m 1 2m 2m

	©Amt d. Niederösterr. Lande			
		10 1 2 1 2 1 2 8 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	5 7 5 6 6 6 7 5 5	5 4 5 5 5 8 8 7 8 5 5 4
Silene otites	7	+ +	+ + + +	+
Avenula pubescens	7	2a	1 1	1 1 4 1 2a
Dactylis glomerata	7	1		1
Knautia arvensis	7			
Rhinanthus serotinus	6	2m 1		
Anthyllis vulneraria	6	1	1 1	
Acinos arvensis	6	4	+ + + +	
Pimpinella saxifraga	6	4	+ + + + + +	+
Hieracium pilosella	6	4	+ + + 1 1	1
Plantago media	6	1 +	+ 1 1	
Homalothecium lutescens*	6	1 1 1	1 2b 1	
Linum tenuifoliu <b>m</b>	6	+ 1 1	1	
Medicago minima	5	2a + + + + +	+	
Poa bulbosa	5	2a 2a 2m2m 1		
Briza media	5	2a		2a
Arabis sagittata	5		2m 1	
Saxifraga tridactylites	5		+ +	
Seseli hippomarathrum	5	+ +	+ 1 1 1	
Viola hirta	5			1
Vincetoxicum hirundinaria	5			
Sedum sexangulare	4	1	1	
Stipa pulcherrima	4	+ 1	1 1	
Ononis pusilla	4		+ 2m	
Carlina biebersteinii	4			
Carex hirta	4			1
Alyssum alyssoides	3	2m +		
Fissidens taxifolius*	3	2a <i>′</i>	1 1	
Abietinella abietina*	3	2b '	1 1	
Weissia sp.*	3	2a		
Viola rupestris	3			
Ligustrum vulgare	3			+
Brachypodium pinnatum	3			2a 2a
Carex humilis	3			2a 2a 2b
Verbascum lychnitis	3			
Lotus corniculatus	3			
Crataegus monogyna	3			
Arabis auriculata	3			
Rumex acetosella	2	1		
Holosteum umbellatum	2	1		
Campylium chrysophyllum*	2	1		
Hypпum lacunosum*	2	1	1	
Barbula unguiculata*	2	2a -	+	
Seseli osseum	2	1		
Calamagrostis epigeios	2			5
Scorzonera purpurea	2			
Scabiosa suaveolens	2			
Asparagus officinalis	2			
Scleropodium purum*	2			3
Euphorbia esula	2			
Leontodon hispidus	2		2a	
Colchicu <b>m autumnale</b>	2			
Tragopogon orientalis	2			
Erophila spathulata	2	1		
Pinus sylvestris (juv.)	2			
Draba nemorosa	2			
Camelina microcarpa	2			
* Moose				

Große Flächen werden von der Pannonischen Tragant-Pfriemengrasflur (Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae) eingenommen. Diese Gesellschaft ist charakteristisch für feinerdereiche und tiefgründige Böden über Lockersedimenten und Ausdruck für die Stabilisierung des Sandes. Bezeichnende Arten sind Furchen-Schwingel/Festuca rupicola (syn. F. sulcata), Grauscheiden-Federgras/Stipa joannis, Großes Federgras/Stipa pulcherrima, Pfriemengras/Stipa capillata und Österreichischer Tragant/ Astragalus austriacus. Auf den Dünen tritt als Ausdruck der bereits weit fortgeschrittenen Verfestigung des Substrates oft die Erd-Segge/Carex humilis als wichtiger Begleiter hinzu. Die ebenen Bereiche des Naturschutzgebietes werden einmal jährlich gemäht. Hier gelangt die mahdverträgliche Aufrechte Trespe/Bromus erectus zu größerer Bedeutung. Im Westteil des Gebietes über schluffreichen Sanden dominiert lokal der Walliser Schwingel/Festuca vallesiaca.

Besonders an kleinen Kuppen Dach-Trespen-Gesellschaft auf einer Brache Fahrwege und Böschungen, wo die Vegetation lückiger ist, findet man Reste des für offene Sandböden charakteristischen Pannonischen Sand-Schwingelrasens (Festucetum vaginatae) mit dem in Österreich vom Aussterben bedrohten Sand-Schwingel/ Festuca vaginata. Diese konkurrenzschwache Schwingel-Art ist auf das Vorhandensein offener Bereiche angewiesen, da sie bei dichterem Vegetationsschluss vom Furchen-Schwingel/Festuca



rupicola verdrängt wird. Lokal tritt in solchen Beständen die in Österreich vom Aussterben bedrohte Sand-Steinkresse/Alyssum montanum subsp. gmelinii als weitere für offene Sandstellen charakteristische Art hinzu. Beide profitieren von Offenstellen, wie sie durch mechanisches Aufreißen der Vegetation im Zuge der Mahd erhalten bzw. auch geschaffen werden.

Im Naturschutzgebiet "Sandberge Oberweiden" kommen etliche weitere Sandspezialisten vor, die bezeichnenderweise allesamt in der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Österreichs aufscheinen. Besonders attraktiv ist die im Spätsommer und Herbst blühende, vom Aussterben bedrohte Späte Feder-Nelke/Dianthus serotinus. Sie besitzt im Gebiet die bei weitem größte Population in Österreich. Ähnliches gilt für die Sand-Strohblume/Helichrysum arenarium, die heute in Österreich nur mehr in wenigen kleinen Populationen vorkommt und stark gefährdet ist. Ein kleines, unscheinbares einjähriges Gänsefußgewächs, die Sand-Radmelde/Bassia laniflora, hat im Naturschutzgebiet Oberweiden österreichweit sein einziges Vorkommen und ist in höchstem Maße vom Aussterben bedroht! Derzeit laufende Bemühungen, diese Art aus Samen im Botanischen Garten der Universität Wien und in der Ackerstilllegungsfläche um den Gerichtsberg (siehe Kap. 3.5) zu vermehren, sind sehr erfolgreich, und eine Ausbringung im NSG Oberweiden zur Stärkung der dortigen Population scheint vielversprechend (siehe Kap. 3.5).

In den letzten Jahrzehnten sind offene Standorte, die besonders viele Sandspezialisten beherbergen, immer seltener geworden. Gerade solche Habitate wieder herzustellen, stellt ein Hauptziel der eingeleiteten Managementmaßnahmen dar. Durchgeführte Schwendungen zeigen erste positive Ergebnisse wie das Aufkommen des vom Aussterben bedrohten Acker-Knorpelkrautes/Polycnemum arvense. Auch das kleinflächige Abtragen des Oberbodens im zentralen Bereich des Gebietes, fernab also von Segetal- und Ruderalfluren, zeigt erste positive Ergebnisse. Arten der Ruderalfluren, die eine Verschlechterung des Standortes anzeigen, kommen hier nur untergeordnet und in geringer Individuenzahl vor (Behaarte Segge/ Carex hirta und Feinstrahl/Erigeron annuus). Sandspezialisten hingegen, die auf höchstens schütter bewachsene Sandböden angewiesen sind, haben sich auf der künstlich geöffneten Fläche rasch



NSG "Sandberge Oberweiden"



Kleinräumige Pionierstandorte



Mahd im NSG "Sandberge Oberweiden"

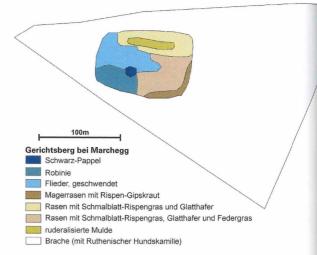


Stabilisierte Sanddüne

erfolgreich etabliert: Späte Feder-Nelke/Dianthus serotinus, Sand-Schwingel/Festuca vaginata, Natternkopf-Habichtskraut/Hieracium echioides, Hügel-Miere/Minuartia glaucina, Kegelfrüchtiges Leimkraut/Silene conica. Die verbleibenden Arten rekrutieren sich aus den umliegenden Trockenrasen: Hügel-Schafgarbe/Achillea collina, Quendel-Sandkraut/Arenaria serpyllifolia, Feld-Beifuß/Artemisia campestris, Bartgras/Bothriochloa ischaemum, Aufrechte Trespe/Bromus erectus, Glanz-Segge/Carex liparocarpos, Rispen-Flockenblume/ Centaurea stoebe, Sand-Hornkraut/Cerastium semidecandrum, Kleinblütige Karthäuser-Nelke/Dianthus pontederae, Rundfrüchtiges Hungerblümchen/Erophila spathulata, Grauer Schöterich/Erysimum diffusum, Zypressen-Wolfsmilch/ Euphorbia cyparissias, Steppen-Wolfsmilch/ Euphorbia seguierana, Sicheldolde/Falcaria vulgaris, Furchen-Schwingel/Festuca rupicola, Echtes Labkraut/Galium verum, Spurre/Holosteum umbellatum, Steppen-Kammschmiele/Koeleria macrantha, Eigentliche Sand-Esparsette/Onobrychis arenaria subsp. arenaria, Steinbrech-Felsennelke/Petrorhagia saxifraga, Berg-Haarstrang/ Peucedanum oreoselinum, Zwiebel-Rispengras/ Poa bulbosa, Geflügelter Kleiner Wiesenknopf/ Sanguisorba minor subsp. polygama, Grauscheidiges Federgras/Stipa joannis. Insgesamt ist diese Pflegemaßnahme als sehr vielversprechend anzusehen. Da der fördernde Effekt auf Arten früher Sukzessionsstadien der Vegetation sicherlich nur wenige Vegetationsperioden anhalten wird, scheint eine regelmäßige Wiederholung der Öffnung des Oberbodens sinnvoll.

# "Gerichtsberg" bei Marchegg

Der "Gerichtsberg" westlich von Marchegg, eine festgelegte Düne von etwa 0,7 ha, ist in der westlichen Hälfte von standortfremden Gehölzen (Robinie/Robinia pseudacacia, Schwarz-Pappel/Populus nigra) bestanden. In der östlichen Hälfte trägt er einen stark verfilzten Rasen, der von Schmalblatt-Rispengras/Poa angustifolia, Pfriemengras/Stipa



capillata, Grauscheiden-Federgras/Stipa joannis und Glatthafer/Arrhenatherum elatius dominiert wird. In diesen dicht geschlossenen Beständen fehlen Arten offener Sandstandorte heute zur Gänze, lediglich das Rispen-Gipskraut/Gypsophila paniculata kann sich hier noch behaupten. Der in Österreich vom Aussterben bedrohte Stängellose Tragant/Astragalus exscapus, der bis vor wenigen Jahren noch in zumindest einem vegetativen Individuum vorhanden gewesen ist, ist seitdem verschollen – das bislang letzte Beispiel für die schon von KARRER (1984) festgestellte floristische Verarmung.

Problematisch ist vor allem der nicht bodenständige Flieder/Syringa vulgaris, der neben den ebenfalls nicht einheimischen Baumarten Robinie/ Robinia pseudacacia und Götterbaum/Ailanthus altissima zu den für pannonische Trockenrasen gefährlichsten Gehölzen gehört. Der Flieder zeigt exzessive Ausläuferbildung, wodurch er binnen kurzer Zeit Trockenrasen flächig durchwuchern und letztendlich verdrängen kann.

Der "Gerichtsberg ist seit dem Jahr 2000 von einer stillgelegten Ackerfläche umgeben, in der einige seltene und gefährdete Segetal- und Ruderalarten wie Acker-Schwarzkümmel/Nigella arvensis und Ruthenische Hundskamille/Anthemis ruthenica vorkommen. Die ehemalige agrarische Nutzung dieser Fläche macht sich aber auch am Gerichtsberg selbst bemerkbar, da bezüglich der Nährstoffversorgung anspruchsvolle Arten wie Osterluzei/

Aristolochia clematitis oder Ruderalarten wie Weißer Gänsefuß/Chenopodium album in die Fläche einwandern konnten. Die stillgelegte Ackerfläche wurde vor der Brachlegung konventionell mit Einsatz von mineralischem Dünger bewirtschaftet. Es ist aber zu erwarten, dass auf dem sandigen Boden eine Aushagerung des Bodens binnen weniger Jahre erfolgt. Durch die Stilllegung entstand eine Pufferzone, die einen weiteren Nährstoffeintrag in die Trockenrasenvegetation verhindern wird. Als Leitbild für die stillgelegte Ackerfläche wurde die Etablierung und dauerhafte Erhaltung der offenen Initialstadien eines Sandrasens formuliert. Zu diesem Zweck werden Aussaatversuche mit stark gefährdeten Sandarten, die im Marchfeld nur mehr an einer oder wenigen Stellen vorkommen (z.B. Sand-Schwingel/Festuca vaginata, Späte Feder-Nelke/ Dianthus serotinus, Sand-Strohblume/Helichrysum arenarium, Sand-Steinkraut/Alyssum montanum subsp. gmelinii und Sand-Radmelde/Bassia laniflora), durchgeführt (Näheres zu den Ergebnissen dieser Untersuchungen unter Kap. 3.5).

# NSG "Weikendorfer Remise"

Das Naturschutzgebiet "Weikendorfer Remise" liegt im Bereich einer ausgeblasenen Sandkehle, echte Sandvegetation fehlt daher. Große Teile des Gebietes werden von artenreichen, ungestörten und weitgehend an Ruderalarten freien Flächen der Pannonischen Tragant-Pfriemengrasflur (Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae) eingenommen. Wenngleich die Rasenbestände über weite Bereiche recht dicht und verfilzt sind, gibt es doch dazwischen immer wieder kleinere Flecken, wo der rohe Schotterboden zu Tage tritt und beinahe keine Bodenauflage vorhanden ist. Diese Bereiche sind artenarm, und es kommen hier nur wenige, hoch spezialisierte Arten wie Berg-Gamander/Teucrium montanum und Kleine Segge/Carex supina vor. Eine floristische Besonderheit gerade dieses Vegetationstyps ist das Flaum-Steinröschen/Daphne cneorum, eine kleine Seidel-



Gerichtsberg bei Marchegg



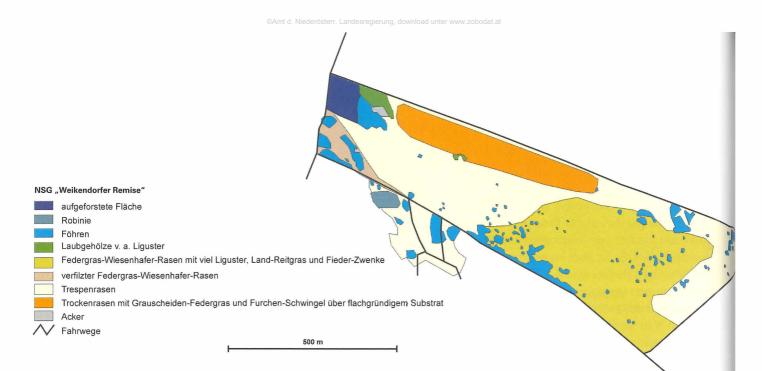
Blühendes Federgras im NSG "Weikendorfer Remise"



NSG "Weikendorfer Remise"



Beweidung im NSG "Weikendorfer Remise"



bast-Art, die ihren Schwerpunkt in Föhrenwäldern in Gebirgen besitzt, im Pannonikum aber sehr selten und entsprechend gefährdet ist. Eine weitere floristische Kostbarkeit dieser Trockenrasen ist der in Österreich nur von wenigen Stellen bekannte und vom Aussterben bedrohte Große Faserschirm/ Trinia ucrainica, ein im Hochsommer unauffällig blühender Doldenblütler.

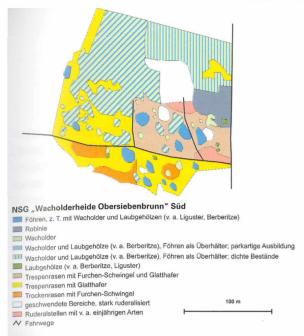
Besonders im Südosten des Gebietes stellt die Verbuschung mit Liguster eine Bedrohung der Trockenrasen dar. Das Entfernen dieser Gehölzgruppen hat zu einer Mobilisierung von Nährstoffen geführt, so dass sich gerade in diesen Bereichen Ruderalarten wie die Nickende Ring-Distel/ Carduus nutans etablieren konnten. Weitere Managementmaßnahmen sind erforderlich, um ein Vordringen solcher Arten, die sonst in weiten Teilen des Gebietes fehlen oder sehr selten sind, zu verhindern.

# NSG "Lassee"

Das Naturschutzgebiet "Lassee" gehört aus botanischer Sicht trotz seiner geringen Größe zu den bedeutendsten Sandgebieten Österreichs, da sich hier das letzte österreichische Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Sand-Gipskrautes/ Gypsophila fastigiata subsp. arenaria befindet. Der Trockenrasen wird vor allem von Grauscheiden-

Federgras/Stipa joannis, Furchen-Schwingel/ Festuca rupicola und Schmalblatt-Rispengras/Poa angustifolia dominiert. In wenigen Exemplaren tritt noch der für offene Sandvegetation charakteristische Sand-Schwingel/Festuca vaginata auf. In einer Senke kommt als Zeiger wechselfrischer Verhältnisse die seltene Rosmarin-Kriech-Weide/Salix repens subsp. rosmarinifolia vor. Durch die Absenkung des Grundwasserspiegels im 20. Jahrhundert erlosch in den 1950ern oder 1960ern das hiesige Vorkommen des feuchtigkeitsbedürftigen, in Europa extrem seltenen Schlitzblatt-Beifußes/Artemisia laciniata.

Das Naturschutzgebiet wurde vor Beginn des LIFE-Projektes sich selbst überlassen. Durch die Kleinheit des Gebiets und einen fehlenden Pufferbereich wird ein starker negativer Druck von außen ausgeübt. Wichtige Faktoren sind Nährstoffanreicherung durch Düngereintrag und Ablagerung von Ernteabfällen sowie das Einwandern von Robinie/ Robinia pseudacacia und Riesen-Goldrute/Solidago gigantea. Die fehlende Pflege hat dazu beigetragen, dass sich die Rasen immer stärker geschlossen haben. Die Keimung und Etablierung von Jungpflanzen des Sand-Gipskrautes/Gypsophila fastigiata subsp. arenaria und damit die Erneuerung der überalterten Population wurden dadurch verhindert. Die im Rahmen des LIFE-Projektes gestarteten Managementmaßnahmen

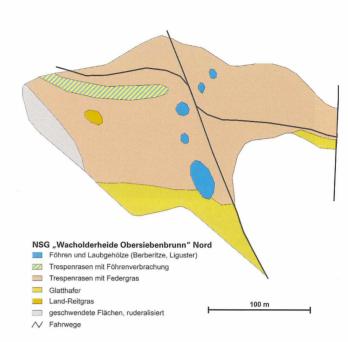


haben aber bereits zu einer deutlichen Verbesserung der Situation geführt (vgl. Kap. 8).

# "Erdpresshöhe" bei Lassee

Die "Erdpresshöhe" ist eine noch teilweise erhaltene Düne östlich der Ortschaft Lassee. Kleinräumig gibt es noch offene Standorte, vor allem im Eingangsbereich von Dachs- und Kaninchenbauten. Ein unbewachsener Steilabbruch geht auf ehemaligen Sandabbau zurück. Äolische Sandumlagerungen finden nicht mehr statt, da die Düne von umfangreichen Windschutzanlagen umgeben ist.

Die Vegetation der "Erdpresshöhe" bietet derzeit noch ein trauriges Bild. Typische Sandvegetation ist kaum mehr vorhanden. Als Relikt offenerer Sandrasen ist das Rispen-Gipskraut/Gypsophila paniculata noch etwas häufiger anzutreffen. Die wenigen für Sandböden charakteristischen Arten wie Hügel-Miere/Minuartia glaucina sind auf kleine Bereiche an der Kante der Sandgrube beschränkt. Im nördlichen und westlichen Teil befindet sich eine Eschen-Aufforstung. Große Teile der Fläche waren mit Beständen der Riesen-Goldrute/Solidago gigantea bedeckt. Hier wurden über Jahrzehnte Ernteabfälle abgelagert. Diese Bereiche wurden im Rahmen des LIFE-Projektes abge-



schoben. Eine nennenswerte Ausdehnung der Trockenrasenvegetation in diese Bereiche hat allerdings noch nicht stattgefunden.

# NSG "Wacholderheide Obersiebenbrunn"

Bezeichnend für die nördliche Freifläche des NSG "Wacholderheide Obersiebenbrunn" ist das prägende Vorkommen von Wacholder/Juniperus communis. Solche charakteristischen Wacholder-Bestände gibt es nach Auflassen der Weidewirtschaft im pannonischen Raum Österreichs sonst kaum mehr. An gehölzfreier Vegetation sind heute nur noch Reste einer Pannonischen Tragant-Pfriemengrasflur (Astragalo austriaci-Festucetum sulcatae) erhalten. Zum größeren Teil dominieren in diesen Rasen Glatthafer/Arrhenatherum elatius und Aufrechte Trespe/Bromus erectus. Charakteristische Arten offener Sande sind allerdings nicht mehr vorhanden. In großen Teilen des Gebietes stocken standortfremde Gehölze (Robinie/Robinia pseudacacia, geforstete Föhren) und Gebüsche, die dem lichtbedürftigen Wacholder hart zusetzten und den Rasen einengten. Die Fremdgehölze wurden im Jahr 1999 zum Teil entfernt, worauf sich hier wegen der Mobilisierung von Nährstoffen kurzzeitig größere Ruderalfluren ausbreiten konnten. Einige Arten, die im Unterwuchs der Föhren jahrelang vegetativ überdauerten, wie Erd-Segge/Carex humilis und Brand-



NSG "Lassee



"Erdpresshöhe" bei Lassee



NSG "Wacholderheide Obersiebenbrunn"



Silbergrasflur im Bereich "In den Sandbergen"

Knabenkraut/Orchis ustulata, traten wieder stärker in Erscheinung. Als Managementmaßnahme wird eine Beweidung mit Schafen durchgeführt, die erste positive Ergebnisse zeigt. Robinienschösslinge werden von den Schafen stark verbissen, was das weitere Aufkommen dieser aus naturschutzfachlicher Sicht höchst gefährlichen Baumart hintanhalten könnte.

Interessante Vegetation zeigt die südliche Freifläche des NSG "Wacholderheide Obersiebenbrunn". Die Verbuschung auf dieser Fläche ist noch nicht so weit fortgeschritten, und die gehölzfreien Flächen werden zum Großteil von einem recht artenarmen und monotonen, dichten und verfilzten Rasen aus Grauscheiden-Federgras/Stipa joannis und Aufrechter Trespe/Bromus erectus eingenommen. Diese Bestände entwickeln sich durch die Beweidung sehr gut. Besonders in den ersten zwei Jahren ließ sich eine deutliche Zunahme niedrigwüchsiger Kräuter gegenüber den dominanten Horstgräsern verzeichnen. An einer Stelle kommt als besondere Rarität die in Österreich stark gefährdete Sand-Strohblume/Helichrysum arenarium vor.

# "In den Sandbergen" bei Drösing

Die Sande an der March sind im Gegensatz zu jenen im Marchfeld sauer und tragen deshalb eine gänzlich andere Vegetation als etwa jene im NSG "Sandberge Oberweiden". Da solche Sande in Österreich nur hier vorkommen und offene Sandstandorte beinahe zur Gänze verschwunden sind, sind die dafür charakteristische Marchtaler Silbergrasflur/Thymo angustifolii-Corynephoretum und alle der für sie bezeichnenden Arten vom Aussterben bedroht. Zu diesen gehören Silbergras/Corynephorus canescens, Frühlings-Spörgel/Spergula morisonii, Dünen-Veilchen/Viola tricolor subsp. curtisii und Quendel-Thymian/Thymus serpyllum. Diese Arten besitzen ihren Verbreitungsschwerpunkt in Westeuropa und im nördlichen Mitteleuropa, wo saure Sande zwar häufig sind, ihre

Vegetation aber vielerorts ebenfalls gefährdet ist. Die nächstgelegenen Gebiete mit solchen Standorten liegen jenseits der Grenze im slowakischen Borová, doch die auch dort nur kleinen Flächen mit Sandvegetation sind immer stärkeren Störungseinflüssen ausgesetzt.

Von dem ehemals etwa 20 ha großen Dünengebiet sind heute nur mehr wenige und kleine Flächen mit Sandvegetation erhalten. Die größte von ihnen liegt im Bereich einer Schlagfläche, die leider mit standortfremden Gehölzen aufgeforstet worden ist. Kleinere, oft nur wenige Quadratmeter große und dementsprechend gefährdete offene Sandstandorte existieren noch neben und auf Fahrwegen. Während diese durch unregelmäßige Störungen durch den Verkehr offen gehalten werden, wächst die Schlagfläche zusehends mit Land-Reitgras/Calamagrostis epigejos zu. Dieses bildet nicht nur große Mengen an Samen, die eine rasche Etablierung an geeigneten Standorten ermöglichen, sondern ist durch die exzessive Ausläuferbildung auch in der Lage, einmal besetzte Standorte sehr schnell zu überwuchern. In solchen Reitgras-Beständen haben die konkurrenzschwachen Arten der offenen Sandflächen keine Überlebenschance. Es ist dabei wenig beruhigend, dass die kurzlebigen Sandspezialisten kurzfristig in der nahe gelegenen Sandgrube größere Bestände aufbauen können, da diese mit dem Sandabbau bald wieder zerstört werden. Während der Freilanduntersuchungen wurden aus forstlichen Gründen die Bereiche zwischen den Setzreihen der Aufforstung "gesäubert", was im darauf folgenden Jahr zu einer reichlichen Etablierung von Silbergras/ Corynephorus canescens und Frühlings-Spörgel/ Spergula morisonii geführt hat.

Der Zustand der Schlagfläche ist gegenwärtig sehr ungünstig und hat sich während der letzten Jahre (vgl. WIESBAUER & MAZZUCCO 1997) deutlich verschlechtert. Trotzdem ist das Gebiet wegen seiner Einzigartigkeit in Österreich äußerst wertvoll, so dass seiner Entwicklung hin zu (gemanagter)

offener Sandvegetation höchste Priorität zukommt. Es ist zu hoffen, dass die dringend notwendigen Managementmaßnahmen trotz vieler Schwierigkeiten rasch umgesetzt werden können. Anderenfalls droht über kurz oder lang das völlige Aussterben der Marchtaler Silbergrasflur und ihrer Leitarten in Österreich.

# 3.4 Leitarten und Charakterisierung von besonders erhaltenswerten Vegetationseinheiten

Für jedes der Gebiete wurden Leitarten gewählt. Dies sind in den meisten Fällen für Sandstandorte charakteristische Arten, deren Erhaltung nicht nur für den Artenschutz von Bedeutung ist, sondern aufgrund ihrer starken Bindung an offene Sandstandorte gleichzeitig auch Biotopschutz für diese gefährdeten Lebensräume darstellt. Anhand der Leitarten können für Sandstandorte charakteristische und besonders erhaltenswerte Vegetationseinheiten definiert werden.

#### 3.4.1 Leitarten über sauren Sanden

Die Sande des March- und Thayatales und somit auch jene im Gebiet "In den Sandbergen" bei Drösing reagieren mäßig bis stark sauer. Hier findet man die Marchtaler Silbergrasflur/Thymo angustifolii–Corynephoretum canescentis (MUCINA & KOLBEK 1993b). Im Gegensatz zum slowakischen Teil des Marchfeldes, wo diese Gesellschaft noch größerflächig vorkommt, ist sie in Österreich nur mehr äußerst kleinräumig vorhanden, entsprechend sind ihre Kennarten in Österreich stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht. Bis auf den Sand-Quendel/Thymus serpyllum sind alle der im Folgenden vorgestellten Arten kurzlebig und bedürfen einer entsprechend starken, die Standorte offen haltenden Dynamik.



Silbergras/Corynephorus canescens



Flechten/Cladonia spp. entwickeln sich häufig in den Zwischenräumen des Silbergrases



Kahles Bruchkraut/ Herniaria glabra

# Silbergras/Corynephorus canescens

Das Silbergras ist die namensgebende Art der Pflanzengesellschaften über sauren Sanden Mitteleuropas im Allgemeinen (Corynephoretalia canescentis; MUCINA & KOLBEK 1993b) und der Marchtaler Silbergrasflur im Besonderen (Thymo angustifolii-Corynephoretum canescentis; MUCI-NA & KOLBEK 1993b). Das kurzlebige Silbergras kommt vom atlantischen Europa bis ins östliche Mitteleuropa vor. Es erreicht von Norden her im March- und Thayatal gerade noch österreichisches Staatsgebiet. Das Silbergras ist in Österreich vom Aussterben bedroht.

# Gewöhnliches Filzkraut/Filago vulgaris

Das Gewöhnliche Filzkraut/Filago vulgaris ist Kennart der Kleinschmielen-Rasen (Thero-Airion: MUCINA & KOLBEK 1993b). Diese umfassen vor allem von Einjährigen wie dem Gewöhnlichen Filzkraut aufgebaute Gesellschaften über mineralarmen Fels- und Kies-, aber auch Sandunterlagen und besitzen ihren Verbreitungsschwerpunkt in der Hügelstufe West- und Mitteleuropas. Dies deckt sich gut mit dem Verbreitungsgebiet des Gewöhnlichen Filzkrautes, das aber weiter nach Süden und Südosten ausgreift. Die Art ist in Österreich heute vor allem noch im pannonischen Osten zu finden, ist aber überall selten und in Oberösterreich und Kärnten bereits ausgestorben. Entsprechend wird das Gewöhnliche Filzkraut als vom Aussterben bedroht eingestuft (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999).

# Kahles Bruchkraut/Herniaria glabra

Das Kahle Bruchkraut ist Kennart der Sandrasen, Felsgrasfluren und Felsband-Gesellschaften umfassenden Koelerio-Corynephoretea (MUCINA & KOLBEK 1993b), wozu auch die Marchtaler Silbergrasflur gehört. Obwohl es weniger sandspezifisch als die anderen hier vorgestellten Arten ist, besitzt das kalkmeidende, einjährige Kahle Bruchkraut im

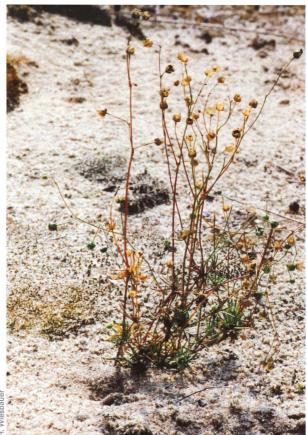
pannonischen Raum gerade über den sauren Sanden des Marchtales einen Verbreitungsschwerpunkt. Es ist in weiten Teilen Europas verbreitet und reicht im Osten bis nach Südsibirien. Obwohl im Großteil Österreichs nicht gefährdet, ist das Kahle Bruchkraut/Herniaria glabra gerade in den Tieflagen und so auch im pannonischen Raum selten und wird dort als gefährdet eingestuft (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999).

# Frühlings-Spörgel/Spergula morisonii

Der einjährige Frühlings-Spörgel besitzt ein ähnliches Verbreitungsgebiet wie das Silbergras, geht aber im atlantischen Europa weniger weit nach Süden und greift im Norden weiter nach Skandinavien aus. Diese annuelle Art kommt in Österreich nur an wenigen Stellen über den sauren Sanden des Marchtales vor. Obwohl sich die Art auch in Sandgruben etablieren kann und rasch größere Populationen aufzubauen vermag, sind die meisten Standorte durch den Vegetationsschluss oder durch zu häufige Störung permanent gefährdet. Der Frühlings-Spörgel ist in Österreich vom Aussterben bedroht.

# Sand-Quendel/Thymus serpyllum

Im Gegensatz zu den anderen oft annuellen oder nur wenigjährigen Kennarten der Marchtaler Silbergrasflur ist der Sand-Quendel mehrjährig und kommt in späteren Sukzessionsstadien der Marchtaler Silbergrasflur vor. Diese vor allem im nördlichen Mittel- und Osteuropa vorkommende Art ist deshalb besonders anfällig für häufige Störungen und kann sich auch nicht am anthropogenen Ersatzstandort Sandgrube etablieren. Die Vorkommen in Österreich, die zu den südlichsten insgesamt zählen, sind auf das March- und Thayatal beschränkt. Noch in JANCHEN (1977) angegebene Fundpunkte aus dem Burgenland sind nach der Roten Liste (NIKLFELD & SCHRATT-EHREN-DORFER 1999) fraglich. Der Sand-Quendel ist in Österreich vom Aussterben bedroht.



Frühlings-Spörgel/ Spergula morisonii



Klebrige Nachtnelke/ Silene viscosa



Sand-Quendel/ Thymus serpyllum



Dünen-Veilchen/ Viola tricolor "subsp. curtisii"



Sand-Steinkraut/ Alyssum montanum subsp. gmelinii



Sand-Radmelde/ Bassia laniflora



Späte Feder-Nelke/ Dianthus serotinus

#### Dünen-Veilchen/Viola tricolor "subsp. curtisii"

Auf den sauren Sanden des Marchfeldes kommt eine charakteristische Rasse aus der Verwandtschaft des Wild-Stiefmütterchens/Viola tricolor vor, die vermutlich mit einer vor allem an den west- und mitteleuropäischen Meeresküsten vorkommenden Rasse (subsp. curtisii) identisch ist. Das Dünen-Veilchen vermag sich im Gegensatz zu anderen Kennarten der Marchtaler Silbergrasflur auch noch im Unterwuchs der geforsteten Föhrenwälder zu halten, der sonst von monotonen Beständen des Land-Reitgrases/Calamagrostis epigejos geprägt ist. Es ist in Österreich stark gefährdet.

#### 3.4.2 Leitarten über neutralen bis basischen Sanden

Die im Folgenden vorgestellten Arten kommen (in Österreich) ausschließlich oder zumindest vorwiegend über neutralen bis basischen Sanden vor, wie sie für die Sandgebiete des Marchfeldes charakteristisch sind.

Sand-Steinkraut/Alyssum montanum subsp. gmelinii

Das Sand-Steinkraut unterscheidet sich vom nahe verwandten Berg-Steinkraut/Alyssum montanum subsp. montanum durch den aufrechten Wuchs, die meist kleineren und hellgelben Blüten, das fast vollständige Fehlen vegetativer Triebe und die daraus resultierende Kurzlebigkeit. Während das Berg-Steinkraut auf flachgründigen Böden über Hartsubstrat wächst, ist das Sand-Steinkraut ein Sandspezialist und Kenntaxon des Pannonischen Sand-Schwingelrasens (Festucetum vaginatae; MUCINA & KOLBEK 1993a). Das Sand-Steinkraut besitzt seinen Verbreitungsschwerpunkt in den Sandgebieten des östlichen Mittel- und Osteuropas. In jenen Ländern, wo es seine westliche Verbreitungsgrenze besitzt, steht es auf den Roten Listen: In Deutschland ist es gefährdet (KORNECK

et al. 1996), in Österreich gar vom Aussterben bedroht (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999).

Das Sand-Steinkraut kommt innerhalb der untersuchten Gebiete nur an wenigen Stellen im NSG "Sandberge Oberweiden" vor, wo es als konkurrenzschwache Art auf sandige Offenstellen und lückige Trockenrasen, zum Teil mit Sand-Schwingel, beschränkt ist. Obwohl sich die Art an Offenstellen in unmittelbarer Nähe zu bestehenden Populationen rasch und sehr erfolgreich etablieren kann, fehlt sie auf anderen ebenfalls geeigneten Standorten völlig.

# Sand-Badmelde/Bassia laniflora

Die Sand-Radmelde ist ein äußerst unscheinbares, im Spätsommer blühendes, einjähriges Gänsefußgewächs. Sie kommt von den Steppen der Ukraine und Südrusslands in einem geschlossenen Areal nach Westen bis ins östliche Österreich vor. Als Steppenzeitrelikt besitzt die Art einzelne Arealaußenposten in Zentral- und Westeuropa, etwa in der nördlichen Oberrheinebene und in Frankreich. Wie das Sand-Steinkraut/Alyssum montanum subsp. *amelinii* ist die Sand-Radmelde ein ausgesprochener Sandspezialist und eine Kennart des Pannonischen Sand-Schwingelrasens/Festucetum vaginatae (MUCINA & KOLBEK 1993a). Die Art kam früher entlang der March zerstreut vor, wird aber bereits von JANCHEN (1977) als sehr selten geführt und gehört heute zu den seltensten Pflanzenarten Österreichs überhaupt. Im Burgenland bereits ausgestorben, existiert heute nur mehr ein einziges Vorkommen im NSG "Sandberge Oberweiden" (WIESBAUER & MAZZUCCO 1997). Diese letzte Population ist sehr individuenarm und auf eine mit lückigen Trockenrasen bestandene Böschung von wenigen Quadratmetern beschränkt. Die Sand-Radmelde ist somit als höchstgradig vom Aussterben bedroht anzusehen. Es ist unklar, warum sich die Sand-Radmelde an geeigneten Offenstellen in unmittelbarer Nähe zu der letzten natürlichen Population nicht ansiedeln kann, zumal die Früchte von Tieren ausgebreitet werden. Außerdem ist die Keimungsrate bei Erhaltungskulturen im Botanischen Garten der Universität Wien recht hoch. Über laufende Maßnahmen zur Erhaltung dieser Art berichtet Kapitel 3.5.

#### Späte Feder-Nelke/Dianthus serotinus

Die Späte Feder-Nelke ist ein Endemit des pannonischen Tieflandes, kommt also weltweit nur hier vor. Sie erreicht in den Sandgebieten des Marchfeldes ihre Westgrenze. JANCHEN (1977) gibt diese Kennart des Pannonischen Sand-Schwingelrasens/Festucetum vaginatae (MUCINA & KOLBEK 1993a) noch als "in Sandsteppen ziemlich verbreitet" an. Heute ist sie in Österreich nur mehr von wenigen Populationen bekannt und demnach in der Roten Liste als "vom Aussterben bedroht" eingestuft. Die bei weitem größte Population liegt im NSG "Sandberge Oberweiden" Die Späte Feder-Nelke ist dort an sandigen Offenstellen und in allen nicht verfilzten Rasentypen häufig. Wenn weiterhin offene Sandstandorte zur Verfügung stehen und wenn durch geeignete Managementmaßnahmen das Verfilzen der Rasen verhindert wird, ist die Art aus heutiger Sicht im NSG "Sandberge Oberweiden" nicht in ihrer Existenz bedroht.

#### Sand-Schwingel/Festuca vaginata

Der Sand-Schwingel kommt in Sandgebieten Ostund Südosteuropas vor und erreicht im östlichen Mitteleuropa (Polen, Tschechien, Österreich) seine Westgrenze. Ähnlich wie die Späte Feder-Nelke erfuhr diese Art in den letzten Jahrzehnten einen starken Rückgang und wird dementsprechend als "vom Aussterben bedroht" eingestuft. Sie ist etwa in Wien bereits ausgestorben und von zahlreichen Stellen in Niederösterreich wie der Wacholderheide bei Obersiebenbrunn oder dem Gerichtsberg bei Marchegg verschwunden. Der Sand-Schwingel kommt sowohl über basenreichen als auch über sauren Sanden vor. Diese ökologische Differenzierung zusammen mit schwachen morphologischen Unterschieden (vor allem die Länge der Granne auf der Deckspelze betreffend) wird von SCHWAR-



Sand-Schwingel/ Festuca vaginata



Sand-Strohblume/ Helichrysum arenarium



Sand-Gipskraut/ Gypsophila fastigiata subsp. arenaria



Rispen-Gipskraut/ Gypsophila paniculatata

ZOVÁ (1967) verwendet, zwei Unterarten zu unterscheiden. Extrapoliert man ihre an slowakischem Material durchgeführten Untersuchungen auf österreichisches Gebiet, gehörten die Vorkommen auf den sauren Sanden des Marchtales zu subsp. mucronata (syn. F. dominii; F. majovskyii, SCHWARZOVÁ 1967), während jene über basenrejchen Sanden des Marchfeldes und Weinviertels zu subsp. vaginata zu stellen wären.

Im NSG "Sandberge Oberweiden" wächst die für die Pannonischen Sand-Schwingelrasen (Festucetum vaginatae; MUCINA & KOLBEK 1993a) namensgebende Art vor allem an sandigen Offenflächen, wo sie punktuell recht häufig sein kann. Vereinzelt findet man sie auch als Sukzessionsrelikt in lückigen Trockenrasen mit Federgras und Furchen-Schwingel. In diesen Bereichen scheint aber noch eine recht große Diasporenbank vorhanden zu sein, wie das rasche Auftreten dieser Art in einer Fläche, in der der Oberboden entfernt worden ist, zeigt (vgl. Kap. 3.5). Weitere Vorkommen im NSG "Lassee" und in den Sandbergen bei Drösing sind wesentlich individuenärmer und entsprechend stark gefährdet. Letzteres ist von besonderem Interesse, da es sich dabei um das wahrscheinlich letzte Vorkommen des auf sauren Sanden vorkommenden Ökotyps in Österreich handelt.

Sand-Gipskraut/ Gypsophila fastigiata subsp. arenaria

Das Sand-Gipskraut ist ein ausgesprochener Sandspezialist und kommt in subkontinentalen Gebieten des zentralen und nordöstlichen Mitteleuropas sowie im Pannonikum vor. Aufgrund von Merkmalen der Samenoberfläche werden zwei Unterarten unterschieden, wovon subsp. arenaria auf das pannonische Teilareal beschränkt ist. In Österreich ist die Art wohl immer nur an einem einzigen Fundort, dem jetzigen NSG "Lassee", vorgekommen. Das Sand-Gipskraut galt in Österreich in den 1990er Jahren aufgrund mangelnder Nachsuche als verschollen und wurde entsprechend in der

letzten Auflage der Roten Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen Österreichs als ausgestorben oder verschollen geführt. Das Vorkommen in Lassee wurde Ende der 1990er Jahre jedoch wieder entdeckt, weshalb die Art als vom Aussterben bedroht einzustufen ist. Bei im Rahmen des LIFE-Projektes "Pannonische Sanddünen" durchgeführten Untersuchungen an der Population im Juni 2001 wurden hier ca. 30 adulte Individuen festgestellt (GREIMLER & TREMETSBERGER 2001). Über die Ergebnisse von Managementmaßnahmen zur Erhaltung und Förderung dieser Population berichtet Kapitel 3.5.

# Sand-Strohblume/Helichrysum arenarium

Die Sand-Strohblume ist eine typisch pontischpannonisch verbreitete Art mit einem ausgedehnten Areal in den Steppengebieten Osteuropas und Südsibiriens. Sie erreicht im östlichen Mitteleuropa ihre Westgrenze. Sie wird von JANCHEN (1977) als im Marchfeld "an zahlreichen Stellen und stellenweise häufig" angegeben. Wie alle Sandarten hat sie aber in den letzten Jahrzehnten starke Einbußen erlitten und wird deshalb als "stark gefährdet" eingestuft. Die Sand-Strohblume ist nicht derart stark an offene Sandstellen gebunden wie etwa der Sand-Schwingel/Festuca vaginata. Sie besiedelt auch bereits mäßig geschlossene Sandtrockenrasen und lichte Föhrenwälder über Sand, seltener auch schottrige Plätze. Dies und die ausdauernde Lebensweise sind wahrscheinlich die Hauptgründe dafür, dass die Sand-Strohblume unter den Sandspezialisten noch eine der relativ am wenigsten gefährdeten Arten ist.

Im NSG "Sandberge Oberweiden" kommt die erst im Hochsommer blühende Sand-Strohblume auch heute noch an vielen Stellen in Trockenrasen mit Federgras und Furchen-Schwingel vor. Eine sehr kleine Population gibt es in der Fläche südlich des NSG "Wacholderheide Obersiebenbrunn" im dortigen Trockenrasen.



Flaumiges Steinröslein/ Daphne cneorum



Mondraute/ Botrychium lunaria



Acker-Schwarzkümmel/Nigella arvensis besiedelt sandige Äcker



Acker-Knorpelkraut/ Polycnemum arvense

#### 3.4.3 Weitere Leitarten

Die folgenden Leitarten sind zwar keine ausgesprochenen Sandarten, ihre Seltenheit macht sie jedoch zu herausragenden Schutzzielen.

# Stängelloser Tragant/Astragalus exscapus

Der Stängellose Tragant ist stark disjunkt von Spanien bis zum Schwarzen Meer verbreitet. In Mitteleuropa ist die Art überall sehr selten und stark abnehmend. Bereits H. Gams bemerkt in seiner Bearbeitung für Hegi's Illustrierte Flora von Mitteleuropa in den 1920er Jahren, dass sie in Deutschland an den meisten Fundorten "durch Urbarmachung zurückgedrängt oder schon verschwunden" sei. Interessant ist die strenge Bindung an Trockengebiete mit weniger als 700 mm Niederschlag. Der Stängellose Tragant kommt vorwiegend in Tieflagen in Trockenrasen, an Waldrändern und in lichten Eichenwäldern vor. Er kann jedoch in kontinentalen Gebieten der Zentralalpen, wie im Schweizer Wallis, bis 2.100 m Seehöhe gedeihen. In Österreich ist er nur aus den Bundesländern Niederösterreich und Burgenland nachgewiesen. Reichere Populationen existieren noch in der Siegendorfer Puszta und im Seewinkel.

Bedingt durch den starken Rückgang wurde er in der Roten Liste (NIKLFELD & SCHRATT-EHREN-DORFER 1999) als "vom Aussterben bedroht" eingestuft.

# Flaumiges Steinröslein/Daphne cneorum

Das Flaumige Steinröslein kommt von Nordspanien bis Weißrussland, Rumänien und Bosnien vor. In weiten Teilen ihres Verbreitungsgebietes ist die Art vor allem in der Bergstufe verbreitet, wo sie meist relativ häufig und nicht gefährdet ist. Tieflandvorkommen wie eben jene im Marchfeld im NSG "Weikendorfer Remise" sind dagegen sehr

oft bedroht. In den pannonischen Tieflagen Österreichs ist die Art an vielen Stellen etwa im Weinviertel bereits ausgestorben und kommt, sieht man vom Fundort in der "Weikendorfer Remise" ab, nur mehr in den randpannonischen Hügelländern (z.B. Siegendorfer Puszta, Alpenostrand) vor. Die konkurrenzschwache Art ist im Tiefland an offene Vegetationstypen, wie etwa über anstehendem Schotter, gebunden.

#### Großer Faserschirm/Trinia ucrainica

Der Große Faserschirm ist ein pontisch-pannonisches Element, das von Südrussland nach Westen bis nach Südmähren und Niederösterreich verbreitet ist. Die wenigen österreichischen Vorkommen liegen alle in Niederösterreich. JANCHEN (1977) nennt mehrere Fundorte im Marchtal, einen bei Gänserndorf und einen südöstlich von Laa a. d. Thaya, die zum Großteil auch heute noch existieren. Im Sommer 2002 konnten in der Nordhälfte der "Weikendorfer Remise" 15 bis 20 blühende Individuen festgestellt werden, die in den mäßig tiefgründigen Bereichen im Nordteil der "Weikendorfer Remise" zerstreut vorkommen. Die extrem flachgründigen, schottrigen Stellen meidet die Art. Der Große Faserschirm ist in Österreich vom Aussterben bedroht.

# 3.5 Aussaatversuche und Erhebung demografischer Parameter ausgewählter Sandarten

# Karin TREMETSBERGER & Peter SCHÖNSWETTER

Im Jahr 2000 wurden Untersuchungen zur ex-situ-Konservierung von gefährdeten Sandarten auf geeigneten Standorten in der unmittelbaren Umgebung ihres jetzigen Vorkommens begonnen. Die Aussaat von Sandarten sollte außer der Schutz- und Vermehrungsfunktion auch Beobachtungen zur Demografie und Wuchsstrategie der Sandpflanzen ermöglichen.

Zwei Gebiete boten sich für diesen Zweck an:

Ackerstilllegungsfläche im Bereich des "Gerichtsberges" bei Marchegg: Rund um die Düne wurde ein sandiger, wenig ertragreicher Acker 1999 als Pufferzone außer Nutzung gestellt. Als Leitbild für diese Fläche formulierten wir die Errichtung und dauerhafte Erhaltung der offenen Initialstadien eines Sandrasens (Pannonischer Sand-Schwingelrasen/Festucetum vaginatae; MUCINA & KOLBEK 1993a). Diese Initialstadien, die in den ehemals nicht befestigten Dünen durch häufige Sandumlagerungen bestehen blieben, fehlen großteils in den heute noch erhaltenen Sandrasen. Sie beherbergen einen Großteil der seltensten und gefährdetsten Arten der Sandflora und -fauna. Um solche frühen Sukzessionsstadien quasi "aus zweiter Hand" zu rekonstruieren, wurden auf der stillgelegten Ackerfläche rund um den "Gerichtsberg" Aussaatversuche durchgeführt, unter anderem mit den in Österreich sehr seltenen und vom Aussterben bedrohten Arten Sand-Radmelde/Bassia laniflora und Sand-Schwingel/Festuca vaginata.

"Erdpresshöhe" in Lassee: Die "Erdpresshöhe" ist eine stark ruderalisierte Düne südöstlich von Lassee. Das geeignete Substrat, die geringe Schutzwürdigkeit der aktuellen Vegetation und die Nähe zum NSG "Lassee" machten die "Erdpresshöhe" zu einem idealen Gebiet für Aussaatversuche mit dem Sand-Gipskraut/Gypsophila fastigiata subsp. arenaria.

# 3.5. "Gerichtsberg" bei Marchegg

# Herkunft des Samenmaterials

Die für die Aussaatversuche verwendeten Samen stammten zum Großteil aus dem NSG "Sandberge Oberweiden" (siehe unten), welches das letzte große intakte Sandgebiet auf neutralen bis basischen Sanden im Marchfeld darstellt. Das NSG "Sandberge Oberweiden" ist vom "Gerichtsberg" zwar nur 3 km Luftlinie entfernt, ein eigenständiges Einwandern der Sandpflanzen vom NSG "Sandberge Oberweiden" zum "Gerichtsberg" erscheint uns jedoch aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Bewirtschaftung in den dazwischenliegenden Gebieten zurzeit kaum möglich.

Glanz-Segge/Carex liparocarpos: NSG "Sandberge Oberweiden" Kleine Segge/Carex supina: NSG "Sandberge Oberweiden"; NSG Weikendorfer Remise

Sand-Steinkraut/Alyssum montanum subsp. gmelinii: NSG "Sandberge Oberweiden"

Sand-Radmelde/Bassia laniflora: NSG "Sandberge Oberweiden" Späte Feder-Nelke/Dianthus serotinus: NSG "Sandberge Oberweiden"

Sand-Schwingel/Festuca vaginata: NSG "Sandberge Oberweiden"

Sand-Strohblume/Helichrysum arenarium: NSG "Sandberge Oberweiden"

Feinblatt-Schafgarbe/Achillea setacea: NSG "Weikendorfer Remise"

Glanz-Wanzensame/*Corispermum nitidum:* Lobau bei Wien (gesammelt von J. Walter und im Botanischen Garten der Universität Wien vermehrt)

Natternkopf-Habichtskraut/*Hieracium echioides*: NSG "Sandberge Oberweiden"; "Gerichtsberg" bei Marchegg

 $\label{thm:migel-Minuartia} \mbox{H\"{u}igel-Miere}/\mbox{Minuartia glaucina: NSG "Sandberge Oberweiden"; \\ \mbox{{\it "Gerichtsberg" bei Marchegg}}$ 

Acker-Knorpelkraut/Polycnemum arvense: NSG "Sandberge Oberweiden" (künstliche Offenfläche, vormals Götterbaum/ Ailanthus altissima)

Kegel-Leimkraut/Silene conica: NSG "Sandberge Oberweiden" (Ackerstilllegungsfläche)

# Aussaat und Monitoring

Die einjährige Ackerstilllegungsfläche um die Düne "Gerichtsberg" wurde durch eine künstliche Geländemodellierung für die Aussaat vorbereitet. Im Oktober 2000 wurde im östlichen Teil der Ackerstilllegungsfläche eine ca. 1 m hohe Kuppierung geschaffen (im Folgenden kurz als "Kuppe" bezeichnet). Dadurch gelangten die tieferen und magereren Bodenschichten an die Oberfläche, was zu einer Verringerung des Samendrucks der Segetal- und Ruderalarten führen sollte. Anschließend wurden 200 Samen von jeder Art jeweils in markierten Versuchsquadraten von 1 m Seitenlänge auf der Kuppe und in jenem Bereich der ebenen Ackerstilllegungsfläche, von der die obersten

Bodenschichten zur Geländemodellierung abgeschoben worden waren (im Folgenden als "Referenzfläche" bezeichnet), aufgebracht. Von der Sand-Radmelde/Bassia laniflora standen nur wenige Samen zur Verfügung, da die Population im NSG "Sandberge Oberweiden" wegen ihrer geringen Größe sparsam besammelt worden war und der Großteil der Samen zur Vermehrung im Botanischen Garten der Universität Wien herangezogen wurde. Entsprechend wurden nur 22 Samen in einem Versuchsquadrat auf der Kuppe ausgesät. Vom Glanz-Wanzensamen/Corispermum nitidum wurden 1.000 Samen pro Versuchsquadrat ausgesät, da die Samen schon 3 Jahre alt waren und ein Vorversuch (Aussaat im Frühighr 2000 auf der stillgelegten Ackerfläche um den "Gerichtsberg") eine geringe Keimrate (4 Keimlinge von 200 Samen) ergeben hatte.

Im Jahr 2001 wurden die auflaufenden Keimlinge mithilfe eines Zählrahmens (1 m² mit Unterteilungen im Abstand von je 10 cm) an 7 Terminen gezählt und ihr Wuchsverhalten dokumentiert. Im Jahr 2002 wurde die Beobachtung des Wuchsverhaltens fortgesetzt und das Ausbreitungsvermögen der Arten in die benachbarten Quadrate dokumentiert.

In beiden Jahren war es außerdem notwendig, Ackerbeikräuter in den Versuchsquadraten zu entfernen. Der Unkrautdruck war in den Referenzflächen deutlich geringer als auf der Kuppe und im übrigen Bereich der ehemaligen Ackerfläche. Bodenanalysen ergaben für den umgelagerten Bereich geringere Nährstoffwerte als für die restliche, unbearbeitete Ackerstilllegungsfläche, insbesondere für den Pflanzennährstoff Kalium. Die Referenzfläche enthielt 65 mg Kalium/1.000 g Oberboden (0-25 cm) und die Kuppe 110 mg Kalium/1.000 g Oberboden, die restliche, unbearbeitete Ackerstilllegungsfläche hingegen 224 mg Kalium/1.000 g Oberboden.

# Beobachtungen zur Demografie und Wuchsstrategie zwischen 2001-2002

Feinblatt-schafger

Achillea setacea kommt auf Schottern, Sanden und Löss an wenigen Stellen im Osten Österreichs. z.B. in der Weikendorfer Remise, vor. Früher vom "Gerichtsberg" bei Marchegg angegeben, fehlte sie dort schon 1984 (KARRER 1984). Die Aussaat von insgesamt 400 Samen auf der stillgelegten Ackerfläche um den "Gerichtsberg" (Referenzfläche und Kuppe) blieb ohne Keimerfolg.

Sand-St\_inkraut/Alyssum muntanum subsr.

Die Keimrate von Alvssum montanum subsp. gmelinii war hoch. Während auf der Kuppe insgesamt 54 Samen keimten (27%), waren es auf der Referenzfläche 98 Samen (49%). Ende März 2001 waren 33 Pflanzen auf der Kuppe und 69 Pflanzen auf der Referenzfläche, und diese Werte änderten sich den Sommer über bis zur letzten Zählung Mitte Juli 2001 durch eine in etwa gleich hohe und gleich bleibende Keim- und Sterberate nicht mehr. Auf der Referenzfläche waren Keim- und Sterberate größeren Schwankungen unterworfen und die Sterblichkeit insgesamt höher. Die Keimlingskurven (Abb. 3.1a und b) zeigen die von April bis September etwa gleich bleibende, aber Schwankungen unterworfene Anzahl an lebenden Pflanzen und die von April bis Juli stetig steigenden Keimund Sterbeereignisse.

Ende April 2001 hatten die Pflanzen wenige Zentimeter große Rosetten und erste Verzweigungen direkt aus den Keimblattachseln gebildet. Mitte Mai 2001 erreichten die Pflanzen eine Höhe von 5 cm und die Triebe eine Länge von 10 cm. Die Pflanzen hatten kräftige, grundständige Verzweigungen (bis zu 7 grundständige Triebe aus den ersten Blattachseln) und erste Blühtriebe. Die Vollblüte war Mitte Juni erreicht. Die Fruchtreife

erfolgte innerhalb nur eines Monats. Mitte Juli waren die Früchte bereits abgereift und die Samen großteils ausgefallen. Trotzdem gab es auch noch blühende Pflanzen. Diese bildeten zu diesem Zeitpunkt Legtriebe, aus deren Blattachseln zahlreiche Bereicherungssprosse wuchsen. Dies führte zu einem teppichartigen Wuchs. Mitte August 2001 fruchteten die Pflanzen noch und es waren bereits zahlreiche neue Keimlinge vorhanden. Mitte September 2001 waren die Pflanzen völlig abgefruchtet, aber es gab auch noch einige Nachblüten. Die Pflanzen investierten stark in vegetatives Wachstum: Die Legtriebe machten eine üppige Entwicklung durch und bildeten zahlreiche Verzweigungen, bewurzelten sich jedoch nicht. Fünf Pflanzen wurden für individuelles Monitoring mit Klebehand markiert. Mitte Oktober 2001 gab es immer noch blühende und fruchtende Pflanzen. Die diesjährigen Keimlinge hatten bereits Rosetten mit bis zu 10 cm Durchmesser gebildet.

Im Juli 2002 hatten sich viele Pflanzen mehrere Meter vom Versuchsquadrat entfernt etabliert. Die fünf markierten Pflanzen waren nach dem Abblühen und -fruchten abgestorben. Dieses Ergebnis deutet entgegen bisherigen Angaben (z.B. "ausdauernd" in ADLER et al. 1994) auf einen kurzlebigen (zweijährigen?) Lebenszyklus von Alyssum montanum subsp. gmelinii hin.

Alyssum montanum subsp. gmelinii investiert also sowohl in starke sexuelle Vermehrung (Samenproduktion) als auch in vegetatives Wachstum (basale Verzweigungen und Legtriebe). Die Samen keimen sofort ohne Keimruhe mit einer hohen Keimrate und die Ausbreitungsfähigkeit ist gut. Die Art scheint hinsichtlich vieler Wuchsstrategie-Merkmale sehr plastisch zu sein: Die Blüh-, Frucht- und Keimphasen sind sehr lang. Die Blühphase dauert von Mai bis Oktober, die Fruchtphase von Juni bis Oktober (im NSG "Sandberge Oberweiden" ab Mai im Jahr 2001). Die Keimphase erstreckt sich über die ganze Vegetationsperiode.

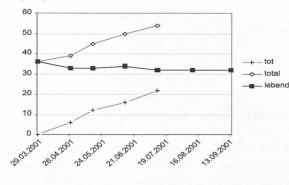


Abb. 3.1a: Keimlingskurve vom Sand-Steinkraut/ Alyssum montanum subsp. gmelinii auf Kuppe

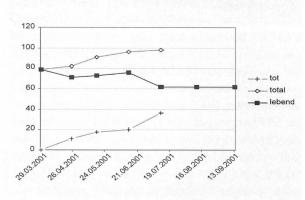


Abb. 3.1b: Keimlingskurve vom Sand-Steinkraut/ Alyssum montanum subsp. gmelinii auf Referenzfläche



Sand-Steinkraut/ Alyssum montanum subsp. gmelinii



Sand-Steinkraut/ Alyssum montanum subsp. gmelinii

#### Sand-Radmelde/Bassia laniflora

Im Herbst 2000 wurde bei einer Begehung (mit J. Walter, Wien) eine Population der Sand-Radmelde im NSG "Sandberge Oberweiden" entdeckt. Die kümmerlichen, wenige Zentimeter hohen und unverzweigten Pflanzen wuchsen an einer kleinen Geländekante in einem zugewachsenen Überrest eines ehemals offeneren, aber (obwohl bereits länger nicht mehr gemähten) immer noch etwas lückigen Sandrasens mit Sand-Schwingel/Festuca vaginata und Pfriemengras/Stipa capillata im Südosten des Gebietes. Die Population wurde auf insgesamt ca. 50 Pflanzen geschätzt. Die Überlebenschance der Population in ihrem aktuellen Habitat erschien äußerst niedrig. Geeignete Maßnahmen, um offene, therophytenreiche Sandflächen zu schaffen, waren dringend vonnöten, um der Population ein dauerhaftes Überleben zu sichern. Samen wurden abgenommen und in einer nur wenige Meter entfernten Offenfläche mit Sand-Schwingel/Festuca vaginata ausgebracht. Offenbar reichte die Ausbreitungsfähigkeit der Art selbst nicht aus, um diesen vermutlich geeigneteren, aber etwas höher gelegenen Standort zu erreichen.

Im Jahr 2001 entwickelten sich die auf der Offenfläche ausgesäten Pflanzen gut, die Gesamtpopulation wurde auf ca. 100 Pflanzen geschätzt. Im geschlossenen Rasen dagegen stießen die sehr kleinen (2-4 cm hohen), unverzweigten Pflanzen erst im Juni 2001 durch die Streuauflage durch und legten bis zum Juli kaum an Höhe zu. Ein Teil der Population im geschlossenen Rasen an der Geländekante wurde im August 2001 gemäht. Die Mahd zeigte positive Auswirkungen für Bassia laniflora: Die zum Teil beschädigten Pflanzen wuchsen rasch nach, wurden größer als die Pflanzen im nicht gemähten Bereich und verzweigten sich. Man kann also davon ausgehen, dass Bassia laniflora auch nicht zu intensive Beweidung verträgt. Im Jahr 2002 wurde die ursprüngliche Population wieder auf ca. 50 Pflanzen geschätzt (konstant von 2000 bis 2002) und die auf der Offenfläche ausgesäte Unterpopulation auf über 100 Pflanzen. Die Pflanzen dort waren auch größer und kräftiger, hatten sich aber nicht bedeutend in weitere unmittelbar angrenzende Offenbereiche mit Festuca vaginata ausgebreitet.

Die Keimung von Bassia laniflora auf der Ackerstilllegungsfläche um den "Gerichtsberg" bei Marchegg (Kuppe) war am ersten Zähltermin, Ende März 2001, schon so gut wie abgeschlossen. Von 22 ausgebrachten Samen waren 14 gekeimt, bis Ende April 2001 kam noch ein weiterer Keimling hinzu (Keimrate insgesamt: 68%), Die Keimlingssterblichkeit war niedrig: In den Monaten April und Mai starben je zwei Keimlinge, danach blieb die Anzahl der Pflanzen stabil. Daraus ergibt sich eine Keimlingskurve mit einem Anstieg (Hauptphase der Keimung; nicht dargestellt) wahrscheinlich im März oder davor, einem leichten Abfall im April und Mai und einer Stabilisierung im Juni (Abb. 3.2).

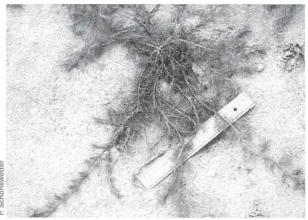
Die Keimlinge hatten Ende März 2001 im Vergleich zu den Laubblättern erwachsener Pflanzen große Keimblätter und kleine Primärblätter. Die Keimblätter sind fleischig und erscheinen scheckig aufgrund der durchscheinenden "Kranzanatomie" bei C<sub>4</sub>-Pflanzen wie eben den Gänsefußgewächsen. Die Keimblätter scheinen effiziente Photosyntheseorgane zu sein, die rasche Assimilation und Wachstum während der Anfangsphase ermöglichen.

Im Jahr 2001 vollzog sich das Wachstum von Bassia laniflora sehr rasch. Ende April 2001 hatten die Pflanzen zusätzlich zu den Keimblättern ca. 15 Laubblätter. Mitte Mai 2001 waren die Pflanzen ca. 5 cm hoch, noch unverzweigt oder hatten bereits bis zu 12 Seitentriebe. Die Pflanzen wuchsen und verzweigten sich immer mehr, bis Mitte Juli 2001 das ganze Versuchsquadrat komplett von Bassia laniflora bedeckt war und die Pflanzen Hüfthöhe erreicht hatten. Mitte Juli 2001 hatten die Pflanzen auch schon Blütenknospen angelegt, Mitte August blühte *Bassia laniflora*, Mitte September war die Vollblüte erreicht und Ende Oktober 2001 fruchtete sie.

Der reiche Fruchtansatz ermöglichte es, Samen großflächig auf der Ackerstilllegungsfläche zu verteilen. Mit dem Glanz-Wanzensamen/Corispermum nitidum (siehe unten) wurde ebenso verfahren. Erstaunlicherweise war die eingesäte Fläche im Jahr 2002 von einer dichten Monokultur von Corispermum nitidum bestanden, jedoch von keiner einzigen Pflanze von Bassia laniflora.

Auf der Kuppe entwickelte sich Bassia laniflora im Jahr 2002 reichlich im ehemaligen Versuchsquadrat und in den benachbarten Quadratmetern. Das Wachstum verlief jedoch im Gegensatz zum Vorjahr langsamer und weniger üppig. Die Pflanzen blieben bis Ende Juli nur kniehoch oder noch kleiner und zum Teil sogar unverzweigt. Im Gegensatz zum Vorjahr, als den Pflanzen eine vollkommen offene Sandfläche zur Verfügung stand, wurden 2002 die eindringenden Ruderalarten erst Ende Juli entfernt. Zu diesem Zeitpunkt hatten sie schon eine beachtliche Höhe und Dichte erreicht und standen in Konkurrenz zu Bassia laniflora. Nach Entfernung dieser Arten erreichte Bassia laniflora im August eine Größe, die nicht ganz an die vorjährige Größe herankam.

Als Einjährige investiert Bassia laniflora alle Energie in die sexuelle Vermehrung und Samenproduktion. Sie keimt früh ohne Keimruhe (Keimung ist Ende März abgeschlossen; Keimung schon im Herbst?) mit einer hohen Keimrate und kann über die ganze Vegetationsperiode hinweg, je nach Umweltbedingungen, ein sehr unterschiedliches Wachstum durchmachen: Dieses reicht vom kümmerlichen Verharren (im geschlossenen Rasen im NSG "Sandberge Oberweiden") bis zu üppiger Entfaltung (auf der offenen Sandfläche auf der Ackerstilllegungsfläche um den "Gerichtsberg" 2001). Je größer die Pflanzen im Herbst sind, umso mehr Samen können produziert werden. Das Ausmehr



Sand-Radmelde/ Bassia laniflora auf Kuppe

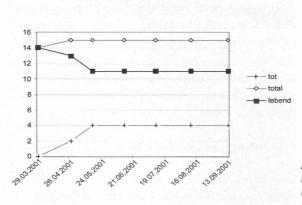


Abb. 3.2: Keimlingskurve der Sand-Radmelde/Bassia laniflora auf Kuppe

breitungsvermögen der Samen ist aber trotz der Anpassung an Tierverbreitung offenbar gering.

# Glanz-Segge/Carex liparocarpos

Die Glanz-Segge hat einen submediterranen Verbreitungsschwerpunkt (Frankreich bis Südrussland). In Österreich kommt sie in trockenen Magerrasen mit Schwerpunkt im Pannonikum (ADLER et al. 1994) vor und gilt als "gefährdet" (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999). Im NSG "Sandberge Oberweiden" ist sie ein charakteristisches Element der Sandrasen. Die Aussaat auf der Ackerstilllegungsfläche am "Gerichtsberg" blieb ohne Keimerfolg.

Die Art ist ein "Wintersteher", bei der die Früchte über den ganzen Winter hinweg auf der Mutterpflanze verbleiben und erst im Frühjahr abgelöst werden. Möglicherweise dauert der Reifungsprozess der Samen ebenso lange. Dies könnte eine mögliche Erklärung für den Misserfolg der Aussaat sein (Sammelzeitpunkt der Früchte: Ende Juni 2000).

# Kleine Segge/Carex supina

Die von Mitteleuropa bis Südrussland verbreitete Kleine Segge ist wie die Glanz-Segge in Österreich eine Art trockener Magerrasen mit Schwerpunkt im Pannonikum (ADLER et al. 1994). Sie gilt als "gefährdet" (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDOR-FER 1999) und ist im NSG "Sandberge Oberweiden" ein charakteristisches Element der Sandrasen. Ebenso wie bei der Glanz-Segge blieb die Aussaat ohne Keimerfolg aus möglicherweise demselben Grund (Sammelzeitpunkt der Samen: Ende Juni 2000).

# Glanz-Wanzensame/Corispermum nitidum

Der Glanz-Wanzensame ist wie die Sand-Radmelde/Bassia laniflora eine Annuelle mit Hauptverbreitung in Südosteuropa und Westasien und erreicht seine westliche Verbreitungsgrenze im pannonischen Osten Österreichs. Er kommt auf sandreichen Böden, normalerweise entlang großen Flüssen, und auf Brachäckern vor. In Österreich galt er bereits als "ausgestorben", bevor er 1996 von W. Lazowski (Wien) in den Donauauen bei Wien (Lobau) wiedergefunden werden konnte. Obwohl auch früher nicht von den Sanddünen des Marchfelds bekannt, wurde der Glanz-Wanzensame aufgrund seiner großen Seltenheit und starken Gefährdung in die Aussaatversuche mit aufgenommen.

Die Samen begannen im März 2001 zu keimen. Die Keimlinge waren sehr zart und hatten zwei linealische Keimblätter auf einem Hypokotyl. Der Keimerfolg war sehr hoch. Bis Ende April 2001 war die Keimung voll im Gang und hielt bis Mitte Mai 2001 an. Die Keimlinge entwickelten im April noch keine oder nur sehr kleine Primärblätter. Im Mai waren über ein Viertel der Samen gekeimt (265 lebende Pflanzen auf der Kuppe, 276 auf der Referenzfläche). Die Pflanzen bildeten bis zu 5 cm lange Sprosse, bis zu fünf linealische Laubblattpaare und Seitentriebe aus allen Blattachseln. Einige Keimlinge waren schon in einem ganz jungen Stadium (noch ohne Primärblätter) abgestorben. Bis Mitte Juni 2001 keimten weitere Pflanzen. Eine weitere Verfolgung der Pflanzenzahlen (mit dem Anteil an toten Pflanzen) war jedoch aufgrund der sehr hohen Pflanzendichte nicht mehr möglich. Die Keimlingskurve zeigt den sehr steilen Anstieg (Hauptphase der Keimung) im April und Mai.

Im Juli machte Corispermum nitidum eine Wachstumsphase durch und hatte Mitte August 2001 eine Höhe von ca. einem halben Meter erreicht und blühte. Ende Oktober 2001 fruchtete Corispermum nitidum reichlich und die Samen wurden großflächig auf der stillgelegten Ackerfläche ausgebracht. Im Jahr 2002 wuchs Corispermum nitidum auf dieser Fläche sehr dominant auf. Die Versuchsquadrate waren ebenfalls wieder dicht bestanden, aber die eigenständige Ausbreitung war gering und reichte meist nicht weiter als 10 cm, selten mehr als einen Meter, über die Versuchsquadrate hinaus.

Corispermum nitidum hat im Gegensatz zur Sand-Radmelde/Bassia laniflora eine späte und lang dauernde Keimphase (März bis Juni; ohne Keimruhe) und eine sehr hohe Keimrate. Das Wachstum ist im Keimlings- und Jugendstadium sehr langsam. Als Einjährige investiert der Glanz-Wanzensame im Sommer und Herbst alle Energie in die sexuelle Vermehrung und Samenproduktion. Das Ausbreitungsvermögen der Samen ist gering.

#### Späte Feder-Nelke/Dianthus serotinus

Die Keimung von Dianthus serotinus erfolgte im April 2001, wobei auf der Kuppe 23 Pflanzen (12%) und auf der Referenzfläche 30 Pflanzen (15%) gekeimt waren. Anschließend keimten nur mehr wenige Pflanzen: auf der Kuppe fünf im Mai, zwei im Juni und eine im August; auf der Referenzfläche drei im Juni. Die Sterblichkeit der Pflanzen war in der Keimlings- und Jugendphase am größten: auf der Kuppe starben im Mai vier Pflanzen,

im Juni sechs und im Juli vier; auf der Referenzfläche starben im Mai sechs Pflanzen, im Juni fünf, im Juli zwei und im August eine (Gesamtsterblichkeit auf der Kuppe 45% und auf der Referenzfläche 42%). Daraus ergibt sich eine Keimlingskurve mit starkem Anstieg im April (Hauptphase der Keimung), geringem Abfall von Mai bis Juli (Keimlingssterblichkeit überwiegt Neukeimungen) und einer Stabilisierung im August (Abb. 3.3a und b).

Im April hatten die Keimlinge fleischige, ovale Keimblätter auf einem Hypokotyl, kleine nadelförmige Primärblätter und basale Verzweigungen aus den Keimblattachseln, so dass bis zu vier Laubblattpaare (Triebe) über den Keimblättern büschelig angeordnet waren. Die fleischigen Keimblätter könnten, ähnlich wie bei der Sand-Radmelde, den Keimlingen helfen, eventuelle Trockenperioden in der besonders anfälligen Keimlingsphase zu überstehen. Bis Mitte Mai waren die Pflanzen nur bis zu 3 cm hoch und hatten bis zu vier Triebe und sieben Laubblattpaare. Die jungen Laubblätter waren bewimpert und zum Teil von der Spitze her abgebissen. Bis Mitte Juli hatten sich Jungpflanzen mit einem teppichartigen Wuchs (basale Verzweigungen) und ca. 5 cm Durchmesser entwickelt. Drei Pflanzen hatten bereits Blütenknospen angelegt.

Im August 2001 wurde ein starker Polymorphismus im Wuchsverhalten bemerkbar. Neunzehn Pflanzen in der Referenzfläche wiesen insgesamt drei unterschiedliche Wuchstypen auf: Acht Pflanzen blieben vegetativ und bildeten ausgedehnte "Teppiche" (vegetativer Typ); zehn Pflanzen blühten und bildeten zusätzlich zu den Blühtrieben vegetative Rosetten aus (vegetativer und sexueller Mischtyp); eine Pflanze blühte sehr stark und investierte nichts in vegetatives Erstarkungswachstum (sexueller Typ). Die Anzahl der Blüten pro Pflanze zur Vollblüte im September 2001 schwankte von keiner Blüte beim vegetativen Typ über wenige Blüten (vegetativer und sexueller Mischtyp) zu über 100 Blüten in einer Pflanze (sexueller Typ). Die Auftrennung in einerseits vegetativ blei-

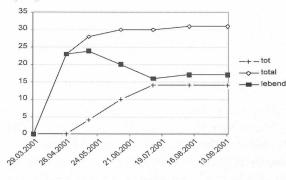


Abb. 3.3a: Keimlingskurve der Späten Feder-Nelke/ Dianthus serotinus auf Kuppe

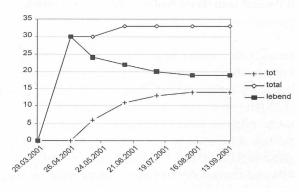


Abb. 3.3b: Keimlingskurve der Späten Feder-Nelke/ Dianthus serotinus auf Referenzfläche



Späte Feder-Nelke/ Dianthus serotinus



Späte Feder-Nelke/ Dianthus serotinus

bende und andererseits sich sexuell vermehrende Pflanzen blieb bis Oktober 2001 bestehen. Im Oktober befanden sich auf der Kuppe acht vegetative und neun fruchtende Pflanzen und auf der Referenzfläche acht vegetative und 11 fruchtende Pflanzen. Insgesamt war die Samenproduktion sehr reichlich. Dianthus serotinus wurde auch von Wild verbissen (einige abgebissene Triebe und Blütenstände).

Im Jahr 2002 waren alle Pflanzen zur sexuellen Fortpflanzung übergegangen und blühten und fruchteten sehr reichlich. Eine Unterscheidung von Wuchstypen war im zweiten Lebensjahr nicht mehr möglich. Von der letztjährigen Samenproduktion waren nur einige Jungpflanzen in unmittelbarer Nähe zu den Mutterpflanzen aufgewachsen und wurden durch diese stark beschattet (die schweren Blüten- und Fruchttriebe lagen zum Teil auf den Jungpflanzen und verdeckten sie). Die Jungpflanzen blieben dadurch bis zum August relativ klein (Durchmesser ca. 5 cm) und vegetativ (ähnlich den Jungpflanzen des Jahres 2001 im Juli).

Dianthus serotinus ist eine ausdauernde Art, die bereits im ersten oder im zweiten Lebensjahr zur Blühreife gelangen kann. Sie keimt spät (April) ohne Keimruhe mit einer geringen Keimrate und kann das Gleichgewicht zwischen vegetativem Wachstum und sexueller Fortpflanzung sehr stark in die eine oder in die andere Richtung verschieben. Die Samenproduktion ist hoch und die Ausbreitungsfähigkeit der Samen gering. Offen bleibt die Frage zur Lebensdauer der Pflanzen.

# Sand-Schwingel/Festuca vaginata

Die Keimrate von Festuca vaginata war hoch. Zirka die Hälfte der ausgesäten Samen keimte (110 Pflanzen auf der Kuppe und 101 Pflanzen auf der Referenzfläche). Zum ersten Zähltermin Ende März 2001 war der Großteil der Samen bereits gekeimt, im April keimten auch noch viele Samen. Im Mai

bis Juli (danach wurden die Keim- und Sterbeereignisse nicht mehr getrennt erfasst) ging die Keimrate zurück. Zirka die Hälfte der Keimlinge starb jedoch im Erfassungszeitraum von April bis Juli 2001 [54 Pflanzen (49%) auf der Kuppe und 51 Pflanzen (50%) auf der Referenzfläche] und die Sterberate erreichte im Juni ihren Höhepunkt (21 Pflanzen auf der Kuppe und 37 Pflanzen auf der Referenzfläche). Daraus ergeben sich Keimlingskurven (Abb. 3.4a und b) mit einem sich im April verflachenden Anstieg (Neukeimungen überwiegen Sterbeereignisse), einem Umkehrpunkt Mitte Mai mit einem anschließenden starken Abfall (große Sterblichkeit im Juni bei geringer Keimrate) und einer sich langsam von Juli bis September verringernden Anzahl an lebenden Pflanzen (leicht höhere Anzahl an Sterbeereignissen als an Neukeimungen).

Bei der Zählung Ende März 2001 fielen zwei unterschiedliche Keimlingstypen auf: kräftigere Herbstkeimlinge mit mehreren Blättern und zarte Frühjahrskeimlinge nur mit dem Keimblatt. Auf der Kuppe war das Verhältnis von Herbst- zu Frühjahrskeimlingen etwa 1:1 (36 Herbst- und 38 Frühjahrskeimlinge), auf der Referenzfläche 2:1 (42 Herbst- und 17 Frühjahrskeimlinge). Ende April 2001 ließen sich die Keimlinge nicht mehr unterscheiden und wiesen mehrere, aber nur wenige Zentimeter lange, blaugrüne Blätter auf. Mitte Mai 2001 waren die Pflanzen ca. 5 cm groß, an der Basis stark verzweigt und entwickelten sechs bis acht kräftige Triebe. Zum Teil waren die Blätter abgefressen. Mitte Juni 2001 waren die Pflanzen bis zu 10 cm lang und Mitte Juli zu kräftigen vegetativen Horsten herangewachsen.

Die Pflanzen erreichten in der darauf folgenden Vegetationsperiode 2002 die Blühreife und blühten und fruchteten im Juli 2002 sehr reichlich. Einige Horste starben im Sommer 2002 vielleicht wegen Selbstausdünnung aufgrund zu hoher Dichte ab. Die Samen verblieben zum Großteil in der unmittelbaren Umgebung der Mutterpflanze oder breiteten sich in die umliegenden Quadrate aus. Ende August 2002 waren sehr viele Samen gekeimt.

Die Wuchsstrategie von Festuca vaginata ist durch vegetatives Erstarkungswachstum im ersten Lebensjahr und das Erreichen der Blühreife im zweiten Lebensjahr bestimmt. Die Keimung kann ohne Keimruhe über die ganze Vegetationsperiode hinweg erfolgen, hauptsächlich jedoch direkt nach dem Aussamen im Herbst (Ausnutzen der Herbstfeuchte). Die Keimrate ist hoch, die Keimlings- und Jugendsterblichkeit jedoch ebenso. Nach der Keimung erfolgt zuerst ein Erstarkungswachstum an der Basis (basale Verzweigungen im Mai) und erst anschließend ein Längenwachstum der Blätter (Juni). Wie bei der Späten Feder-Nelke/Dianthus serotinus ist die Samenproduktion hoch und die Ausbreitungsfähigkeit der Samen gering. Offen bleibt die Frage, wie alt Horste von Festuca vaginata werden können.

#### Sand-Strohblume/Helichrysum arenarium

Der Keimerfolg von Helichrysum arenarium war 2001 sehr niedrig (Abb. 3.5). Im Mai keimten zwei Pflanzen auf der Referenzfläche und im Juni eine auf der Kuppe. Die beiden Pflanzen auf der Referenzfläche starben im Juni bzw. Juli. Nur der Keimling auf der Kuppe überlebte und wuchs zu einer vegetativen Jungpflanze mit zahlreichen grundständigen Verzweigungen heran. Im Juli 2002 blühte die Pflanze reichlich.

Im Juni 2002 erschienen außerdem 15 weitere Keimlinge im Versuchsquadrat und im Juli weitere 12. Von diesen insgesamt 27 wenige Zentimeter großen Keimlingen blühten zwei trotz ihrer Jugend und Kleinheit.

Die Sand-Strohblume scheint im ersten Lebensjahr ein vegetatives Erstarkungswachstum durchzumachen und frühestens im zweiten Lebensjahr das Fortpflanzungsstadium zu erreichen, wenngleich sie selten bereits als ganz junge Pflanze blühen kann. Die Samen können zumindest ein Jahr im

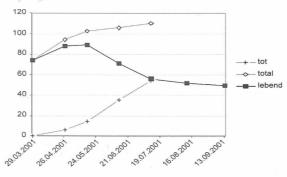


Abb. 3.4a: Keimlingskurve vom Sand-Schwingel/Festuca vaginata auf Kuppe

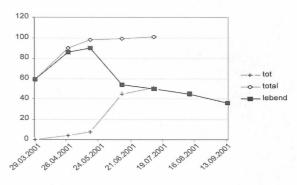


Abb. 3.4b: Keimlingskurve vom Sand-Schwingel/Festuca vaginata auf Referenzfläche



Sand-Schwingel/ Festuca vaginata kurz nach Keimung



Sand-Schwingel/ Festuca vaginata zwei Monate später

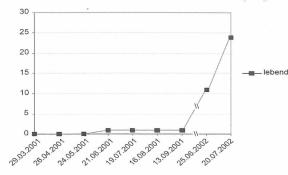


Abb. 3.5: Keimlingskurve der Sand-Strohblume/ Helichrysum arenarium



Sand-Strohblume/ Helichrysum arenarium

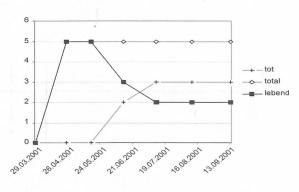


Abb. 3.6: Keimlingskurve vom Natternkopf-Habichtskraut/Hieracium echioides auf Referenzfläche



Natternkopf-Habichtskraut/ Hieracium echioides

Anzahl der Pflanzen stabil.

Boden keimfähig bleiben (Aufbau einer Samenbank?). Möglicherweise nimmt die Keimfähigkeit der Samen nach einer Ruheperiode sogar zu. Die Keimung erfolgt spät (Mai bis Juli).

# Natternkopf-Habichtskraut/Hieracium echioides

Hieracium echioides wächst auf sandigen und steinigen Trockenrasen auf basenreichen Böden und hat eine eurasiatisch-kontinentale Verbreitung, d.h., es hat innerhalb Eurasiens einen östlichen Schwerpunkt. In Österreich ist es auf den pannonischen Osten beschränkt und selten und gefährdet (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999).

Der Keimerfolg von Hieracium echioides war sehr niedrig. Es keimten insgesamt nur fünf Pflanzen (3%) auf der Referenzfläche im April 2001. Von diesen starben im Juni zwei und im Juli eine (Überlebensrate 40%). Die Keimlinge wiesen im April ovale, kahle Keimblätter und behaarte Primärblätter auf. Bis Mitte Juli 2001 hatte sich eine Rosette mit ca. 5 cm Durchmesser entwickelt. Eine Pflanze trieb im September einen Blühtrieb, dieser wurde jedoch abgefressen. Im Jahr 2002 blühten beide Pflanzen, wurden aber ebenfalls abgefressen.

# Hügel-Miere/Minuartia glaucina

Minuartia glaucina kommt in Zentral- und Südosteuropa vor und besitzt in Österreich ihren Schwerpunkt im Pannonikum. Sie wächst zerstreut bis selten in sandigen oder steinigen Trockenrasen und ist gefährdet (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDOR-FER 1999).

Die Keimrate von Minuartia glaucina war niedrig. Im April 2001 keimten auf der Kuppe insgesamt drei Pflanzen, auf der Referenzfläche 15 (Gesamtkeimerfolg 5%). Die Sterblichkeit betrug mehr als die Hälfte (2 Pflanzen auf der Kuppe im Mai und 8 Pflanzen auf der Referenzfläche im Juni und Juli). Ab Mai (Kuppe) bzw. Juli (Referenzfläche) blieb die Im April hatten die ca. 1 cm großen Pflanzen nadelförmige Keimblätter und erste ebenfalls nadelförmige Primärblätter. Mitte Mai waren die Pflanzen ca. 3 cm groß, hatten sich zum Teil schon einmal verzweigt und zwei Pflanzen hatten bereits Blütenknospen angelegt. Im Juni waren die Pflanzen ca. 8 cm groß und blühten ausgiebig. Im Juli blühten die Pflanzen weiterhin und fruchteten. Die Blühphase hielt über den August und September bis in den Oktober an. Im Oktober keimten auch die ersten selbst ausgesäten Samen (zwei auf der Kuppe, siehe Abb. 3.7a; sehr viele auf der Referenzfläche, siehe Abb. 3.7b). Im Jahr 2002 hatten sich mehrere Pflanzen einige Meter weit vom Versuchsquadrat entfernt etabliert.

Minuartia glaucina keimt ohne Keimruhe im Herbst (ab Oktober) oder im Frühjahr (April). Das Erreichen der Blühreife erfolgt sehr rasch (im NSG "Sandberge Oberweiden" blühten und fruchteten die Pflanzen schon im Mai 2000). Kennzeichnend für die Wuchsstrategie ist eine über die ganze Vegetationsperiode hinweg anhaltende Blühphase. Dadurch werden das ganze Jahr über sehr viele Samen produziert. Die Ausbreitungsfähigkeit der kleinen Samen ist gut. Dies befähigt Minuartia glaucina, als "Lückenbüßer" schnell kleine frei werdende Stellen (z. B. Maulwurfshügel) zu besiedeln. Die Populationserneuerung erfolgt demnach rasch. Es können aber noch keine Angaben zum Lebensalter einzelner Pflanzen gemacht werden.

# Acker-Knorpelkraut/Polycnemum arvense

Polycnemum arvense ist eine sehr seltene Pflanze auf basenreichen Äckern und Brachen. Die Hauptverbreitung ist in Mittel- und Südeuropa bis ins südliche Westasien. Im Jahr 2000 tauchte Polycnemum arvense im NSG "Sandberge Oberweiden" auf einer im Vorjahr geschwendeten Fläche spontan auf. Obwohl die Pflanze nicht speziell an Sand angepasst ist, wurde sie aufgrund ihres hohen Gefährdungsgrades in die Aussaatversuche mit aufgenommen.

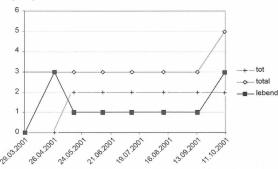


Abb. 3.7a: Keimlingskurve der Hügel-Miere/ Minuartia glaucina auf Kuppe

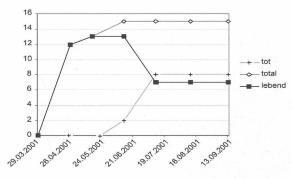


Abb. 3.7b: Keimlingskurve der Hügel-Miere/ Minuartia glaucina auf Referenzfläche



Hügel-Miere/ Minuartia glaucina



Hügel-Miere/ Minuartia glaucina

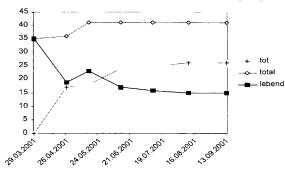


Abb. 3.8a: Keimlingskurve vom Acker-Knorpelkraut/ Polycnemum arvense auf Kuppe

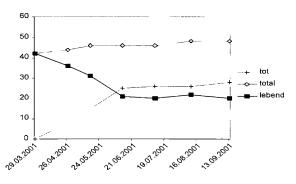


Abb. 3.8b: Keimlingskurve vom Acker-Knorpelkraut/ Polycnemum arvense auf Referenzfläche

Ende März 2001 war die Keimung fast abgeschlossen. Zu diesem Zeitpunkt hatten die Keimlinge nur die beiden linealischen Keimblätter. Ende April hatten die Keimlinge zusätzlich zu den Keimblättern nadelförmige Primärblätter. Die Sterblichkeit war in den Monaten April und Mai am größten und betrug insgesamt 61% (Kuppe und Referenzfläche). Mitte Mai hatten die Pflanzen bis zu 10 basale Verzweigungen (aus den Keimblättern). Der Wuchs erwachsener Pflanzen war teppichartig und die nieder liegenden Pflanzen hatten Mitte Juli bis zu 30 cm Durchmesser. Im Juli und August blühten die Pflanzen und fruchteten im September.

Im Jahr 2002 hatte Polycnemum arvense zwar die Versuchsquadrate bedeckt, sich jedoch kaum darüber hinaus ausgebreitet.

Polycnemum arvense keimt früh und benötigt keine Keimruhe (wie bei der Sand-Radmelde/Bassia laniflora ist die Keimung Ende März abgeschlossen; Keimung schon im Herbst?) und wächst in der Keimlingsphase sehr langsam (wie der Glanz-Wanzensame/Corispermum nitidum). Der Wuchs ist in der späten Entwicklung teppichartig. Als Einjährige steckt es alle Energie in die sexuelle Vermehrung und Samenproduktion. Das Ausbreitungsvermögen der Samen ist gering.

Das Kegel-Leimkraut/Silene conica ist eine sehr seltene Pflanze lückiger Sandrasen und trockener und sandiger Brachen und Ruderalstellen (OBER-DORFER 2001). Diese Art kommt in ganz Europa, vor allem in Südeuropa, vor und ist in Österreich, wo sie im pannonischen Osten vorkommt, vom Aussterben bedroht (NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER 1999). Bei Begehungen von Sandgebieten im Marchfeld wurde sie an zwei Stellen gefunden: in einer einige Jahre alten und stellenweise relativ lückigen Ackerstilllegungsfläche östlich des NSG "Sandberge Oberweiden" und in der "Windmühle" bei Lassee, einem ebenfalls sandigen und lückigen ehemaligen Acker mit dominantem Klatsch-Mohn/Papaver rhoeas. Im NSG "Sandberge Oberweiden" kommt die Art inzwischen auch auf einer im Rahmen des LIFE-Projektes offen gelegten Fläche zusammen mit Sand-Schwingel/ Festuca vaginata und Später Feder-Nelke/Dianthus serotinus vor.

Der Keimerfolg von Silene conica war 2001 gering: Auf der Kuppe keimten insgesamt fünf Pflanzen und in der Referenzfläche acht. Im Mai starben auf der Kuppe zwei der fünf Keimlinge.

Die Keimung erfolgte im April 2001. Die Jungpflanzen bildeten mehrere Paare dem Boden flach anliegender Primärblätter, die eine einige Zentimeter breite Rosette bildeten. Mitte Mai waren die Pflanzen 10 cm hoch und bildeten basale Verzweigungen und erste Blütenknospen. Mitte Juni blühten die zum Teil abgefressenen Pflanzen, im Juli und August fruchteten sie. Im September waren die Pflanzen abgestorben und es waren bereits zahlreiche neue Pflanzen gekeimt. Im Oktober 2001 hatten sehr viele neue Keimlinge die Fläche um die Versuchsquadrate herum dicht besiedelt und

Grundblattrosetten von einigen Zentimetern Durchmesser gebildet.

Die Keimung von Silene conica erfolgt ohne Keimruhe direkt nach dem Aussamen im Spätsommer und Herbst (September und Oktober; Ausnutzen der Herbstfeuchte wie bei Sand-Schwingel/Festuca vaginata und Hügel-Miere/Minuartia glaucina). Als Annuelle macht Silene conica ein sehr rasches Wachstum bis zur Blühreife durch. Die großen Rosettenblätter ermöglichen vielleicht eine hohe Photosyntheserate während des feuchten Frühjahrs. Nach der kurzen Jugendphase investiert Silene conica sofort in die sexuelle Vermehrung und in eine Massenproduktion von kleinen Samen, die ein gutes Ausbreitungsvermögen besitzen. Auf diese Weise kann Silene conica sehr schnell große Populationen an geeigneten Standorten in der richtigen Sukzessionsphase (lückige Vegetation) aufbauen.

#### Mischsaatflächen

Um Konkurrenzphänomene zwischen den Sandarten beobachten zu können, wurden drei Mischsaatflächen (je 1x3 m²) angelegt und mit einer Mischung aller bisher genannten Arten (außer der Sand-Radmelde/Bassia laniflora) eingesät. Eine Fläche befand sich auf der Referenzfläche, eine auf der Kuppe und eine auf der unbearbeiteten Ackerstilllegungsfläche, die mit Segetal- und Ruderalarten bestanden war.

Der Sand-Schwingel/Festuca vaginata war in allen Flächen von Anfang an dominant. Auf der Referenzfläche und auf der Kuppe erreichte im Mai 2001 Festuca vaginata 50% Deckung. Das Sand-Steinkraut/Alyssum montanum subsp. gmelinii, die Späte Feder-Nelke/Dianthus serotinus, die Hügel-Miere/Minuartia glaucina und das Kegel-Leimkraut/Silene conica erreichten zwischen 10 und 20% Deckung, der Glanz-Wanzensame/Corispermum nitidum, das Natternkopf-Habichtskraut/Hieracium echioides und das Acker-Knorpel-

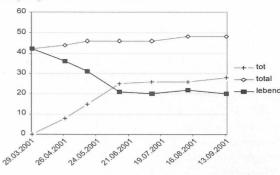


Abb. 3.9a: Keimlingskurve vom Kegel-Leimkraut/Silene conica auf Kuppe

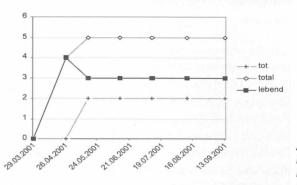


Abb. 3.9b: Keimlingskurve vom Kegel-Leimkraut/Silene conica auf Referenzfläche



Kegel-Leimkraut/ Silene conica



Mischsaatfläche auf stillgelegtem Acker

	111	IV	V	VI	VII	VIII	IX	Х
<i>Alyssum montanum</i> subsp. <i>gmelinii</i>	К	K	K/B	K/B	B/F	F/K	B/F/K	B/F/K
Bassia laniflora	K?					В	В	F
Corispermum nitidum	Κ	K	K	K		В	B/F	F
Dianthus serotinus		K				В	B/F	F
Festuca vaginata	Κ	Κ						
Helichrysum arenarium			K	K				
Hieracium echioides		Κ					В	
Minuartia glaucina		Κ		В	B/F	B/F	B/F	B/F/K
Polycnemum arvense	K?				В	В	F	
Silene conica		Κ		В	F	F	Κ	K

Tab. 3.3: Phänologie charakeristischer Sandarten

Legende: K: Keimung, K?: Keimung ev. schon früher (im Herbst?), B: Blüte, F: Frucht

kraut/*Polycnemum arvense* weniger als 10% Deckung.

Auf der unbearbeiteten Ackerstilllegungsfläche erreichte im Mai 2001 Festuca vaginata 30% Deckung und die weiteren aufkommenden Arten (Alyssum montanum subsp. gmelinii, Corispermum nitidum, Dianthus serotinus, Minuartia glaucina und Polycnemum arvense) nur 2% Deckung. Die Konkurrenz durch Segetal- und Ruderalarten (Quendel-Sandkraut/Arenaria serpyllifolia, Acker-Kratzdistel/Cirsium arvense, Gewöhnliches Kanadaberufkraut/Conyza canadensis, Besenrauke/Descurainia sophia und Kleiner Storchschnabel/Geranium pusillum) war sehr hoch. Die Deckung der Sandarten war niedrig (38% im Mai 2001) und ging im Lauf der Vegetationsperiode auf unter ein Viertel zurück. Im Jahr 2002 gab es keine Sandarten mehr.

Dagegen erreichte die Gesamtdeckung der Sandarten auf der Referenzfläche und auf der Kuppe im Mai 2001 nahezu 100%. Der Sand-Schwingel/ Festuca vaginata konnte über die ganze Vegetationsperiode 2001 hinweg seine dominante Stellung behalten. Auch im Jahr 2002 war die Deckung der Sandarten 100%. Kaum eine Segetal- oder Ruderalart konnte von außen in den dichten Bestand eindringen. In beiden Flächen waren im Jahr 2002 der Sand-Schwingel/Festuca vaginata und die Späte Feder-Nelke/Dianthus serotinus dominant. Beigemischt kamen weiterhin das Sand-Steinkraut/Alyssum montanum subsp. gmelinii, das Natternkopf-Habichtskraut/Hieracium echioides, die Hügel-Miere/Minuartia glaucina, das Acker-Knorpelkraut/Polycnemum arvense und das Kegel-Leimkraut/Silene conica vor. Eine Ausbreitung von ca. 1 m um die Mischsaatflächen herum

erfolgte bei den im ersten Jahr fruchtenden und mobilen Arten *Alyssum montanum* subsp. *gmelinii, Minuartia glaucina* und *Silene conica*.

# Zusammenfassende tabellarische Darstellung der Phänologie 2001

Insgesamt scheint die Außernutzungsstellung und Einsaat von Marchfelder Sandäckern im Hinblick auf die Etablierung eines Pannonischen Sand-Schwingelrasens/Festucetum vaginatae "aus zweiter Hand" eine erfolgversprechende Maßnahme zur Erhaltung dieses gefährdeten Lebensraumes und seiner Flora zu sein. Von einer zu starken Besammlung der Populationen in den verbliebenen primären Lebensräumen sollte jedoch abgesehen werden. Eine zweistufige Planung kann hier nützlich sein: zuerst Vermehrung des Samenmaterials und anschließend großflächiges Ausbringen. Auf der Ackerstilllegungsfläche um den "Gerichtsberg" wurde im Herbst 2002 die zweite Stufe, das größerflächige Ausbringen der vermehrten Samen, in Angriff genommen. Anschließend kann nur die weiter gehende Pflege, wie maschinelle Bearbeitung (Mahd, Striegeln) oder extensive Beweidung, die entstehenden Flächen auf Dauer vor Ruderalisierung und Verbuschung schützen.

#### 3.5.2 "Erdpresshöhe" bei Lassee

#### Versuchsansatz

Samen von *Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria* wurden im NSG "Lassee" in den Jahren 1999, 2000 und 2001 abgenommen und im Botanischen Garten der Universität Wien (HBV) vorgezogen

oder gleich zur Aussaat in der "Erdpresshöhe" verwendet (Herbst 2000). Die vorgezogenen Pflanzen aus dem Botanischen Garten wurden ebenfalls in der "Erdpresshöhe" ausgepflanzt (Frühjahr 2001 und 2002).

# Beobachtungen zur Demografie zwischen 2001/2002

Population im NSG "Lassee"

Nachdem das NSG "Lassee" lange Zeit sich selbst überlassen und nicht gepflegt worden war, bestand die Population von *Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria* im Frühjahr 2000 ausschließlich aus älteren Adult-Pflanzen. Keimlinge oder Jungpflanzen konnten in dem dichten Filz aus abgestorbenem Pflanzenmaterial nicht gefunden werden. Nach der Mahd im Juni 2000 keimten im Herbst viele Samen von *Gypsophila fastigiata* subsp. *arenaria* vermutlich aus der Samenbank im Boden. Viele Adult-Pflanzen gelangten durch den frühen Mahdzeitpunkt im Jahr 2000 nicht zur Fruchtreife.

Eine Zählung der Adult-Pflanzen ergab eine Populationsgröße von ca. 30 Individuen (alle fertil), also eine sehr geringe Zahl (GREIMLER & TREMETS-BERGER 2001). Die Anzahl konnte nur ungefähr bestimmt werden, da es zum Teil schwierig war, Ableger an unterirdischen Ausläufern von echten, aus Samen hervorgegangenen Individuen zu unterscheiden, ohne die Pflanzen zu zerstören. Gypsophila fastigiata subsp. arenaria bildet ein ausgedehntes, oft mehrere Quadratdezimeter großes Dauerachsensystem ("Pleiokorm", KÄST-NER & KARRER 1995). Die lang gestreckten, verholzenden Dauerachsen überdauern in der Streuauflage oder in den obersten Bodenschichten. Vermutlich können Pflanzenteile ohne Verbindung zur Mutterpflanze, z.B. nach mechanischen Eingriffen, als eigenständige Pflanzen weiterleben.

Um die Lasseer Population von *Gypsophila fasti*giata subsp. arenaria dauerhaft zu erhalten, scheint eine Verjüngung und Vergrößerung der

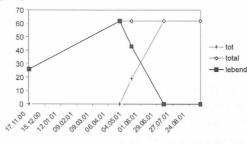


Abb. 3.10a: Keimlingsentwicklung vom Sand-Gipskraut/Gypsophila fastigiata subsp. arenaria im NSG "Lassee" (Deckungsgrad 95 %)

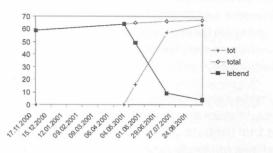


Abb. 3.10b: Keimlingsentwicklung vom Sand-Gipskraut/Gypsophila fastigiata subsp. arenaria im NSG "Lassee" (Deckungsgrad 80%)

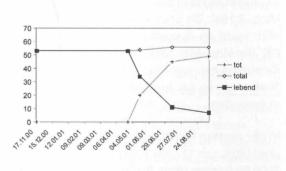
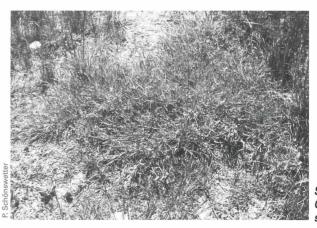


Abb. 3.10c: Keimlingsentwicklung vom Sand-Gipskraut/Gypsophila fastigiata subsp. arenaria im NSG "Lassee" (Deckungsgrad 50 %)



Sand-Gipskraut/ Gypsophila fastigiata subsp. arenaria

Population notwendig zu sein. Durch jährliche Mahd und ein einmaliges "Striegeln" des Trockenrasens konnte der Rasen geöffnet werden. Das wellige Geländerelief führte bei der Mahd mit dem Traktor dazu, dass ein kleinräumiges Mosaik mit unterschiedlichen Bedingungen für die Vegetation entstand: Tiefer liegende, geschützte Stellen wurden durch die Mahd nicht erfasst. Dadurch wurden Bewuchs und Streuauflage nicht entfernt, während exponierte Geländekanten gänzlich "abrasiert" wurden, so dass kleine, freie Sandflächen entstanden. Derzeit werden die Rasen beweidet.

Um die Keimlingsentwicklung verfolgen zu können, wurden drei Dauerbeobachtungsflächen mit je 1 m² Größe in unterschiedlich dichten Rasenbereichen um fertile Adult-Pflanzen herum eingerichtet.

In der dichtesten Fläche (95% Vegetationsdeckung, 11. Juli 2001) keimten im Herbst 2000 26 Samen (Abb. 3.10a). Bis Ende April 2001 keimten nochmals mehr als doppelt so viele Samen (insgesamt 62). Bis Mitte Mai 2001 waren die überlebenden Keimlinge kaum größer geworden und litten unter Trockenstress. Im Juli 2001 waren alle Keimlinge abgestorben.

In der zweiten Fläche mit mäßig hohem Deckungsgrad (80% am 11. Juli 2001) keimten im Herbst 2000 59 Samen (Abb. 3.10b). Im Frühjahr 2001 keimten nur noch wenige Samen ebenso wie über die Sommermonate hinweg. Die Sterblichkeit (94%) war etwas niedriger als in der dichtesten Fläche.

In der dritten Fläche mit vergleichsweise geringer Vegetationsdeckung (50% am 11. Juli 2001) waren schon im November 2000 fast alle Samen gekeimt (Abb. 3.10c). Wenige Samen keimten noch im Sommer 2001. Die Sterblichkeit (88%) war hier am niedrigsten.

Die Keimung von Gypsophila fastigiata subsp. arenaria erfolgte hauptsächlich im Herbst 2000, aber auch vereinzelt über die ganze Vegetationsperiode 2001 hinweg. Die Keimlingsdichte war mit durchschnittlich 62 Keimlingen pro m² (insgesamt von November 2000 bis September 2001) in der direkten Umgebung der Mutterpflanzen sehr hoch. Möglicherweise stammte ein Großteil dieser Samen aus der Samenbank im Boden. Die Keimlingssterblichkeit war insgesamt hoch, aber auch stark von der Vegetationsdichte abhängig. Die größte Überlebenschance hatten die Keimlinge in den offeneren Trockenrasenbereichen. Die Konkurrenz zwischen den Arten drückt sich im Trockenrasen möglicherweise vor allem über die Wurzeln und die Wasseraufnahme aus ("vertrocknetes" Aussehen der Keimlinge in der dichtesten Fläche; vgl. auch das vertrocknete Aussehen der Sand-Radmelde/Bassia laniflora im geschlossenen Rasen im NSG "Sandberge Oberweiden"). Die Etablierungsrate der Keimlinge war gering: Im September 2001 hatten sich in der dichtesten Fläche keine, in der Fläche mit mäßig hoher Deckung vier und in der Fläche mit vergleichsweise geringer Deckung sieben einjährige Keimlinge etabliert und zu verzweigten Jungpflanzen entwickelt.

Für den Aufbau einer Filialpopulation wurden einan der zwei Methoden gegenübergestellt: die direkte Aussaat und die Kultivierung von Jungpflanzen im Botanischen Garten der Universität Wien mit anschließender Auspflanzung.

Für die direkte Aussaat wurden insgesamt 850 Samen verwendet. Diese wurden im November 2000 zu je 50 Stück in markierten 1-m<sup>2</sup>-Versuchsflächen an unterschiedlichen Standorten in der "Erdpresshöhe" ausgesät: auf einer Geländekuppe mit offenen Sandflächen (die Fläche war vorher mit Riesen-Goldrute/Solidago gigantea bestanden, und, um abgelagerte Ernterückstände und Bauschutt zu entfernen, war der Oberboden großflächig abgeschoben worden), auf einer stillgelegten Ackerfläche, in einem Trockenrasen mit Furchen-Schwingel/Festuca rupicola und auf einer offenen, weil sehr steilen Sandfläche, die zu einer grundwassergefüllten, anthropogen geschaffenen Wassertränke abfällt (GREIMLER & TREMETSBERGER 2001).

Von allen ausgesäten Samen keimten insgesamt zehn, und zwar am Standort "Geländekuppe mit offenen Sandflächen" Die Pflanzen entwickelten sich sehr gut. Auch die gelegentliche Beweidung durch auf der "Erdpresshöhe" grasende Schafe beeinträchtigte die Pflanzen nicht allzu stark, da nur die obersten Triebe abgebissen wurden und eine Erneuerung aus den basaleren Pflanzenteilen möglich war. Auf den anderen drei Standorten gab es keine Keimungen.

Die Auspflanzung von vorkultivierten Pflanzen brachte einen größeren Erfolg als die direkte Aussaat. Zwei Auspflanzungen wurden in den Frühjahren 2001 und 2002 vorgenommen.

Im April 2001 wurden 43 einjährige Jungpflanzen wiederum an unterschiedlichen Standorten ausgepflanzt: auf der Geländekuppe mit den offenen Sandflächen (wie oben), auf der Ackerstilllegungsfläche (wie oben) und in einem offenen und einem geschlossenen Trockenrasen mit Furchen-Schwingel/Festuca rupicola. Die Sandfläche auf der Geländekuppe blieb auch 2002 sehr offen. Neun von 10 Pflanzen haben sich hier dauerhaft etabliert und haben im Sommer 2002 geblüht und gefruchtet. Ebenfalls neun von zehn Pflanzen waren im Frühjahr 2002 auf der Ackerstilllegungsfläche südlich der Kuppe gut entwickelt, obwohl hier auch eine Massenentwicklung des Gewöhnlichen Natternkopfs/Echium vulgare stattgefunden hatte. Vier von 10 Pflanzen konnten sich im offeneren Trockenrasen mit Furchen-Schwingel/Festuca rupicola etablieren. Nur drei von 13 Pflanzen haben bis zum Sommer 2002 im geschlossenen Trockenrasen mit Furchen-Schwingel/Festuca rupicola überlebt und waren auffällig schwach (Hinweis auf starke Konkurrenz).

Im April 2002 wurden ebenfalls 43 Jungpflanzen ausgepflanzt: auf der Geländekuppe mit den offenen Sandflächen (wie oben), in einem anderen, relativ offenen Trockenrasen mit Furchen-Schwingel/Festuca rupicola und auf einer weiteren Geländekuppe mit offenen Sandflächen, von der der Oberboden zur Entfernung der Riesen-Goldrute/ Solidago gigantea und abgelagerter Ernterückstände sowie abgelagerten Bauschutts abgeschoben worden war. Auf der Geländekuppe mit den offenen Sandflächen (wie oben) scheinen sich acht von 10 Pflanzen dauerhaft etabliert zu haben ebenso wie im Trockenrasen mit Furchen-Schwingel/ Festuca rupicola. Auf der zweiten Geländekuppe mit offenen Sandflächen scheinen sich 15 von 23 Pflanzen etabliert zu haben.

Insgesamt konnte auf der "Erdpresshöhe" eine Filialpopulation mit über 60 Pflanzen aufgebaut werden. Die Vorkultivierung mit anschließender Auspflanzung war dabei die erfolgreichere Methode. Aber auch die direkte Aussaat kann bei genügend hoher Anzahl an ausgebrachten Samen erfolgreich sein. Die Wahl eines geeigneten Standorts ist für die dauerhafte Etablierung entscheidend: Je offener die Sandflächen waren und bleiben, desto besser waren die Etablierungschancen. Durch die nunmehrige Nutzung der "Erdpresshöhe" als Schafweide erscheint auch ein dauerhaftes Überleben der Filialpopulation wahrscheinlich.

# 3.6 Zusammenfassung

Im Rahmen des LIFE-Projekts "Pannonische Sanddünen" wurden die Sandrasen im östlichen Niederösterreich untersucht. Viele der für Sandstandorte charakteristischen Arten wie Sand-Radmelde und Späte Feder-Nelke kommen nur mehr in kleinen, zum Teil individuenarmen Populationen vor, einige wenige wie Sand-Kammschmiele konnten nicht mehr festgestellt werden und sind möglicherweise ausgestorben. Die für Sandböden charakte-

ristische Vegetation ist oft nur mehr kleinflächig und rudimentär vorhanden, während große Flächen über Sand von Trocken- und Halbtrockenrasen bewachsen sind oder bereits verbuschen. Eingeleitete Managementmaßnahmen wie Wiederaufnahme von Mahd, Entbuschung oder das kleinflächige Abtragen des Oberbodens zeigen bereits erste positive Auswirkungen.

Auf der stillgelegten Ackerfläche um den "Gerichtsberg" bei Marchegg wurden Aussaatversuche mit Arten früher Sukzessionsstadien über Sandböden durchgeführt, um solche Biotope "aus zweiter Hand" zu schaffen. Gerade bei den am stärksten gefährdeten Arten verliefen diese Untersuchungen sehr vielversprechend, und es konnten innerhalb sehr kurzer Zeit große Populationen aufgebaut werden.

Folgende Managementmaßnahmen erscheinen aus botanischer Sicht am vielversprechendsten:

- Beweidung: zur Öffnung der Grasnarbe und Verbiss von Gehölzaufwuchs (z.B. NSG "Wacholderheide Obersiebenbrunn")
- Kleinflächiges Abtragen des Oberbodens: Schaffung von Offenflächen als Initialstadien für die Sukzession über Sand, da in solchen Gesellschaften die meisten der stark gefährdeten bis unmittelbar vom Aussterben bedrohten Sandspezialisten vorkommen
- Entbuschung und Mahd

KARRER, G. (1984): Gutachten Gerichtsberg. Im Auftrag der Naturschutzabteilung des Amtes der NÖ Landesregierung, nicht veröffentlicht.

KÄSTNER, A., & G. KARRER (1995): Übersicht der Wuchsformentypen als Grundlage für deren Erfassung in der "Flora von Österreich" Florae Austriacae Novitates Band 3: 1-51.

KORNECK, D., M. SCHNITTLER & I. VOLLMER (1996): Rote Listen der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. Schriftenreihe Vegetationskunde Heft 28: 21-187.

MUCINA, L., & J. KOLBEK (1993a): Festuco-Brometea. In: MUCINA, L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil 1, Anthropogene Vegetation: 420-492. G. Fischer, Jena.

MUCINA, L., & J. KOLBEK (1993b): Koelerio-Corynephoretea. In: MUCI-NA, L., G. GRABHERR & T. ELLMAUER (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil 1, Anthropogene Vegetation: 493-521, G. Fischer, Jena.

NIKLFELD, H., & L. SCHRATT-EHRENDORFER (1999): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. 2. Aufl. Grüne Reihe des BM für Umwelt, Jugend und Familie, Band 10. Wien.

OBERDORFER, E. (2001): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 8. Aufl. Ulmer, Stuttgart.

SCHWARZOVÁ, T. (1967): Beitrag zur Lösung taxonomischer Probleme der Festuca vaginata W. K. und Festuca psammophila Hack. Acta Facultatis Rerum Naturalium Universitatis Comenianae Botanica, Band 14: 381-414.

WIESBAUER, H., & K. MAZZUCCO (1997): Dünen in Niederösterreich. Ökologie und Kulturgeschichte eines bemerkenswerten Landschaftselementes. Fachberichte des NÖ Landschaftsfonds 6. St. Pölten.

#### Anschrift der Verfasserinnen und Verfasser:

Gerald M. Schneeweiss Peter Schönswetter Karin Tremetsberger Luise Schratt-Ehrendorfer Institut für Botanik der Universität Wien Rennweg 14 A-1030 Wien

#### 3.7 Literatur

ADLER, W., K. OSWALD & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. Ulmer, Stuttgart.

GRABHERR, G., & L. MUCINA (1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. 3 Bände. G. Fischer, Stuttgart.

GREIMLER, J., & K. TREMETSBERGER (2001): Gypsophila fastigiata (Caryophyllaceae): In-situ- und ex-situ-Maßnahmen zur Erhaltung einer in Österreich vom Aussterben bedrohten Art. Neilreichia Band 1: 71-77.

JANCHEN, E. (1977): Flora von Wien, Niederösterreich und Nordburgenland. 2. Aufl. Verein für Landeskunde von Niederösterreich und Wien, Wien.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: <u>Publikationen Naturschutzabteilung Niederösterreich</u>

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: <u>1\_2002</u>

Autor(en)/Author(s): Schneeweiss Gerald M., Schönswetter Peter, Tremetsberger Karin,

Schratt-Ehrendorfer Luise

Artikel/Article: Vegetation 15-58